

RWTH AACHEN UNIVERSITY



Interactive Materials Research

Annual Report 2011

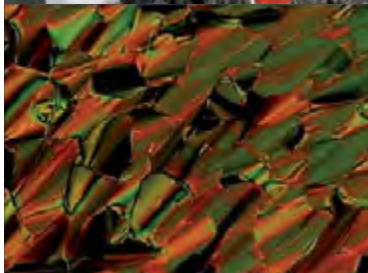
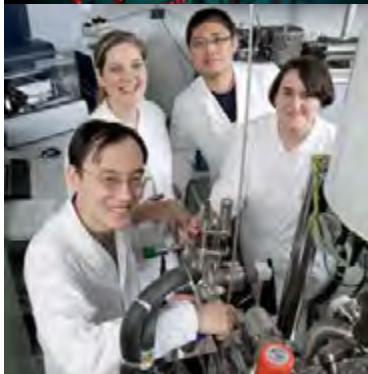
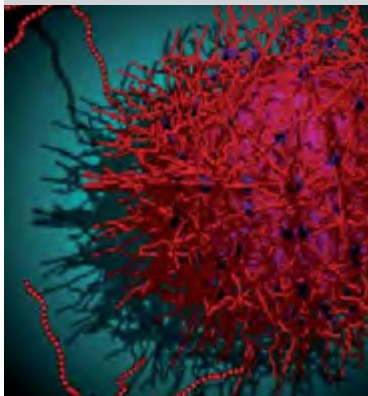
Synthiofluidics

Aqua Materials

Functional Films and Surfaces

Functional Membranes

Biointerface





Interactive Materials Research

Annual Report 2011

Synthiofluidics

Aqua Materials

Functional Films and Surfaces

Functional Membranes

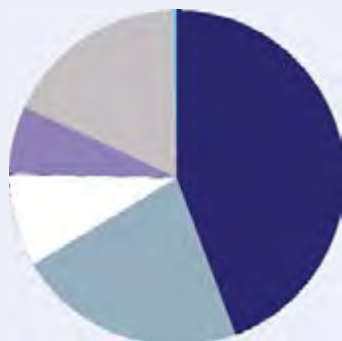
Biointerface



Raum für ... – Space for ...

Im September 2011 fand die Einweihung unseres Erweiterungsbaus statt. Die Feier im neuen Innenhof am 26. September und das Kolloquium zum 60. Geburtstag von Herrn Professor Möller am 27. September bildeten den Auftakt zu inzwischen vielen weiteren erfolgreichen Veranstaltungen.

In September 2011, the inauguration of the extension building of DWI took place. The party in our new central courtyard on September 26 and the colloquium on the occasion of Prof. Möller's 60th birthday on September 27 were the beginning of several successful events up to now.



... Investitionen – Investments

Der Jahresumsatz für das Rechnungsjahr 2011 belief sich auf 5,9 Mio. €. Zusätzlich standen 6,5 Mio. € als Zuwendungen zur Errichtung des Erweiterungsbaus zur Verfügung. Insgesamt wurden 3,5 Mio. € Drittmittel eingeworben.

The annual turnover for the financial year 2011 amounted to 5.9 million €. In addition, 6.5 million € were available for the extension building of DWI. The third-party funds amounted to 3.5 million €.



... Forschung – Research

In den vergangenen Jahren hat das DWI seine Themenschwerpunkte weiter fokussiert. Hier stellen wir Ihnen unser Konzept und ausgewählte Forschungsarbeiten vor.

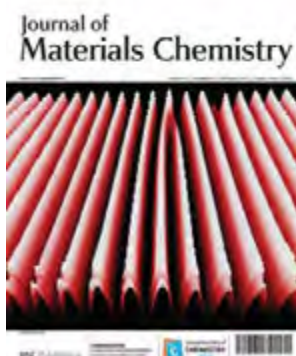
During the last years we further sharpened our research focus. Here, we present our concept and selected research topics.



... Veranstaltungen – Events

In 2011 hat das DWI mehrere Veranstaltungen mit insgesamt etwa 1.000 Teilnehmern organisiert: u.a. APC-Talks, Synthetic Fibre Talks, HairS'11 und Aachen-Dresden International Textile Conference. Mit unseren Kolloquien und Konferenzen präsentieren wir unsere Forschung einem breiten Fachpublikum.

In 2011 DWI organized several meetings with altogether approximately 1,000 participants, viz.: APC-Talks, Synthetic Fibre Talks, HairS'11 and the Aachen-Dresden International Textile Conference. Our colloquia and conferences are the ideal platform for presenting our research to a broad professional audience.



... Erfolg – Success

Gradmesser, für das was wir in 2011 geleistet haben sind 94 Publikationen, 71 Vorträge und 51 Posterbeiträge zu wissenschaftlichen Veranstaltungen, 9 abgeschlossene Bachelor-, 12 Master-, 12 Diplom- und 12 Doktorarbeiten.

Here are the indicators of what we achieved in 2011: 94 publications, 71 oral presentations and 51 poster contributions to scientific conferences, 9 bachelor, 12 master, 12 diploma, and 12 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

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

Themen – Topics

- 16 Interaktive Materialien – [Interactive Materials](#)
- 20 [In the Pipeline](#)
- 28 Projekte – [Projects](#)

Aktivitäten – Activities

- 35 Gastreferenten – [Guest Lecturers](#)
- 36 Veranstaltungen – [Events](#)
- 37 Vorlesungen – [Lectures](#)
- 38 Abschlussarbeiten – [Theses](#)
- 40 Konferenzbeiträge – [Contributions to Conferences](#)
- 46 Publikationen – [Publications](#)
- 51 Patente – [Patents](#)
- 52 Presse – [Press](#)



Liebe Mitglieder, Freunde und
Kooperationspartner des DWI,

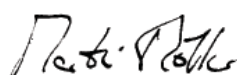
das Vorwort zum Jahresbericht ist für mich immer willkommene Gelegenheit, mich für Ihre Unterstützung zu bedanken und einen kurzen Abriss der wichtigsten Ereignisse des vergangenen Jahres zu geben. Mein besonderer Dank gilt den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts, unseren Zuwendungsgebern, den Partnern aus Wirtschaft und Forschung sowie den Mitgliedern der verschiedenen Gremien des Instituts. Ohne Ihre persönliche Verbundenheit mit dem Institut und den daraus resultierenden Einsatz stünden wir heute nicht da, wo wir sind: Die Fertigstellung und die Einweihung unseres Erweiterungsbaus sind das herausragende Ereignis in 2011 und ein Meilenstein in der Geschichte des DWI. Für diesen Erfolg haben viele Menschen unermüdlich gearbeitet – ein herzliches Dankeschön an dieser Stelle !

Im Sommer letzten Jahres hat die Mitgliederversammlung des DWI eine neue Institutssatzung verabschiedet mit Anpassungen im Hinblick auf unsere Vorbereitung und Bewerbung um Aufnahme in die Leibniz-Gemeinschaft. Parallel dazu wurde der „Förderverein Deutsches Wollforschungsinstitut Aachen e.V.“ gegründet. Die meisten Mitglieder des DWI haben ihre Mitgliedschaft bereits auf den Förderverein übertragen. Damit verfügen wir nun über eine neue Institutstruktur mit dem „DWI an der RWTH Aachen e.V.“ als schlanke Trägerorganisation des Forschungsinstituts und einem starken Industrieverein zur Förderung der Forschungsaktivitäten des DWI.

Das vergangene Jahr wurde in wesentlichen Teilen bestimmt durch unsere Bewerbung und Bemühungen um Aufnahme in die Leibniz-Gemeinschaft. Zahlreiche Hürden haben wir Dank der uneingeschränkten Unterstützung durch die RWTH Aachen und das Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen genommen. Gerade hat die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz beschlossen, das Verfahren zur Aufnahme des DWI in die Leibniz-Gemeinschaft einzuleiten. Im Endspurt hatten sich viele Freunde des Instituts und Unterstützer unserer Arbeit noch einmal nachdrücklich eingesetzt. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind bereit, die Exzellenz unserer Forschung in der nun anstehenden Evaluierung durch den Wissenschaftsrat unter Beweis zu stellen. Halten Sie uns die Daumen !

Zusammen mit meiner Kollegin Antje Spiess und meinen Kollegen Alexander Böker, Andrij Pich, Ulrich Schwaneberg und Matthias Wessling blicke ich zurück auf ein anstrengendes, ereignisreiches und erfolgreiches Jahr 2011. Gemeinsam bitten wir um Ihre weitere Unterstützung, damit wir Anfang nächsten Jahres über die nächsten Meilensteine und Erfolge in der Entwicklung des DWI berichten können.

Ihr



Dear Members, Friends and
Partners of DWI,

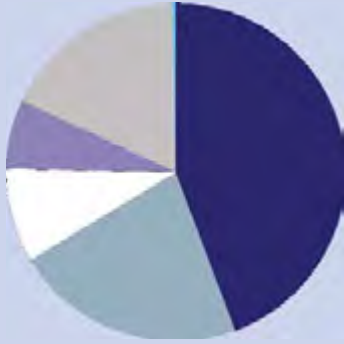
The preface of the Annual Report is always a welcome opportunity to thank you for all the support and encouragement and to give a short overview of the most important events of last year. My special thanks are due to the employees of the Institute, to our sponsors, the partners from industry and research, as well as to the members of the various committees of the Institute. Without your personal solidarity with the Institute and the resulting commitment, we would not have reached so far: the completion and inauguration of the extension building is the outstanding event of 2011 and a milestone in DWI's history. Many people untiringly worked for this accomplishment – a cordial 'Thank you' to all of you !

Last year in summer the Assembly of Members of DWI approved the new statute of the Institute with the adjustments required by our preparation and application for becoming a member of the Leibniz Association. In parallel, it has been founded the "Association of Friends of Deutsches Wollforschungsinstitut Aachen e.V.". Most members of DWI have already transferred their membership to the Association of Friends. The new structure of the Institute is thus completed, comprising the "DWI an der RWTH Aachen e.V." as a lean organization responsible for the research institute on one hand and a strong industrial association on the other hand supporting the research activities of DWI.

The last year was mainly dominated by our application and efforts to become a member of the Leibniz Association. Many obstacles were overcome due to the full support of RWTH Aachen University and the Ministry of Innovation, Science and Research of the State of North Rhine-Westphalia. The Joint Science Conference has just decided to initiate the procedure for accepting DWI's candidacy as a member of the Leibniz Association. In the final rush, many friends of the Institute were very helpful and insistent in this matter. We, the co-workers of DWI, are ready and eager to prove the excellence of our research during the forthcoming evaluation by the German Council of Science and Humanities (Wissenschaftsrat). Still keep your fingers crossed for us !

Together with my colleagues Antje Spiess, Alexander Böker, Andrij Pich, Ulrich Schwaneberg, and Matthias Wessling, I am looking back to the demanding, eventful, and successful 2011. Jointly, we ask for your continued support so that at the beginning of next year we shall be able to report on more milestones and achievements of DWI.

Sincerely yours,



Daten & Fakten – Facts & Figures

Gremien – Committees

Vereinsmitglieder – Members of the Institute

Umsatz – Finances

Ausstattung – Equipment

Gremien – Committees

Kuratorium – Board of Trustees

H. Thomas, Ministerium für Innovation, Wissenschaft
und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen
(Vorsitzender)

Prof. Dr. K.-P. Wittern, Beiersdorf AG
(stellvertr. Vorsitzender)

Dr. T. Förster, Henkel AG & Co. KGaA

K. Haselwander, Schoeller GmbH & CoKG

Dr. K.-R. Kurtz, BASF SE

Prof. Dr. E. Schmachtenberg, RWTH Aachen

Wissenschaftlicher Beirat – Scientific Advisory Board

Dr. W. Best, (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, 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. D.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. 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, Kao Germany 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

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. Glösen, 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
 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. D. Kuppert, Evonik Goldschmidt GmbH
 Dr. T. Merten, VEDAG GmbH
 M. Pöhlig, IVGT
 Dr. W. Ritter
 G. Rochau, Coats GmbH
 W. Roggenstein, Kelheim Fibres GmbH
 Dr. R. Rulkens, DSM Research
 Dr. E. Schröder, Deutsches Forschungsinstitut für Bodensysteme e.V.
 G. Sperling, Verband der Deutschen Heimtextilien-Industrie
 Dr. H. Stini, eswegee 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, BASF Personal Care and Nutrition GmbH
 Dr. B. Fröhling, BASF SE
 Dr. H.-M. Haake, BASF Personal Care and Nutrition GmbH
 Dr. S. Herrwerth, Evonik Goldschmidt GmbH
 Dr. P. Hössel, BASF SE
 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, Kao Germany GmbH (Vorsitzender)
 Dr. P. Rodrigues, Bayer MaterialScience AG
 B. Rose, Kao Germany 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

Förderverein Deutsches Wollfor-
schungsinstitut Aachen e.V., Aachen

BASF SE, Ludwigshafen
Baur Vliesstoffe GmbH, Dinkelsbühl
Bayer MaterialScience AG, Leverkusen
Beiersdorf AG, Hamburg
DECHEMA, Frankfurt
Deutsche Wollvereinigung e.V., Frankfurt
DSM Research, Geleen/NL
Evonik Industries AG, Essen
Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf
Huntsman Textile Effects, Basel/CH
Industrieverband Veredlung - Garne - Gewebe -
Technische Textilien e.V., Frankfurt
Kao Germany 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
Neue Kammgarnhaus GmbH, Frankfurt
Novetex Spinners Ltd., Hong Kong
Procter & Gamble, Egham, Surrey/UK
Procter & Gamble Service GmbH, Darmstadt

Prof. em. Dr. Dr. h.c. H. Höcker, Aachen
Prof. Dr. D. Klee, Aachen
Prof. Dr. M. Möller, Aachen
Prof. Dr. M. Wessling, Aachen

Ehrenmitglieder – Honorary Members

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

Förderer – Sponsoring Members

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
Fachbereich Textil- und Bekleidungstechnik der
Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach
Freudenberg Forschungsdienste KG, Weinheim
Gelita AG, Eberbach
Grünenthal GmbH, Stolberg
Hairdreams Haarhandelsgesellschaft, Graz/A
Heimbach GmbH & Co. KG, Düren
Namasté Laboratories LLC, Blue Island/USA
Naturin GmbH & Co., Weinheim
Richter Färberei und Ausrüstungs-GmbH,
Stadtallendorf
Rudolf GmbH, Geretsried
Schill & Seilacher Aktiengesellschaft, Böblingen
Schoeller GmbH & CoKG, Bregenz/A
Südwolle GmbH & Co. KG, Nürnberg
Tanatex Chemicals B.V., Ede/NL
Textilchemie Dr. Petry GmbH, Reutlingen
Textile Research Institute, Princeton/USA
Unilever Research, Bebington/UK
V. Fraas GmbH, Helmbrechts
Voith Paper GmbH & Co. KG, Düren
Wollfärberei Mönchengladbach GmbH,
Mönchengladbach
Zwickauer Kammgarn GmbH, Silberstraße

Anthony Chiedozi Alakwe, Guangzhou/CN
Prof. Dr. H. Berndt, Würselen
Prof. Dr. G. Blankenburg, Herzogenrath
H.-J. Cleven, 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
Dr. J. Holz, Rösrath
Dr. W. Hovestadt, Leichlingen
Dr. H. Keul, Aachen
Prof. Dr. H. Klostermeyer, Freising
Dr. K.-H. Lehmann, Langerwehe
Dr. H. Limburg, Brühl
Dr. T. Merten, Memmelsdorf
Dr. K. Schäfer, Aachen
Dr. Z. Szentivanyi, Leverkusen
Dr. H. Thomas, Herzogenrath
Dr. F. Wedekind, Benediktbeuern
F. Weiße, Rikon/CH
Dr. J. Wirsching, Weinheim
Dr. A. Würz, Maikammer

Umsatz – Finances

Der Jahresumsatz für das Rechnungsjahr 2011 belief sich auf 5,9 Mio. €. Insgesamt wurden 3,5 Mio. € Drittmittel eingeworben. Das Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein Westfalen stellte 1,0 Mio. € als Grundetat bereit. Weitere 1,3 Mio. € Projektmittel des Landes NRW sind zur Ertüchtigung des DWI zur Aufnahme in die Leibniz-Gemeinschaft geflossen.

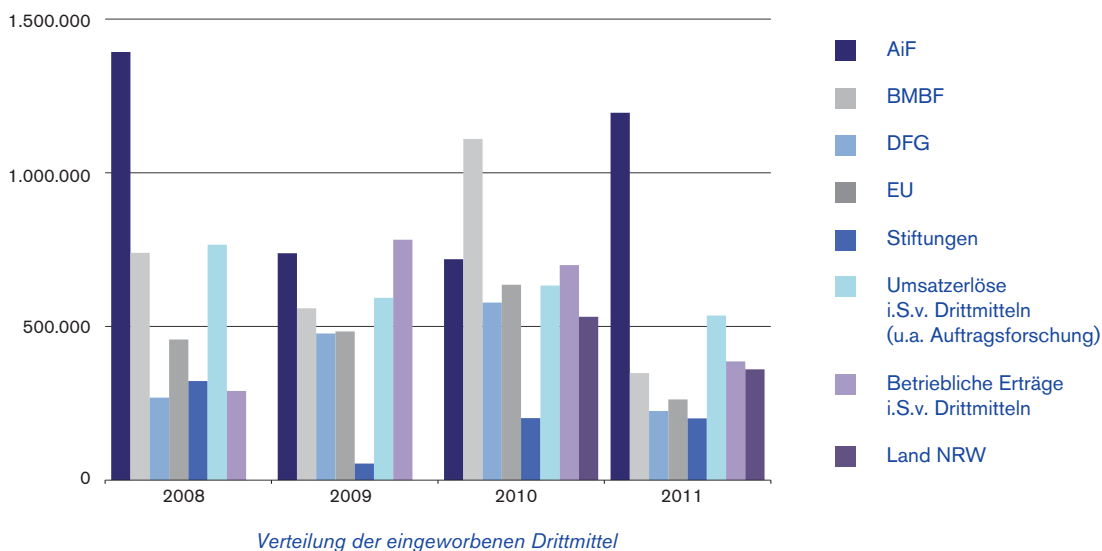
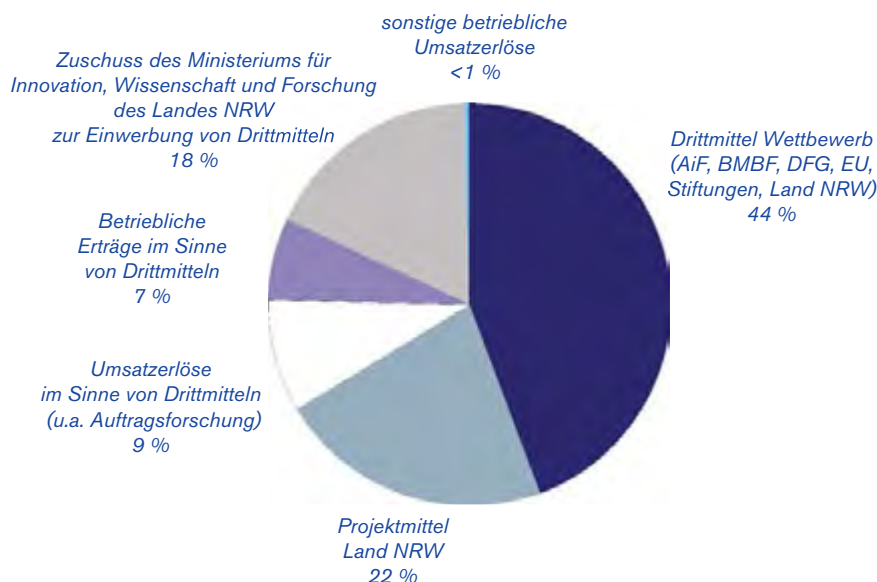
Zusätzlich standen 6,5 Mio. € als Zuwendungen zur Errichtung des Erweiterungsbaus zur Verfügung.

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

The annual turnover for the financial year 2011 amounted to 5.9 million €. The third-party funds amounted to 3.5 million €. The Ministry of Innovation, Science, and Research of the State of North Rhine-Westphalia provided 1.0 million € as a basic allocation. Further 1.3 million € project funds of the State of NRW served to prepare DWI for admission to the Leibniz Association.

In addition, 6.5 million € were available for the extension building of DWI.

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
 Preparative protein chromatography ÄKTApilot and micro-chromatography ÄKTAmicro (*NEW*)
 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, fibre optical 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
 Cryo-cutting device for EM sample preparation (*NEW*)
 Confocal laser raman microscopy
 Light-, projection-, UV-, fluorescence-, polarization-, scanning photometer microscopy/microspectrophotometry, image analysis

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 cosmetic analyses.

Surface Analysis

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

Thermal Analysis

DSC, differential scanning calorimetry
 ITC, isothermal titration calorimetry
 TGA, thermogravimetric analysis
 DMA, dynamic mechanic analysis
 Thermo-optical analysis

Miscellaneous

MALDI Time-of-Flight mass spectrometer
 Stability analyser LUMiFuge (*NEW*)
 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 Cosmetics 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

Menschen – People

Mitarbeiter – Staff

Studierende – Students

Auszeichnungen – Awards

Gastwissenschaftler – Visiting Scientists

Garg-Stiftung – Garg-Foundation



Mitarbeiter

Leitung – Management

Prof. Dr. Martin Möller, Wissenschaftlicher Direktor
Prof. Dr. Alexander Böker, Stellv. Wiss. Direktor
Prof. Dr. Andrij Pich
Prof. Dr. Ulrich Schwaneberg
Prof. Dr.-Ing. Antje Spiess
Prof. Dr.-Ing. Matthias Wessling

Wissenschaftliche Mitarbeiter – Scientific Staff

Dr. Pascal Buskens
Prof. Dr. Wim de Jeu (freelance)
Prof. Dr. Dan Eugen Demco
Dr. Barbara Dittrich
Dr. Meriem Er Rafik
PD Dr. Marlies Fabry
Dr. Elisabeth Heine
Prof. Dr. Hartwig Höcker (freelance)
Dr. Robert Kaufmann
Dr. Helmut Keul
Dr. Andrea Körner
Dr. Karina Kopeck
Dr. Alexander Kühne
Prof. Dr. Rudolf Lütticken (freelance)
Dr. Jagadeesh Malineni
Dr. Ahmed Mourran
Dr. Karin Peter
Dr. Kim-Hô Phan
Prof. Dr. Crisan Popescu
Dr. Karola Schäfer
Dr. Helga Thomas
Dr. Walter Tillmann
Dr. Larisa Tsarkova
Dr. Murat Tutus
Dr. Patrick van Rijn
Dr. Olga Vinogradova
Dr. Rostislav Vinokur
Dr. Andreas Walther
Dr. John Eric Wong
Dr. Kerstin Würges
Dr. Xiaomin Zhu

Allgemeine Dienste – General Services

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

Nichtwissenschaftliche Mitarbeiter – Non-scientific Staff

Marion Arndt-Schaffrath
Marion Connolly
Petra Esser
Claudia Formen
Ing. (grad.) Dagmar Ganssauge
Rita Gartzen
Klaus-Rainer Haas
Dipl.-Ing. Karen Hupfer-Kempkes
Renate Jansen
Angelika Kaiser
Alexandra Kopp
Silvia Meilhammer
Michaela Meuthrath
Birgit Mohr
Hubert Mohr
Sheila Moli
Brigitte Nellessen
Markus Nobis
Patrizia Pazdzior
Claudia Pörschke
Dipl.-Ing. Joachim Roes
Stephan Rütten

Franz-Josef Steffens
Bea Vo-Van

Auszubildende – Trainees

Fabian Deckwirth
Natalia Gutacker
Katrín Klein
Sabrina Mallmann
Dirk Pullem
Svenja Winterich
Christine Zimmermann

Studierende – Students

M.Sc., M.Tech. Garima Agrawal
M.Sc. Louay Alsamman
Naveed Anwar
M.Sc. Andreea Balaceanu
Dipl.-Chem. Anja Billmann
Dipl.-Chem. Christian Borkner
Dipl.-Biol. Kristina Bruellhoff
Dipl.-Chem. Roland Brück
Dipl.-Chem. Daniel Bünger
M.Sc. Subrata Chattopadhyay
cand.chem. Debra Cortes
M.Eng. Justine Couthouis
M.Sc. Paramita Das
LM-Chem. Nadine Dirks
Dipl.-Chem. Karla Dörmbach
Joseph Faymonville
B.Sc. Igor Fajzulin
M.Sc. Carmen Ioana Filipoi
B.Sc. Andrea Götz
Niranjan Goriwale
M.Sc. Nebia Greving
M.Sc., M.Tech. Manisha Gupta
Dipl.-Chem. Christian Hahn
Dipl.-Chem. Charlotte Heinrich
Dipl.-Ing. Daniel Heinze
Dipl.-Chem. Christian Herbert
Dipl.-Chem. Stephanie Hiltl
Dipl.-Chem. Emin Hrsic
B.Sc. Daniela John
cand.chem. Michael Kather
M.Sc. Christine Kathrein
M.Sc. Dominic Kehren
Dipl.-Biol. Nina Keusgen
cand.chem. Martin Kirchner
M.Sc. Sarah Klinkhart
Dipl.-Chem. Jan Knauf
Dipl.-Chem. Jens Köhler
B.Sc. Artjom Konradi
Dipl.-Chem. Sebastian Kühl
Dipl.-Chem. Juliana Kurniadi
M.Sc. Li Lei
M.Sc. Christian Lewin
Helin Li
B.Sc. Chao Liang
B.Sc. Bernd Liebeck

Dipl.-Chem. Clemens Liedel
B.Sc. Mario List
Daniel Menne
cand.chem. Richard Meurer
M.Sc. Tayebah Mirzaei Garakani
Dipl.-Chem. Philipp Nachev
M.Sc. Manuel Noack
M.Sc. Tsolmon Narangerel
M.Sc. Firat Özdemir
Dipl.-Chem. Volodymyr Palchyk
M.Sc. Hyunji Park
M.Tech. Sungjune Park
Dipl.-Chem. Christian Pester
Dipl.-Chem. Thanh Phong Phan
M.Sc. Dazril Phua
Dipl.-Chem. Angela Plum
cand.chem. Christian Bernhard Plum
Dipl.-Chem. Nicole Popp
Dipl.-Chem. Hari Puspitosari
cand.chem. Jana Quest
M.Sc. Marina Julianne Richter
M.Sc. Claudia Rieser
Dipl.-Chem. Ramona Ronge
Dipl.-Chem. Markus Ruppel
M.Sc. Christine Schmitz
M.Sc. Paulo Schmitz
Dipl.-Chem. Dominik Schmitz
Dipl.-Chem. Ricarda Schröder
Dipl.-Chem. Marco P. Schürings
Dipl.-Chem. Bjoern Schulte
Dipl.-Chem. Alexander Schulz
Margot Segers
M.Tec. Smriti Singh
B.Sc. Maïke Söhnen
M.Sc. Alexandru Stefanescu
M.Sc. Fuat Topuz
M.Sc. Jose Guillermo Torres Rendon
B.Sc. Birte Varnholt
M.Sc. Tom Wagner
Dipl.-Chem. Huihui Wang
Dipl.-Phys. Christina Weber
Dipl.-Chem. Thomas Weyand
Dipl.-Chem. Christian Willems
M.Sc. Thomas Wormann
Lei Wu
M.Sc. Yaodong Wu
M.Sc. Patrick Wünnemann
B.Sc. Hang Zhang
M.Sc. Heng Zhang
M.Sc. Qianjie Zhang
M.Sc. Yongliang Zhao
M.Eng. QingXin Zhao
Yanlan Zheng
Baolei Zhu
Dipl.-Chem. Jason Zografou
M.Sc. Thomas Zosel

Auszeichnungen – Awards

Dr. Andreas **Walther**

8.4.2011, Leverkusen

Bayer Early Excellence in Science Award 2010 in der Kategorie „Materialien“

4.-7.9.2011, Bremen

Reimund Stadler Preis 2011 der Fachgruppe Makromolekulare Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker

Robert **Lösel**

9.-12.10.2010, Porto/P

3. Posterpreis des 4th Joint ESAO-IFAO Congress (XXXVIII Congress of the European Society for Artificial Organs and IV Biennial Congress of the International Federation on Artificial Organs)

Gastwissenschaftler – Visiting Scientists

Alexey **Korovin**

Moscow State University, Moskau/RU
(3/2011-5/2011)

Katja **Hudovernik**

University of Ljubljana/SI
(DAAD/IAESTE, 8/2011-10/2011)

Marion **Gobillot**

University Paris Diderot, Paris/F
(4/2011-5/2011)

Dr. Jolon **Dyer**

Lincoln University, Christchurch/NZ
(Stipendium des Exploratory Research Space der RWTH Aachen, 9/2011)

Dr. Sujit Kumar **Ghosh**

Assam University, Assam/IN
(Alexander von Humboldt-Stipendium, 6/2011-8/2011)

Qianjie **Zhang**

Donghua University, Shanghai
(China Scholarship Council, 9/2011-8/2012)

Dr. Nataliya **Tkachenko**

Universität Ivan Franko, Lwiw/UA
(DAAD-Stipendium, 6/2011-8/2011)

Nazli Kadriye **Özlem**

Chemical Engineering Department, Hacettepe University, Ankara/TR
(Erasmus Scholarship, 10/2011-8/2012)

Alexander **Dubov**

Moscow State University, Moskau/RU
(7/2011-8/2011)

Basak **Kanya**

Chemical Engineering Department, Hacettepe University, Ankara/TR
(Erasmus Scholarship, 10/2011-8/2012)

Amit **Halevi**

Hebrew University, Jerusalem/IL
(8/2011)

Garg-Stiftung – Garg Foundation

Das Stiftungsvermögen der Garg-Stiftung betrug zum 31. Dezember 2011 700.528 €. Insgesamt erhielten bisher 74 junge Wissenschaftler ein Garg-Stipendium. Im Jahr 2011 wurden sechs Stipendiaten mit Stiftungsmitteln unterstützt:

As at December 31, 2011, the capital of the Garg-Foundation amounted to 700.528 €. Up to now, 74 young scientists were sponsored by the Garg-Foundation. In the year of 2011, six scholar-ships were awarded:

Rajeev **Ranjan**

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

Katja **Hudovernik**

University of Ljubljana/SI

Dr. Mohamed Salama Sayed **Moustafa**

National Research Center, Cairo/EG

Lovely **Talwar**

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

Andrea **Contin**

University of Padua/I

Rahul **Tiwari**

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



Themen – Topics

Interaktive Materialien – Interactive Materials

In the Pipeline (selected examples)

Projekte – Projects

Interaktive Materialien

In den vergangenen Jahren hat das DWI seine Themenschwerpunkte hin zur Erforschung „Interaktiver Materialien“ weiterentwickelt. Nach dem Vorbild der Natur sollen die interaktiven Materialien ihre Eigenschaften in Wechselwirkung mit der Umgebung ändern und den jeweiligen Erfordernissen anpassen. Ein interaktives Material adaptiert sich an eine neue Umgebung und erhält dadurch eine aktive Funktion. Diese chemische und physikalische Reaktivität soll zudem Umwelt- und insbesondere Wasser-konform sein. Gemeint ist die Synthese von Materialbausteinen in wässrigen Systemen, Reaktivität und Funktionalität in wässriger und insbesondere auch biologischer Umgebung, die Verknüpfung verschiedener Bausteine zu wasserbasierten Funktionseinheiten, zum Beispiel von synthetischen und biologischen Bausteinen zu biohybriden Materialien.

Wirtschaftliche Relevanz

Die interdisziplinäre Entwicklung biohybrider und wasserbasierter Hochleistungsmaterialien ist nicht nur von wissenschaftlichem Interesse, sondern auch die wirtschaftliche Bedeutung nimmt zu. Dies betrifft insbesondere folgende Bereiche und Anwendungen:

- *Biomedizinische Technik*
zum Beispiel Materialien im Kontakt mit Zellen und lebendem Gewebe, Implantate, Substrate für Zellkulturen; Materialien für eine zellfreie Biotechnologie; Diagnostika, Theragnostica, kontrollierte Wirkstoffapplikation; Sensoren; Membranen.
- *Energie und Ressourcen, Nachhaltigkeit*
Wasserbasierte Prozesse, biokompatible Technologien; wasserbasierte Hochleistungsmaterialien; mikrofluidische Synthese und Strukturierungssysteme; Membranprozesse für ein nachhaltiges Wassermanagement; Fasern und Filmmaterialien mit adaptiven Trenn- und Barriere-Eigenschaften, wie sie u.a. auch in der zellfreien Biotechnologie benötigt werden; Schutz, Funktion und Aktion.
- *Mobilität und Lebensraum*
autonome Systeme – Regeln ohne Regler; Grenzflächenchemie für den Leichtbau; elektroaktive Materialien; adaptive Trenn- und Barriereigenschaften;

Interactive Materials

Within the past few years, the DWI has further developed its research topics towards the investigation of 'interactive materials'. To mimic nature, such interactive materials continuously change and adapt their properties to the respective demands of the environment. In turn, the respective environment induces the material to become transformed from an inactive to an active state. Moreover, it is important that this physicochemical reactivity be environmentally friendly and especially compatible with water. This compatibility concerns the synthesis of material building blocks in aqueous systems, reactivity and functionality in aqueous and especially also biological surroundings, the linking of various building blocks to water-based functional units, e.g. the bridging of synthetic and biological building blocks to form biohybrid materials.

Economic Relevance

Not only is the development of novel biohybrid and water-based high-performance materials of scientific interest but it is also increasingly important from an economic perspective, in particular, in the following fields:

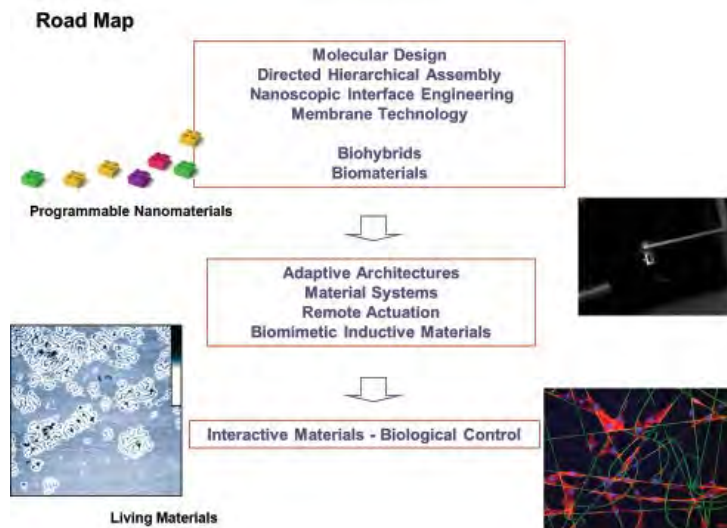
- *Biomedical Engineering*
Keywords are: materials in contact with cells and living tissue, implants, substrates for cell cultures; materials for cell-free bioengineering; diagnostics, so-called "theragnostics" (i.e., a fusion of diagnostics and therapy), controlled active-ingredient application; sensors; membranes.
- *Energy and Resources, Sustainability*
Keywords are: water-based processes, biocompatible technologies; water-based high-performance materials; microfluidic synthesis and structuring systems; membrane processes for a sustainable water management; fibers and film materials with adaptive separation- and barrier properties, as they are also needed in cell-free bioengineering; protection, function and action.
- *Mobility and Living Space*
Keywords are: autonomous systems-control without controllers; interfacial chemistry for light-weight construction; electroactive materials; adaptive separation-

Materialien für die Gebäude der Zukunft; Haftung und Reibung.

Bei der Entwicklung von Materialien mit aktiven Eigenschaften folgt die Forschung des DWI dem Vorbild natürlicher Systeme und konzentriert sich auf drei Punkte: (i) **die Beherrschung der Selbstorganisation vom Einzelmolekül zu funktionalen Einheiten und kompartimentierten Strukturen** und damit auf die in den Bausteinen programmierte Fähigkeit zur definierten hierarchischen Strukturbildung; (ii) **Multistabilität**, d.h. das Nebeneinander verschiedener Zustände als Voraussetzung für Schaltbarkeit und für Gedächtniseigenschaften sowie (iii) **die Integration eines Antriebs** (chemische Funktion und Reaktivität) für die autonome Interaktion des Materials, wie sie für Selbstheilung und Reparatur, aktiven Transport und Selbstbeweglichkeit (molekulare Motoren, Poren und Pumpen) erforderlich ist.

and barrier properties; Materials for buildings of the future; adhesion and friction.

Inspired by natural systems, DWI research is following a three-stage roadmap in the development of materials with active properties: (i) **The control of self-organization from the individual molecule to functional units and compartmented structures**, and thus, to the inherent capability, programmed in the building blocks, toward the formation of defined hierarchal structures; (ii) **Multistability**; i.e. the coexistence of various states as the prerequisite for switching capacity and memory properties, as well as (iii) **Integration of a drive** (chemical function and reactivity) for autonomous interaction such as self-healing and repair, active transport and self-locomotion (molecular motors, pores and pumps).



Die Strategischen Programmbereiche

Diese Herausforderungen werden in drei langfristig ausgerichteten Strategischen Programmbereichen (SP) bearbeitet:

- SP1 Maßgeschneiderte Bausteine: Polymere, Proteine, Partikel
- SP2 Interaktive Grenzflächen und fluid-kontrollierte Strukturbildung
- SP3 Funktionelle Systeme: selektiver Transport und Konversion.

Die Forschungsprogramme

In einer Matrixorganisation sind die Strategischen Programmbereiche mit fünf Forschungsprogrammen unterlegt:

1. Synthiofluidics – Mikrophasen- und mikrofluidisch kontrollierte Synthesen und Prozesse

The Strategic Program Areas

These challenges are being addressed in the following three, long-term 'Strategic Program' (SP) areas:

- SP1 Tailored Building Blocks: Polymers, Proteins, Particles
- SP2 Interactive Interfaces and Fluid-controlled Structure Formation
- SP3 Functional Systems: Selective Transport and Conversion.



The Research Programs

Organized in a matrix, these Strategic Programs areas are subdivided into five research programs:

1. Synthiofluidics – Microphase- and microfluidic-controlled syntheses and processes

2. Aqua Materials – Wasserhaltige und aus wässriger Lösung gebildete Materialien, Chemie in wässrigen Systemen
3. Functional Films and Surfaces – Funktionelle Filme und Oberflächen
4. Functional Membranes – Funktionale Membranen und Trennverfahren
5. Biointerface – Biohybride und Kontrolle biologischer Reaktionen im Materialkontakt

Kompetenzfelder

Entsprechend dem interdisziplinären Ansatz zur Entwicklung interaktiver Materialien hat das DWI eine Zusammenarbeit verschiedener Kompetenzfelder etabliert, wie sie auch international kein anderes Forschungsinstitut aufweisen dürfte. Für die Forschungsprogramme 1, 2 und 4 betrifft dies die Einbindung einer Chemischen Verfahrenstechnik. Schwerpunkte sind neue hochselektive und effektive Trennprozesse und die chemische Synthese in mikrofluidischen Prozessen. Heutige technische Membranen nutzen einfache Selektionsprinzipien wie Größenausschluss, Löslichkeit und elektrostatische Retention. Der selektive Transport durch molekulare Erkennung, wie er für biologische Membranen charakteristisch ist, bildet nach wie vor eine große technische Herausforderung für die Materialentwicklung. Anwendungen für Bioreaktoren, neue effiziente Wasseraufbereitungssysteme sowie wasserbasierte und zellfreie biotechnologische Syntheseverfahren erfordern die Zusammenarbeit von Polymermaterialwissenschaft und Verfahrenstechnik.

Eine ähnliche Situation ergibt sich für die enzymkatalysierte Synthese von Feinchemikalien und zunehmend auch von Massenprodukten. Jede Zielreaktion mit immobilisierten Enzymen muss individuell optimiert werden, sowohl bezüglich der Auswahl von Trägermaterial und -strukturierung, der Träger-Enzym-Bindung sowie durch Veränderung des Enzyms selbst. Die rationale Entwicklung und Optimierung funktioneller Materialien mit katalytischer Funktion erfordert effiziente reaktionstechnische Charakterisierungsmethoden. Herkömmliche Methoden der Bioverfahrensentwicklung bieten nur begrenzte Möglichkeiten der Reaktionskontrolle. Am DWI werden verfahrenstechnisch definierte Mikroreaktorsysteme eingesetzt, die eine umfassende Charakterisierung löslicher und unlöslicher Enzympräparate auch unter Hochdurchsatzbedingungen ermöglichen.

Das Team

Vor diesem Hintergrund hat das DWI über gemeinsame Berufenen mit der RWTH Aachen neue Abteilungen eingerichtet. Prof. Matthias Wessling, ausgezeichnet mit einer Humboldtprofessur und seit 2010 in Aachen, ist Ingenieur mit dem Forschungsgebiet Membrantechnologie und Mikrofluidik. Er ist Mitglied der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH. Prof. Antje Spiess ist Verfahrensengeieurin mit dem Forschungsgebiet Biokatalytische Verfahrenstechnik und ebenfalls der Fakultät für Maschinenwesen zugeordnet.

2. Aqua Materials – Water-containing materials formed from aqueous solution, chemistry in aqueous systems
3. Functional Films and Surfaces
4. Functional Membranes – Functional membranes and separation processes
5. Biointerfaces – Biohybrids and control of bioreactions in material contact

Fields of Expertise

Corresponding to the interdisciplinary approach for developing interactive materials, the DWI has established a collaboration of researchers from various fields of expertise. With respect to research programs 1, 2 and 4, this deals with the incorporation of chemical engineering. Research projects here are focusing on new highly selective and effective separation processes and chemical synthesis in microfluidic processes. Today's technical membranes use simple selection principals such as exclusion by size, solubility and electrostatic retention. The selective transport through molecular recognition, which characterizes biomembranes, still represents a huge technical challenge for material development. Applications for bioreactors, new efficient water-treatment systems as well as water-based and cell-free bioengineered syntheses require the collaboration of experts from polymer materials science and from process engineering.

The situation is similar for the enzyme-catalyzed synthesis of fine chemicals and increasingly also of mass products. Every target reaction with immobilized enzymes has to be individually optimized regarding the choice of carrier material and carrier structuring, the carrier-enzyme linkage as well as through alteration of the enzyme itself. The rational development and optimization of functional materials with catalytic function requires efficient reaction-technical characterization methods. However, conventional methods of bioengineering development offer only limited possibilities of reaction control. At the DWI, defined process-engineered microreactor systems are used which enable comprehensive characterization of soluble and insoluble enzyme preparations, also under high throughput conditions.

The Team

In this light, the DWI has established new departments with joint professorships with the RWTH Aachen University. Professor Matthias Wessling, distinguished with a Humboldt professorship and working in Aachen since 2010, is an engineer in the research area, Membrane Technology and Microfluidics. He is a member of the Faculty of Mechanical Engineering at RWTH Aachen University. Professor Antje Spiess is a process engineer in the research area Biocatalytic Process Engineering; she is likewise a member of the Faculty of Mechanical Engineering.

Professor Ulrich Schwaneberg is engaged in the bioengineering department with the focus on protein engineering. In the research programs 2, 3, 4 and 5, this allows concentrating on biofunctional materials. Specially developed biofunctional building blocks

Mit Prof. Ulrich Schwaneberg ist eine Biotechnologie-Abteilung mit dem Schwerpunkt Protein-Engineering eingebunden. In den Forschungsprogrammen 2, 3, 4 und 5 ermöglicht dies den Fokus auf biofunktionale Materialien. Für die Materialsynthese werden speziell entwickelte biologische Funktionsbausteine und Biokatalysatoren bereitgestellt. Gerichtete Evolution verknüpft ein Zufallsmutageneseverfahren mit einer messbaren Zielgröße und erlaubt somit die Anpassung von Proteineigenschaften an die jeweiligen Anforderungen. Einsatzgebiete sind neue Membranverfahren, die Funktionalisierung von Oberflächen im Kontakt mit Blut, Zellen und Gewebe sowie nachhaltige Syntheseverfahren in wässrigen Lösungen. Durch Einrichtung eines Biotechnikums im DWI sind die Proteine in den für die Materialentwicklung erforderlichen Mengen zugänglich.

Forschungsprogramm 2, welches insbesondere für medizintechnische Entwicklungen von großer Bedeutung ist, wurde durch Prof. Andrij Pich ergänzt, der durch eine Lichtenbergprofessur der Volkswagenstiftung gefördert wird. Weiterhin hat das DWI zwei Nachwuchsgruppen für die Bereiche Mikrofluidik (Dr. Alexander Kühne, zuletzt Harvard University) und Wasserbasierte Hochleistungsmaterialien (Dr. Andreas Walther, zuletzt University of Helsinki) eingerichtet. Im Bereich der Physik (Mikrofluidik; Theorie und Simulation) wurden Prof. Dr. Olga Vinogradova und Prof. Dr. Igor Potemkin von der Moscow State University eingebunden.

Die Kombination mit den seit langem im DWI verankerten Kompetenzen im Bereich der polymeren Materialentwicklung (Prof. Alexander Böker, Makromolekulare Materialien und Oberflächen, und Prof. Martin Möller, Textilchemie und Makromolekulare Chemie) ergibt eine in Deutschland aber auch international alleinstehende Verbindung der Polymermaterialentwicklung mit einer Systemfunktionalität, die chemische und physikalische Transformationen einschließt. So können aktive Materialeigenschaften (Smart Materials) durch eine materialgebundene chemische Reaktivität erreicht werden. Vorbild sind natürliche und lebende Systeme, bei denen die Kontrolle chemischer Reaktionen in und der Stoffaustausch zwischen zellulären Kompartimenten ein wesentliches Element der Aktivität ist.

and biocatalysts are made available for materials synthesis. Directed evolution combines a random mutagenesis process with a measurable default value and thus enables protein properties to be fitted to the respective demands. Applications areas include new membrane processes, functionalization of surfaces in contact with blood, cells and tissues as well as sustainable syntheses in aqueous solutions. Proteins in the amounts needed for material development have been made accessible through the setting up of a Bio Pilot Plant (Biotechnikum) at the DWI.

Professor Andrij Pich, distinguished with a Lichtenberg professorship of the Volkswagen Foundation, has come to DWI to complement Research Program 2, which is highly important for promoting developments in medical engineering. Furthermore, the DWI has established two groups for young researchers in the fields of Microfluidics (Dr. Alexander Kühne, formerly at Harvard University) and Water-based High-Performance Materials (Dr. Andreas Walther, formerly at University of Helsinki). In addition, Professor Olga Vinogradova and Professor Igor Potemkin from the Moscow State University have joined the DWI with their expertise in physics (microfluidics; theory and simulation).

This combination along with the expertise - long anchored at DWI in the field of polymer material development (Prof. Alexander Böker, Macromolecular Materials and Surfaces, and Prof. Martin Möller, Textile Chemistry and Macromolecular Chemistry) - has resulted in a unique, recognized both in Germany and abroad, connection of polymer material development together with a system functionality that incorporates chemical and physical transformations. Thus, active material properties (so-called "Smart Materials") can be attained through a material-linked chemical reactivity. Such Smart Materials are modeled after natural and living systems, in which control of chemical reactions within the cellular compartments and substance exchange between the cellular compartments, together, represent an essential element of activity.

IN THE PIPELINE

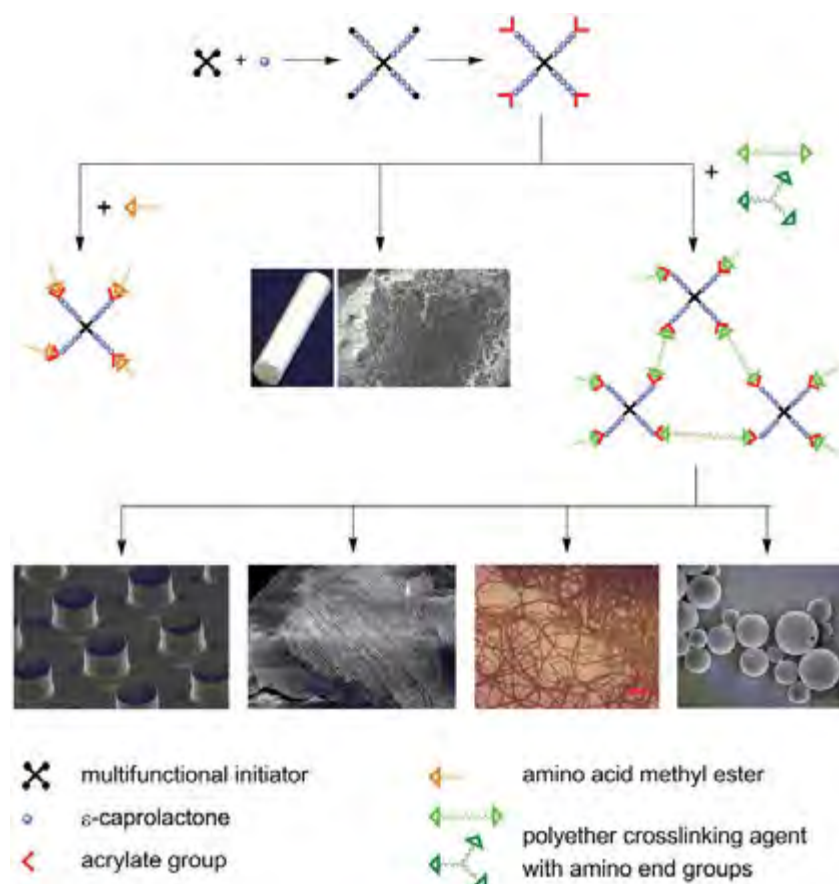
Functional polyesters with enhanced degradability for biomedical applications

The synthesis and characterization of well-defined functional polyesters is presented, their processing resulting in novel materials with enhanced degradability. The synthesized materials can be used in several biomedical applications, since they (i) are biocompatible and biodegradable, (ii) can be processed into various shapes such as 3D highly porous scaffolds, (iii) provide functional groups for pre- or post-processing functionalization, and (iv) exhibit, after processing, mechanical properties which resemble those of natural devices.

All polymer structures and networks are based on poly(ϵ -caprolactone), a biodegradable polymer well-known in biomedical applications. Star-shaped poly(ϵ -caprolactone)s were synthesized via anionic ring-opening polymerization of ϵ -caprolactone with metal catalysts or enzymes in the presence of 4 and 6-arm star-shaped multifunctional initiators (Scheme 1). Hydroxy end groups were functionalized, resulting in acrylate or methacrylate functionalized prepolymers. A broad library of precisely defined prepolymers with different architecture and molar masses is presented.

Acrylate functional prepolymers were functionalized with amino acid esters; successful functionalization shows the potential for biofunctionalization via Michael-type addition. 3D polymeric scaffolds with tunable porosity were prepared by uniaxial freezing using organic solvents followed by freeze drying. Cylindrical and sheet-like scaffolds were prepared with linear pores in a honeycomb arrangement, extending throughout the full extent of the scaffold. In an accelerated degradation study highly porous scaffolds showed a significantly higher degradability compared to high molar mass linear non-porous PCL. Biocompatibility of the material was confirmed by cell culture experiments.

Further increase in degradability was achieved by crosslinking the functional prepolymers. Two crosslinking methods are presented: photochemical crosslinking and crosslinking via Michael-type addition. Microstructured 3D patterned resins were prepared by photochemical crosslinking of methacrylate functional prepolymers, using the UV replica molding technique, which can be used as substrates for



Scheme 1. Synthesis of functional star-shaped poly(ϵ -caprolactone)s and processing: (bio)functionalization, scaffold preparation and crosslinking via Michael-type addition.

biomedical devices. Co-crosslinking with a hybrid material (ORMOCER®) resulted in the formation of a homogeneous polyester/ORMOCER® resin, exhibiting enhanced degradability compared to linear PCL.

Novel biodegradable polyester/polyether resins were prepared by crosslinking acrylate functional prepolymers with amino-telechelic PTHF-, PPO- and PEO-based crosslinking agents via Michael-type addition. The materials characteristics, such as thermal and mechanical properties, swelling behavior, hydrophilicity/hydrophobicity balance and water sorption, are strongly affected by the composition of the resins (molar mass of the prepolymer, crosslinking agent and degree of crosslinking) and were adjusted in a wide range. Amorphous and semi-crystalline resins were prepared, exhibiting mechanical properties in the range of common vascular grafts as well as natural blood vessels. An accelerated degradation study confirmed that the resins exhibit greatly enhanced degradability compared to linear PCL and it was shown that post-processing functionalization can easily be performed due to the presence of residual free amino groups.

Shape-memory properties of a semi-crystalline resin were investigated, using the crystalline domains as thermosensitive molecular switches. Several macroscopic structures have been developed by folding or unfolding of resins starting from their temporary shape, when heating above transition temperature. Quantitative investigations revealed that the material exhibits a good fixity ratio and an excellent recovery ratio.

Polyester/polyether resins were processed during the crosslinking step in various ways, allowing the preparation of devices for several biomedical applications. Large area resin patterns can be used as substrates for biomedical devices. Three-dimensional, highly porous crosslinked scaffolds with tunable porosity and pore sizes as well as meshes from beadless and defect-free crosslinked electrospun polyester/polyether fibers can be used as biodegradable scaffolds in the tissue engineering approach. Polyester/polyether microparticles were prepared with different diameters, were loaded with a hydrophobic dye as model drug and can be used as carriers for biological or biomedical applications.

Functional microgels for enzymatic catalysis

Aqueous polymer microgels exhibit numerous interesting properties such as high functionality, high surface area, swelling in water and surface activity. They are considered as suitable polymer materials that can be used in combination with enzymes for chemical transformations in aqueous medium.

Enzymes can be encapsulated in the microgel network during the polymerization process and thus become physically entrapped between the crosslinks of

the polymer chains (Fig. 1a). It has been shown that this approach allows maintaining high enzyme activity after immobilization (more than 60% enzyme activity is preserved) [1]. As shown in Fig. 1b the chemical modification of the polymer microgels with imidazole groups led to dramatic increase of both enzyme loading and activity. The encapsulation of the enzymes in stimuli-sensitive microgels allows regulation of their activity by the swelling degree of the polymer network triggered by temperature or pH.

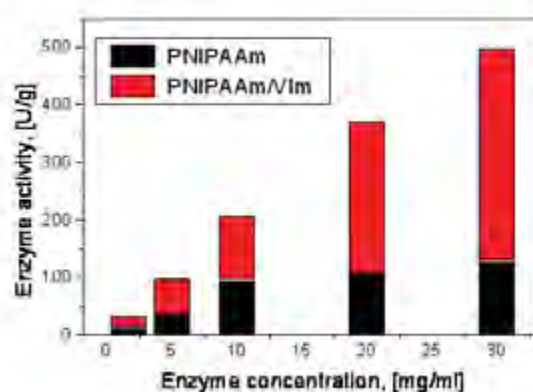
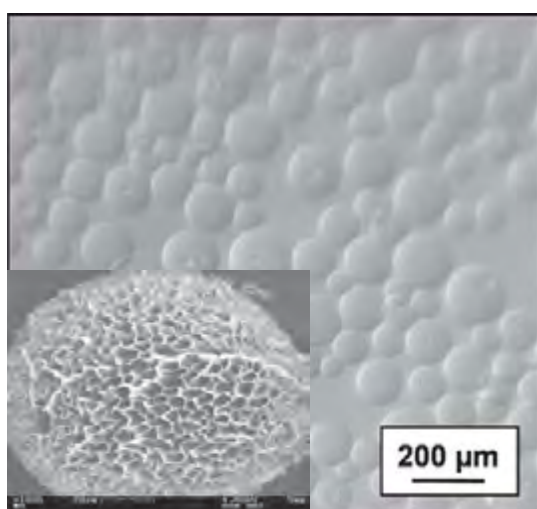


Figure 1. left: Microscopy image of microgels loaded with Laccase in swollen state; inset shows SEM image of single microgel after freeze-drying; right: Variation of the enzyme activity with enzyme loading in microgels.

In a complementary approach, temperature-dependent microgels serve for the reversible emulsification and thereby, formation of enzyme reaction compartments. The microgels stabilize the interface thus providing a large interface for mass transport from the organic substrate reservoir phase and potentially protecting the enzyme in the aqueous phase from denaturation at the phase boundary (Fig. 2a). Stimuli-sensitive microgels can be tailored such that they enable reversible stabilization and breakage of emulsions under conditions that meet the requirements of an enzymatic reaction in terms of temperature and pH value and allow for simple product separation

as well as recycling of biocatalyst and emulsifier [2]. Fig. 2 (b) shows that enzymatic conversion into the chiral product is equally obtained independent of the microgel architecture.

- [1] S. Schachschal, H.-J. Adler, A. Pich, S. Wetzel, A. Matura, K.-H. van Pee, Encapsulation of Enzymes by Polymerization/ Crosslinking of Aqueous Droplets, *Coll Polym Sci*, Special Issue "Responsive Gels" 2011, 289, 693-698.
- [2] S. Wiese, A.C. Spiess, W. Richtering, manuscript in preparation.

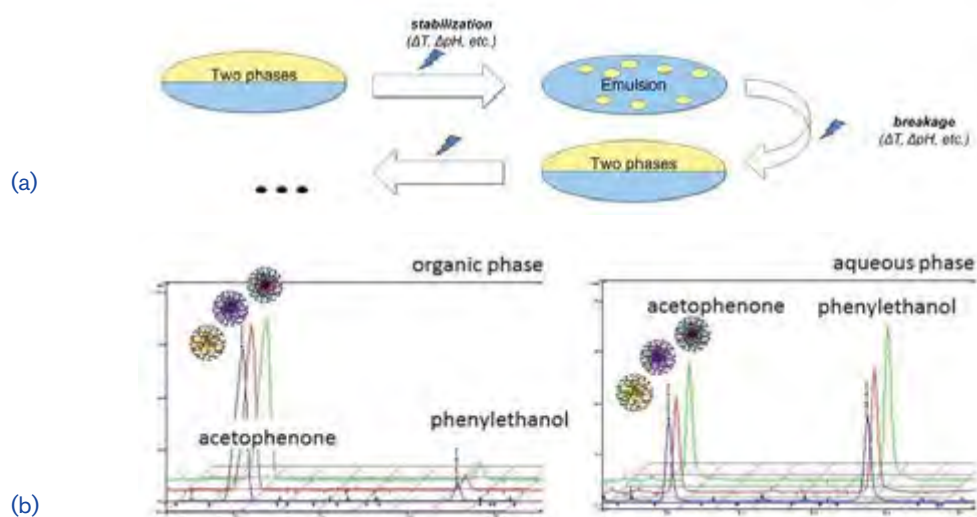


Figure 2. (a) Concept for reversible stabilization and breakage of emulsions for enzyme catalysis by stimuli-dependent microgels. (b) GC traces (not to scale) for plain, copolymer and core-shell microgel structure in organic reservoir and aqueous reactive phase.

Pickering emulsion templated soft capsules by self-assembling cross-linkable ferritin-polymer conjugates

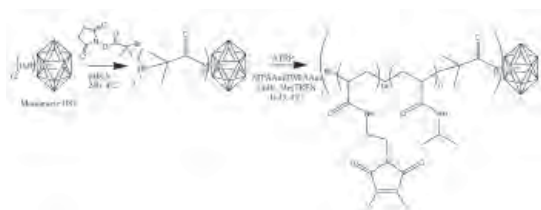
Oil-in-water (o/w) and water-in-oil (w/o) Pickering emulsions were prepared using ferritin-polymer conjugates. UV cross-linking stabilised the particle assembly around the fluid droplets. The resulting soft protein-polymer capsules were transferred to a medium of equal polarity as the inside of the capsule, creating water-in-water (w/w) and oil-in-oil (o/o) capsules.

Self-assembly of molecular- and nano-sized components has been used to stabilise emulsions, form membranes and prepare capsules. Especially the latter is of great interest as these structures are used by many different industrial branches in a large variety of consumer goods e.g. drug delivery, perfumes, foods or inks. Over the years, many different approaches have been devised to prepare capsules, in particular ones with liquid interior. A natural approach is using phospholipids which are able to form spherical bilayers with aqueous cores. Their structure can be stabilised by addition of small molecules, inorganic

components or by polymers. Other variations on the self-assembled hollow spherical structure have been designed based on polymers by using, e.g. amphiphilic polymers, polymer microgels, layer-by-layer deposition of interacting polymers, surface polymerisation or interfacial polymerisation by polycondensation. Even though interesting capsules can be formed with polymers, the liquid core is often organic, and although aqueous cores have been reported, the preparation is laborious.

Here we report on a bionanoparticle-polymer hybrid material recently developed in our group. It consists of a Ferritin protein cage which is decorated on the outside with PNIPAAm/DMIAAm co-polymers (poly(N-isopropyl acrylamide)/2-(dimethyl maleimido)-N-ethyl-acrylamide) via ATRP (atom transfer radical polymerisation) (Scheme 1). Due to their high affinity towards polar-apolar interfaces, the Ferritin-conjugates were found to stabilise emulsions very efficiently even at low concentrations. These Pickering

ring emulsions are further stabilised via cross-linking of the DMIAAm-moieties.



Scheme 1. Synthesis of the ferritin-BIBA macro-initiator (water/DMF, 5:1 v/v) followed by the formation of ferritin-PNIPAAm-DMIAAm conjugates via ATRP in water.

By using a cross-linkable comonomer, no additional cross-linker moieties need to be added as seen in other systems, giving a more controlled system which does not rely on the solubility of a second component in one of the liquid phases. Upon irradiation, DMIAAm undergoes a [2+2]-photo-cyclization reaction and thereby connecting the stabilising particles covalently. This stabilisation allows not only the preparation of highly stabilised o/w and w/o emulsions, but also, due to the high stability and presumably shell elasticity, it is possible to transfer the minority phase to an environment with the same polarity i.e. oil to oil and water to water (Fig. 1). Normally, the capsule would be destroyed due to the loss of a stabilising interface. The presence of PNIPAAm in the newly formed capsules renders the system responsive towards temperature, pH and ionic strength. Also, the protein cage Ferritin is an integral part of the shell and it would be possible to selectively remove it by denaturation, creating 12 nm sized pores inside the shell structure. It can also potentially act as an additional container to hold other active materials.

We have shown a versatile and straightforward approach for the formation of stable capsules. It is versatile with respect to the type of inner core in relation to the outer medium and it was found that all possible combinations are accessible: polar core/apolar medium, apolar core/polar medium, polar core/polar medium and apolar core/apolar medium. These combinations allow for any type of active component to be encapsulated be it hydrophobic or hydrophilic. It was observed that the hydrophilic fluorescent

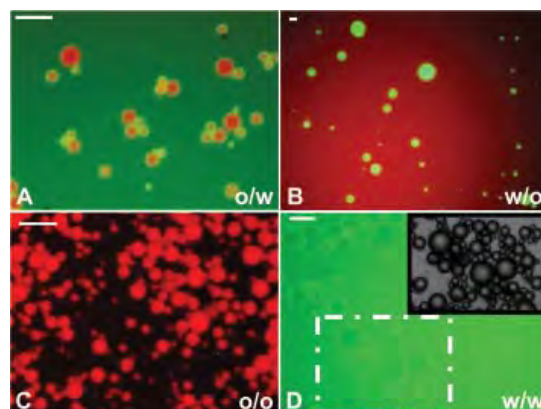


Fig. 1 Fluorescence microscopy (overlay) images of emulsion of A) 10 μ L BTF+Nile Red (0.01mM) in 1000 μ L water+Fluorescein (0.01 mM) with $\sim$ 10 mg ml⁻¹ Fer-NIPAAm-DMIAAm, cross-linked; with inset the emission intensity profile across a capsule (black dotted line), the red line corresponds to the Nile Red emission and the green to Fluorescein; B) 10 μ L water+Fluorescein (0.01mM) with $\sim$ 400 mg ml⁻¹ Fer-NIPAAm-DMIAAm, in 1000 μ L toluene+Nile Red (0.01 mM), cross-linked; with inset the emission intensity profile across a capsule (black dotted line). C) Capsules of A, collected and re-dispersed in water without Fluorescein, collected and re-dispersed in BTF. D) Capsules of B, collected re-dispersed in toluene, collected and re-dispersed in water without fluorescein. The inset shows the bright field image of the w/w capsules. Measurements were performed at room temperature, scale bars represent 100 μ m.

dye accumulates in the shell of the capsule whereas the hydrophobic dye does not. The shell was found to be very thin, on the order of about 7.5 nm. This type of capsule allows for various mechanisms of release. The different mechanisms are currently being investigated, using the PNIPAAm responsive polymer in order to induce transformations in the capsule composition by temperature, pH or ionic strength of the medium.

- [1] N.C. Mougín, P. van Rijn, H. Park, A.H.E. Müller and A. Böker, *Adv. Funct. Mater.*, 2011, 21, 2470-2476.
- [2] P. van Rijn, N.C. Mougín, D. Franke, H. Park and A. Böker, *Chem. Commun.*, 2011, 47, 8376-8378.

Responsive macroscopic materials from self-assembled cross-linked SiO₂-PNIPAAm core-shell structures

Here we present a way to obtain macroscopic responsive materials from silicon-oxide polymer core-shell micro-structures. The particles shrink upon heating and form a stable gel in both water as well as THF at 3-5 wt% particle content. Cross-linking the aqueous gel results in shrinkage when the temperature is increased and it regains its original size upon

cooling. By freeze drying with subsequent UV-irradiation, thin stable layers were prepared. Stable fibres were prepared by extruding a THF gel into water and subsequent UV-irradiation, harnessing the cononsolvency effect of PNIPAAm in water/THF mixtures.

Smart systems are essential for the development of new functional materials due their responsiveness to

external stimuli. This responsiveness allows materials to be switched between different states; most often between solubilized and non-solubilized which, in general, induces aggregation. However, the effects are mostly confined to spherical nano-/micro-structures and surface confined thin films and it remains challenging to process the nano-/microstructures into macroscopic materials. Nonetheless, significant advances have been made recently with wrinkle-guided microgel-fiber formation with fiber lengths several orders of magnitude larger than their thickness.

Switching between states can be induced by a change in pH, temperature, ionic strength or light. It can be performed in systems composed of small molecular components as well as in polymeric systems. Especially the latter are very attractive as they pose the possibility of a cooperative effect: an effect induced by multiple monomeric subunits inside a polymeric strand induces a larger, and often a more controlled and directed effect than the single monomers alone. Well-known polymeric systems with this type of cooperative effect are based on poly-N-isopropyl-acrylamide (PNIPAAm). Responsive systems composed of PNIPAAm are able to alter their morphology when the temperature is changed, due to the polymer's lower critical solution temperature (LCST) in water, rendering it insoluble at elevated temperatures.

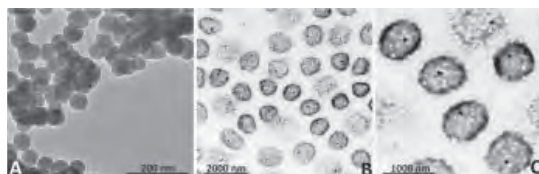


Fig. 1 Transmission electron microscopy images of the synthesized SiO_2 -nanoparticles of 60 nm in diameter (A) and the core-shell microstructures of about 1 μm after polymerization (B/C).

Here we use SiO_2 -PNIPAAm core-shell micro-particles with 2-(dimethyl maleinimido)-N-ethyl-acrylamide (DMIAAm) as an additional photo-responsive cross-linker (Fig.1) for the fabrication of macroscopic materials in the form of fibers (Fig. 2) and thin membrane-like films (Fig. 3). The temperature responsiveness of SiO_2 -PNIPAAm particles is translated to the macroscopic materials, enabling the reversible collapse and swelling of these materials induced by a change in temperature. The collapse and re-swelling was found to be a very convenient way of incorporating other nano-materials which remained confined inside the SiO_2 -PNIPAAm macroscopic material after re-swelling. This approach is more versatile than the synthesis of nanostructures inside polymer matrices. The materials were formed utilizing freeze-drying and the consolvency effect, the insolubility of PNIPAAm in different solvent compositions.

Core-shell microgel-like structures with responsive properties towards e.g. temperature and pH, are promising for nano-materials with possible applications in controlled drug-release systems, biomedical applications, bio-sensors, responsive interfacial stabilization in e.g. Pickering emulsions and for the

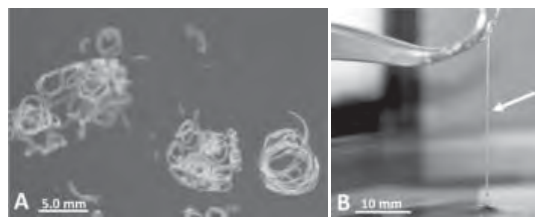


Fig. 2 Photographs of fibers formed via extrusion of a THF gel of SiO_2 -PNIPAAm-DMIAAm through a thin needle into hot water which are subsequently collected, irradiated with UV (cross-linked) and rehydrated (A). The fibers are strong enough to be pulled out of the water being very hydrophilic and highly flexible (B).

formation of stable capsules. The properties found in this investigation, extend these possible applications and functions to macroscopic materials. Especially, water-based gels are of particular interest as aqueous systems have the possibility to be compatible with biological systems, are useful for medical applications, and THF in combination with water induces a consolvency effect. This effect was used here to produce easily processable fiber-structures. The extruded fibers remain stable upon dilution due to the insolubility of the THF gel in water. The stability is of sufficient time to isolate the fibers and to cross-link the particles. The fibers are very flexible and other nano-composites can be embedded into the fibers via an easy shrinking-swelling procedure. Thin films, which were prepared by freeze-drying in combination with UV-cross-linking in the solid state, present equal opportunities. Both thin films and fibers have many potential applications and further investigations with respect to their application in embedding materials for cell adhesion, membranes, and responsive fibers are currently under work.

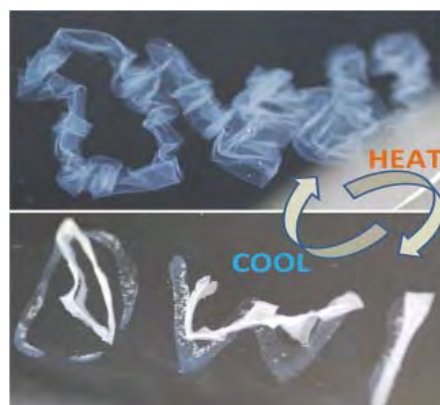


Fig. 3 Photograph of temperature responsive "DWI" film which is able to shrink and swell upon heating and cooling, respectively.

- [1] C.W. Pester, A. Konradi, B. Varnholt, P. van Rijn and A. Böker, *Adv. Funct. Mater.*, 2012, DOI: 10.1002/adfm.

Inspired by sea-shells: Self-assembly into large-scale nacre mimetic hybrid films

Biological materials realize unique combinations of mechanical properties by combining high strength, stiffness and toughness with low density. Spider silk, mother of pearl (nacre) and bone may serve as examples. Therein, the self-organization of components with often poor properties allows to overcome the shortcomings of the constituting materials and enables synergetic mechanic behavior. Nature thus provides paradigms for lightweight engineering, for which exists a pressing need to promote energy efficiency in mobile technologies (automotive, aerospace, portable electronics...), and it henceforth becomes obvious to apply biological principles to target nanocomposites with truly superior properties.

In biomimetics, the relevant structural aspects of biological materials are mimicked using technically more feasible constituent materials and processes, aiming at the properties of their biological models, and potentially also incorporating new functions, relevant for the engineering world. The biomimetic nanocomposite concept differs profoundly from the classic nanocomposite approaches: The latter ones rely on pure mixing of the components with a proper compatibilization. By contrast, in biomimetic nanocomposites, ordered structures are pursued, typically using high fractions of reinforcements in a minority matrix, balancing sufficient binding and dynamic fracture energy dissipation by control of molecular interactions.

Walther et al. recently developed a straightforward approach to allow facile self-assemblies (energy-efficient) into nacre-mimetic materials using nanoclay (sustainable) and commodity polymers. The concept is based on decoration of the nanoclays with polymers to form core-shell nanoplatelets with intrinsic hard/soft character and their subsequent self-assembly in a paper-making or painting process, resulting in a brick-and-mortar architecture reminiscent of the natural model. This has enabled high modulus (45 GPa) and high strength (250 MPa) combined with low density, partly surpassing those of natural nacre. The specific material properties are one order of magnitude better compared to traditional composites and start rivaling macrofiber reinforced plastics and metals. Additional functional benefits, such as highest gas barrier properties, fire/heat shield and translucency, provide an added value for technological applications. Most importantly, the process is scalable and fully based on aqueous processing. These materials and biomimetic concepts are under further development in the Walther research group presently establishing at the DWI.

- [1] Walther, A.; Bjurhager, I.; Malho, J. M.; Pere, J.; Ruokolainen, J.; Berglund, L. A.; Ikkala, O., *Nano Letters* 2010, 10, 2742.
- [2] Walther, A.; Bjurhager, I.; Malho, J. M.; Ruokolainen, J.; Berglund, L.; Ikkala, O., *Angew. Chem. Int. Ed.* 2010, 49, 6448; Highlighted in: *MRS Bulletin*, *DiscoveryNews Channel*, *Nanotimes*, *TechnologyReviews.com* (by MIT)

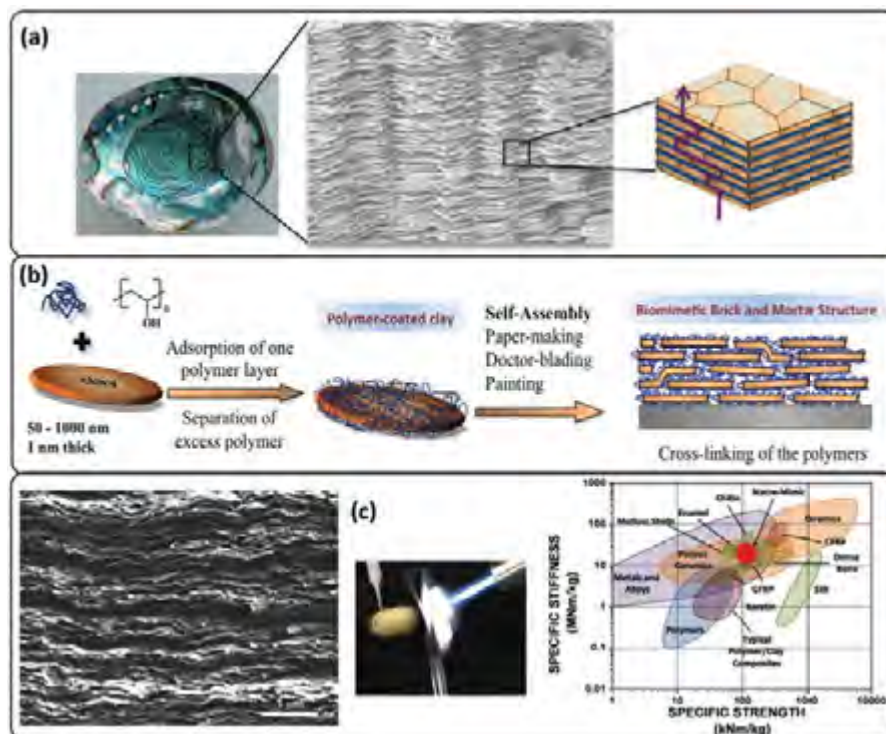


Figure 1: (a) Brick-and-mortar structure of natural nacre with CaCO_3 tablets (bricks) embedded in a biopolymer matrix (mortar). (b) Concept for self-assembled nacre-mimetics. (c) SEM (left) image of the ordered brick-and-mortar structure of the artificial nacre composed of alternating hard (nanoclay) and soft (polymer) layers. Photograph (center) of the fire-shielding properties of an initially 30 μm thick film. Materials selector chart (right) highlighting the specific material properties.

Improved filter performance by generation of nanofibres via molecular self-assembly of gelators

Several processes and exhaust fumes from e.g. cars as well as degraded organic compounds, germs, spores or pollen contribute to increased dust levels of air. This contributes to increased health risks, especially for fine dusts. Larger particles can be easily removed by air filtration whereas removal of very small particles demands new levels of filter performance. This can be achieved by implementation of nanofibres into textile filter materials which are accessible via sophisticated meltblown processes or electrostatic spinning.

A new approach for generating nanofibres results from a bottom-up strategy via supramolecular self-assembly of gelator molecules. This results in the formation of well-defined three-dimensional aggregates of tailored molecules driven by weak intermolecular forces. Molecular self-assembly can lead to the implementation of nanofibres into textile carriers. Recently the working group of Prof. Hans-Werner Schmidt (University of Bayreuth) demonstrated for the first time that supramolecular assemblies of benzene-1,3,5-trisamides can be transferred into nanofibres by drying. These can be implemented into textile carriers

by wet chemical finishing of dissolved gelator molecules and subsequent removal of the solvent (Fig. 1).

The stability of the nanofibres within the carrier material combined with a simple way of their production opens up the exciting new possibility of generating improved filter materials by established textile finishing processes without investment in expensive technology.

Aim of a new joint project (IGF 17111) between Macromolecular Chemistry I, University of Bayreuth, and DWI is to meet the requirements for industrial applicability of such a process. This necessitates (i) the development of a water based process and thus, the development of fibre forming hydrogelators as well as (ii) to show ways of transferring results to industry. The latter includes the investigation of commercially available hydrogelators with special regard to their propensity in formation of nanofibres. Though being not yet optimized, Fig. 2 shows the first promising results in equipping textile carriers with nanofibres deriving from commercially available hydrogelators.



Fig. 1: Nonwoven from PP fibres with integrated nanofibres from benzene-1,3,5-trisamides (MC I, Bayreuth)



Fig. 2: Nanofibre-bearing PP-felt after application of commercially available hydrogelators on basis of polyurethane/urea

Topographical guiding of block copolymers into sequenced patterns

Directed self-assembly of block copolymers, either by selective wetting of surface chemical prepatterns, by graphoepitaxial alignment with surface topography or by nanoimprint lithography, has ushered in a new era for high-resolution nanopatterning. These pioneering approaches, while effective, require expensive and time-consuming procedures to direct the assembly. We have demonstrated a facile and simple route to achieve sequenced patterns from micro-phase-separated structures in block copolymer films.

For the guided block copolymer assembly we used structured corrugated SiCN ceramic substrates which were fabricated by a facile replication process using non-lithographic PDMS masters [1]. Homogeneous films of cylinder-forming PS-*b*-PB diblock copolymer have been floated onto the corrugated substrate. After thermal annealing, the polymer material is redistributed between the hills and grooves of the corrugations, and the block copolymer is guided into sequenced patterns of alternative cylinder (CII)-

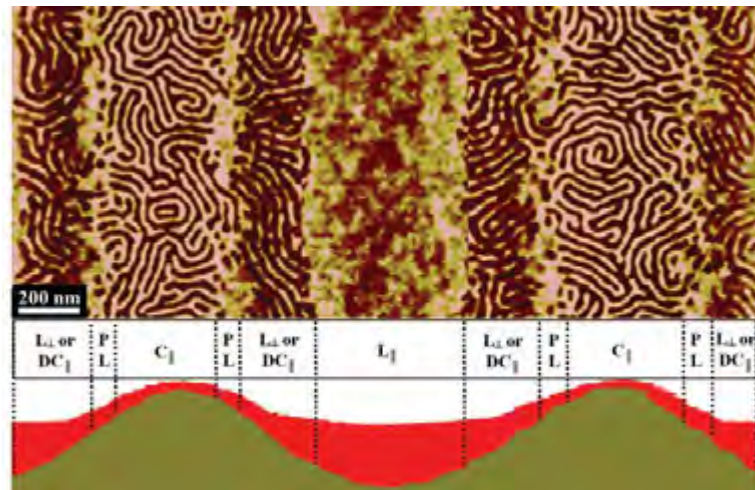


Fig 1. Scanning force microscopy (SPM) phase images of PS-*b*-PB film after deposition via floating onto a corrugated SiCN ceramic substrate after thermal annealing at 120 °C with the corresponding sketch showing a presumable assignment of the patterns to a particular morphology and film thickness (C_{II} – lying cylinder, L_I – standing lamella, L_{II} – lying lamella, PL – perforated lamella).

perforated lamella (PL)- and lamella (L) phases which follow the topography of the substrate [2] (Figure 1). Note that the phase pattern appears as a two-fold multiplication of the initial topographic pattern. The position of the morphological boundaries, as well as the stability of non-bulk morphologies are shown to be dependent on the film thickness and on the surface fields at the substrate [2].

The mediating of sequenced patterns by substrate topography we attribute to thickness dependent morphological behavior. On a nanoscale this sensitivity appears in the phase transitions to non-equilibrium PL and L phases (Fig. 1). On a macroscopic scale upon equilibration occurs a spontaneous roughening of the film surface when the film thickness is not compatible with the characteristic dimensions of the microstructure. This phenomenon (often referred to as “terrace formation”) has been long studied in regards to the dynamics of microdomain evolution. From the practical point of view, the uncontrolled surface roughening of block copolymer films limits

their applications in electronics, optics, and sensor technology.

We found that the geometry of the corrugations at the substrate plays a decisive role in the terrace formation (Fig. 2). When the substrate topography (amplitude and wavelength of the corrugations) matches the dimensions of freely formed (on flat substrates) steps between neighboring terraces, the terrace formation on the film surface is suppressed on the macroscopically large areas (Fig. 2). Therefore, our work provides a quantitative measure for the targeted fabrication of corrugations which eliminate the surface relief structures, and demonstrates an effective synergism of external confinement and internal polymorphism of block copolymers towards complex hierarchically structured patterned surfaces [2].

- [1] Park, S.; Böker, A. J. Mater. Chem. 2011, 21, 11734-11736.
- [2] Park S.; Tsarkova L., Hiltl S., Roitsch S., Mayer J., Böker A. Macromolecules (2012) doi:10.1021/ma202616w.

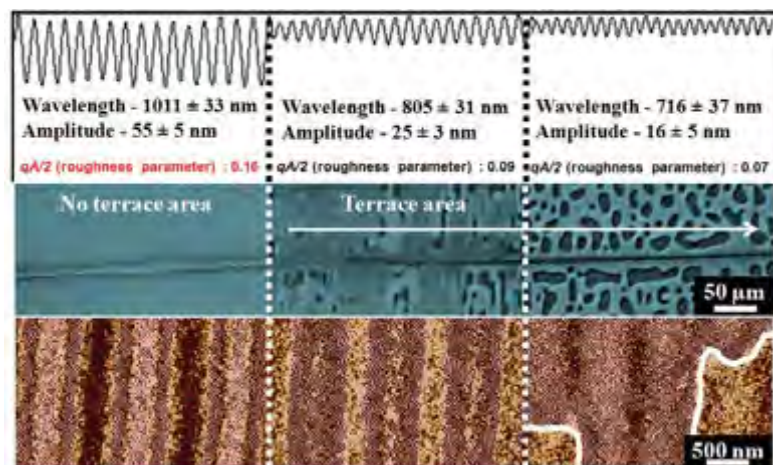


Fig 2. (Upper panel): Cross sectional height profiles of the areas with gradient of the corrugations. Optical microscopy (middle panel) and SFM phase images (lower panel) of PS-*b*-PB film after thermal annealing at 120 °C on SiCN ceramic substrate with gradient of the corrugations.

Piezoelectricity in non-polar block copolymers

*Piezoelectric properties in non-polar block copolymers are a novelty in the field of electroactive polymers. In direct current electric fields the lamellar spacings in concentrated poly(styrene-*b*-isoprene) solutions can be altered anisotropically.*

Polymers are ubiquitous in today's advanced materials. A considerable amount of applications involves the exposure of polymers to high external and internal electric fields: detectors, sensors, transducers, advanced display and solar cell technologies, modern energy storage applications, and organic-based electronics all employ polymers as functional components. Whereas most polymers are typical dielectric materials, recent research in our group has shown that nanostructured block copolymer morphologies exhibit new and unexpected electroactive behavior [1]. We report on the converse piezoelectric properties of a non-crystalline and non-polar nanostructured block copolymer, where piezoelectric susceptibilities are found to be up to an order of magnitude higher when compared to classic piezoelectrics. The electroactive response increases with temperature and is found to be strongest in the disordered phase. The observed properties should hold generally and provide a new perspective towards block copolymers as electroactive materials.

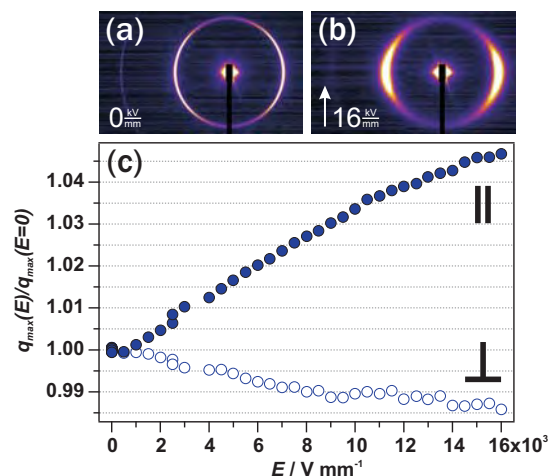


Figure 1: 2D-SAXS images for zero-field (a) and $E=16 \text{ kV/mm}$ (b). The linear evolution of the scattering wave-vector $q_{\max}$ ($d=2\pi/q_{\max}$) vs. magnitude of the electric field.

Figure 1a,b depicts representative X-ray scattering patterns of a lyotropic block copolymer solution, exhibiting a lamellar morphology, in the presence of an external electric field. Modest field intensities readily align lamellae predominantly parallel to the applied field (Figure 1b). Higher intensities change the periodicity of parallel-oriented lamellae: their distance decreases normal to an increasing electric field. The analysis of scattered intensities parallel and normal to the electric field direction reveals that lamellae oriented parallel to the applied field are primarily affected in the phase separated state, while the periodicity of lamellae oriented perpendicular to field direction is barely altered (Figure 1c).

Both linearity and direction of the electroactive response indicate a converse piezoelectric behavior in contrast to bare electrostriction and/or Maxwell stress due to electrostatic forces typical for paraelectric materials.

To quantify the temperature-dependent electroactive response of block copolymers, the piezoelectric susceptibility $\kappa(T)$, is determined from the initial slope of a linear fit to $q_{\max}(E,T)$ data according to $\kappa(T) = [q_{\max}(E=0)/q_{\max}(E)-1]/dE$ (Figure 2).

In contrast to classical piezoelectric materials, which lose their electroactive response when the molecular structure becomes isotropic above a certain temperature, for this block copolymer system the susceptibility $\kappa(T)$ remains high in the vicinity of TODT. In fact, the highest converse piezoelectric susceptibilities are observed above ODT, where system anisotropy diminishes.

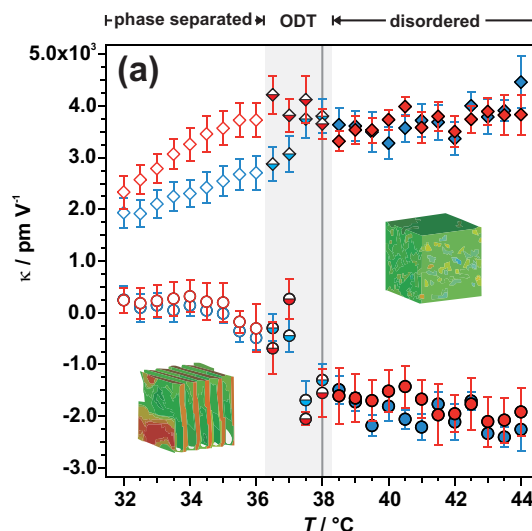


Figure 2: The evolution of the piezoelectric susceptibility $\kappa(T)$ with temperature for lamellar orientations parallel (diamonds) and perpendicular (circles) to the external field.

On a molecular level, for temperatures in the vicinity of ODT, nanostructures begin to disintegrate to form a disordered phase consisting of dumbbell-like polymer chains, and the enthalpic penalty for unlike monomer–monomer contacts diminishes. The more Gaussian-like chain conformation of unlike blocks is anticipated to facilitate chain distortion by an applied field without bias with respect to chain orientation. Indeed, the magnitudes of the piezoelectric susceptibilities adapt comparable values.

- [1] C.W. Pester et al., "Piezoelectric Properties of Non-Polar Block Copolymers," *Advanced Materials*, vol. 23, pp. 4047-4052, 2011.

Novel luminescent polymer films and filaments for warning and protective systems

Novel luminescent, inorganic and organic nanopigments were developed for the coloration of polymer materials like filaments, films or foils for applications in warning and protective systems e.g. in the textile and clothing industry, polymer coloration or the paper industry. Luminescent nanopigments were designed in bottom-up procedures by precipitation synthesis or in top-down procedures by reactive grinding processes.

By bottom-up procedure, different luminescent dye-stuffs or pigments were encapsulated in SiO_2 using the Stoeber or microemulsion procedures. Furthermore, novel luminescent nano-pigments based on SiO_2 -perylene diimide nanoellipsoids having core-shell structure were developed (Figure 1). By encapsulation of perylene diimides into SiO_2 the photo- and thermostability of the luminescent pigments were enhanced as well as their dispersibility. Furthermore, ZnS and ZnS nanoparticles doped with Cu or Mn were synthesized. Coating procedures resulting in higher density were developed aiming at an improvement of the stability of the luminescent nanopigments.

In a second approach, luminescent nanopigments were developed by grinding in top-down procedures. The investigated luminescent pigments were ZnS doped with Cu, SrAl_2O_4 doped with Eu and Dy, yttrium oxysulfide doped with Eu. Stable suspensions of the luminescent pigment SrAl_2O_4 : Eu, Dy with particles having a size of approx. 100 nm were obtained by

wet grinding of commercial microscale pigments in ethanol in presence of different polymeric dispersing agents. These experiments demonstrate that the production of nanoscale strontium aluminate pigments by top-down procedures is possible, but grinding resulted in a reduction of the photoluminescence intensity of the pigment.

The nanopigments were incorporated into master-batches based on poly(ethylene terephthalate) (PET), low-molecular PET or poly(butylene terephthalate) (PBT) using a laboratory compounder. The added pigment amounts were varied; pigment dosages of 40 % (referred to the pigment) in the masterbatch proved to be suitable for application in the compounding process so that highly luminescent PET films and PET filaments were produced (Figure 2). By addition of nanoscale luminescent pigments, a more homogeneous distribution of the pigments in polymer materials together with higher luminescence intensities, lower pigment dosages and higher light, heat and wet stability than in conventional systems were achieved.

This research project (IGF-No. 333 ZN) was performed in co-operation with the Institute of Particle Technology (LFG), University Erlangen, and the Institut für Textiltechnik (ITA), RWTH Aachen University.

- [1] H. Wang, K. Schäfer, A. Pich, M. Möller, Silica Encapsulated Perylene Tetracarboxylic Diimide Core-Shell Nanoparticle, *Chem. Mater.* 2011, 23 (21), 4748–4755.

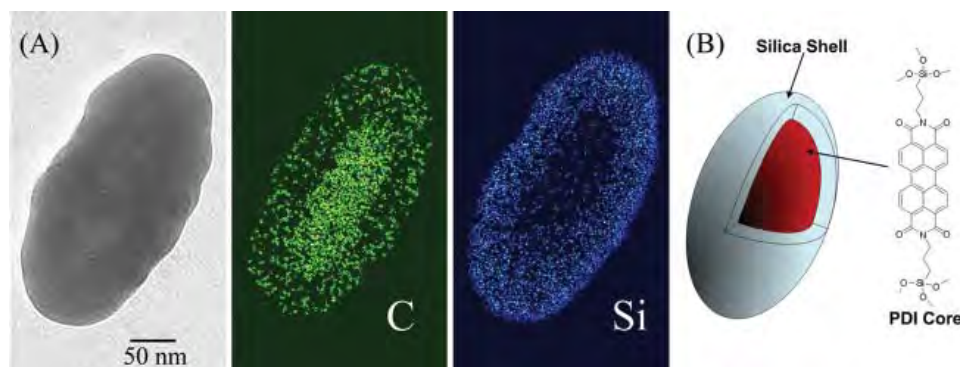


Figure 1. (A) Bright field TEM image of one single silica coated perylene diimide (PDI) core-shell nanoparticle and the C-K and Si-L2,3 elemental maps of the same particle. (B) Schematic illustration of the structure of the particle [1].

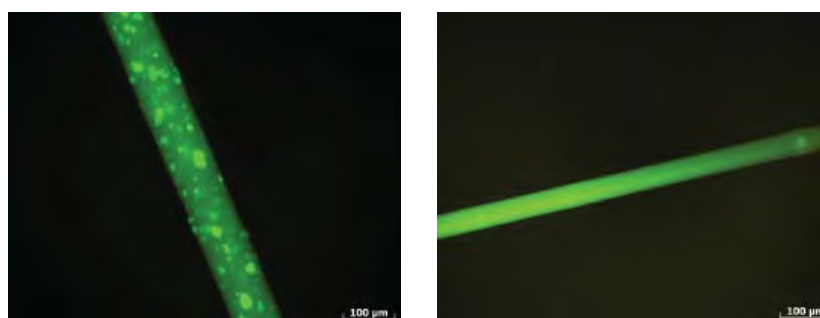


Figure 2. PET filaments with added luminescent pigment (15 wt.-% SrAl_2O_4 : Eu, Dy) which was (left) not grinded and (right) grinded with addition of a dispersing agent (5 wt.-% BYK®-W 9010).

Projekte

1. Bildung hochgeordneter ultradünner Filme; DFG (3/08-3/11; Dr. Mourran)
2. Strukturelle Änderungen der Keratinproteine unter hohem Druck und Hitze; DFG (7/10-6/11; Prof. Popescu; Prof. Demco)
3. CARPET.Compose - Straßenbelag; DFG (11/09-12/11)
4. 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)
5. Polymerization of supramolecular assemblies for template-to-template synthesis (T2T); DFG (1/10-1/13; Prof. Möller, Dr. Zhu)
6. Supramolecular ion conducting membranes; DFG (11/10-10/13; Prof. Möller, Dr. Zhu)
7. Neuausrüstung einer neuartigen Wundauflage auf der Basis von mikroporösem PU-Schaum; DFG (TexMC; 2009-2011; Prof. Klee)
8. In-situ-Konjugation von Nanopartikeln beim Ultrakurzpuls-Laserstrahlabtragen in Monomerlösungen für das Elektrosponnen auf Brandwunden; DFG (TexMC; 06/09-05/11; Prof. Klee)
9. Mikro- und Nanosysteme in der Medizin - Rekonstruktion biologischer Funktionen; versch. Teilprojekte; DFG TransRegio SFB 37 (TexMC; 7/07-6/11; Prof. Möller, Prof. Klee, Dr. Keul)
10. Textilbewehrter Beton; DFG SFB 532 (TexMC; 7/09-6/11)
11. SeleCa: Selectivity in Chemo- and Biocatalysis; versch. Teilprojekte; DFG Graduiertenkolleg (TexMC, Biotec; 4/10-3/13; Prof. Möller, Prof. Schwaneberg)
12. Biointerface: Detektion und Steuerung grenzflächenindizierter biomolekularer und zellulärer Funktionen; DFG Graduiertenkolleg (TexMC; 1/09-6/13; Prof. Klee)
13. In-situ conjugation of nanoparticles using ultra-short laser ablation in monomer solutions for electrospinning on burn wounds; DFG SPP 1327 (FIP; 1/12-12/14; Prof. Pich)
14. Interfacing functional nanocomposites for non-volatile memory devices; DFG ERA-NanoSci+ (MMO; 6/09-5/12; Prof. Böker)
15. Tailor-Made Fuels from Biomass; DFG Exzellenzcluster (Biotec, AVT; 4/09-10/12; Prof. Schwaneberg, Prof. Spiess, Prof. Wessling)
16. BioNoCo: Biocatalysis using non-conventional media; DFG Graduiertenkolleg (Biotec, AVT; 1/10-12/14; Prof. Schwaneberg, Prof. Spiess)
17. Reaction kinetics identification of ThDP enzymes; DFG (AVT; 9/10-8/13; Prof. Spiess)
18. Selektivität der enzymkatalysierten Synthese von Hydroxyketonen; DFG SPP 775 (AVT; 2/12-1/15; Prof. Spiess)

Projects

1. Formation of highly ordered, ultra-thin films; DFG (3/08-3/11; Dr. Mourran)
2. Structural changes of keratin proteins under high pressure and heat; DFG (7/10-6/11; Prof. Popescu, Prof. Demco)
3. CARPET.Compose - Pavement; DFG (11/09-12/11)
4. 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)
5. Polymerization of supramolecular assemblies for template-to-template synthesis (T2T); DFG (1/10-1/13; Prof. Möller, Dr. Zhu)
6. Supramolecular ion conducting membranes; DFG (11/10-10/13; Prof. Möller, Dr. Zhu)
7. New finishing of a novel wound covering based on micro-porous PU foam; DFG (TexMC; 2009-2011; Prof. Klee)
8. 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)
9. Micro- and nano-systems in medicine - reconstruction of biological functions; sev. subprojects; DFG TransRegio SFB 37 (TexMC; 7/07-6/11; Prof. Möller, Prof. Klee, Dr. Keul)
10. Textile reinforced concrete; DFG SFB 532 (TexMC; 7/09-6/11)
11. SeleCa: Selectivity in Chemo- and Biocatalysis; sev. subprojects; DFG Research Training Group (TexMC, Biotec; 4/10-3/13; Prof. Möller, Prof. Schwaneberg)
12. Biointerface: Detection and control of surface-indicated biomolecular and cellular functions; DFG Research Training Group (TexMC; 1/09-6/13; Prof. Klee)
13. In-situ conjugation of nanoparticles using ultra-short laser ablation in monomer solutions for electrospinning on burn wounds; DFG SPP 1327 (FIP; 1/12-12/14; Prof. Pich)
14. Interfacing functional nanocomposites for non-volatile memory devices; DFG ERA-NanoSci+ (MMO; 6/09-5/12; Prof. Böker)
15. Tailor-Made Fuels from Biomass; DFG Exzellenzcluster (Biotec, AVT; 4/09-10/12; Prof. Schwaneberg, Prof. Spiess, Prof. Wessling)
16. BioNoCo: Biocatalysis using non-conventional media; DFG Graduiertenkolleg (Biotec, AVT; 1/10-12/14; Prof. Schwaneberg, Prof. Spiess)
17. Reaction kinetics identification of ThDP enzymes; DFG (AVT; 9/10-8/13; Prof. Spiess)
18. Selectivity of the enzyme-catalyzed synthesis of hydroxy ketones; DFG SPP 775 (AVT; 2/12-1/15; Prof. Spiess)

- | | |
|---|---|
| <p>19. NACHATT: Nanochemische Anwendung auf Technische Textilien;
EU Interreg (09/06-11/11; Prof. Popescu)</p> <p>20. Nanobond: Integration of emerging soft nano-technology into the functionalisation of textiles;
EU NMP (09/09-8/12; Dr. Schäfer)</p> <p>21. ViECoDam: Development of visual based non destructive evaluation systems for composite material damage detection
EU/BMBF Eurostars (9/09-9/13; Dr. Peter)</p> <p>22. Woodwisdom Projekt Cell-Assembly;
ERANET (1/12-12/15; Dr. Walther)</p> <p>23. Nametech: Development of intensified water treatment concepts by integrating nano- and membrane technologies;
EU (TexMC; 6/09-5/12)</p> <p>24. HIERARCHY: Hierarchical assembly in controllable matrices; EU MC RTN
(TexMC; 11/08-10/12; Dr. Mourran, Dr. Zhu)</p> <p>25. BioMiMedics: Neue bioabbaubare Biomaterialien für klinische Anwendungen;
EU Interreg (TexMC; 1/11-12/13; Dr. Keul)</p> <p>26. Oxygreen: Effective redesign of oxidative enzymes for green chemistry;
EU (Biotec; 5/08-4/13; Prof. Schwaneberg)</p> <p>27. Regenerable active polyelectrolyte nanofiltration membranes for water reuse and metal/acid recovery; EU (AVT; 2/12-1/15; Prof. Wessling)</p> <p>28. NanoSilk: Bioinspirierte Nonwoven-Vliesstoffe auf Basis von rekombinanten Spinnenseidenproteinen; BMBF (7/08-6/11; Prof. Klee)</p> <p>29. NanoSwitch: Polarisations-schaltbare Filme; BMBF (7/09-6/12; Dr. Tsarkova)</p> <p>30. Polysilan: Entwicklung von löslichen Polysilanen als Polymerprecursor zur Bildung von halbleitenden Siliziumdünnschichten;
BMBF (11/10-10/12; Dr. Zhu)</p> <p>31. Duro: Wirkstofffreisetzungssysteme für den Urogenitaltrakt; BMBF (4/11-3/14; Dr. Dittrich)</p> <p>32. REMEDIS: Spitzenforschung OST, Teilprojekt A: Injizierbare Polymere in der Kataraktchirurgie für akkomodierende Linsen;
BMBF (7/09-9/14; Prof. Klee, Prof. Möller)</p> <p>33. Diffusive Hydrogel-gesteuerte Substratdosierung in Mikrobioreaktoren für die effiziente Entwicklung von Bioprozessen;
BMBF (FIP; 1/11-12/13; Prof. Pich)</p> <p>34. Erstes SeSaM-Mutagenesekit für das evolutive Biokatalysedesign;
BMBF (Biotec; 2009-2012; Prof. Schwaneberg)</p> <p>35. Optimierung von Energiepflanzen;
BMBF (Biotec; 9/09-8/12; Prof. Schwaneberg)</p> <p>36. Bereitstellung neuer Perhydrolasen: Steigerung der spezifischen Aktivität von Perhydrolasen bei gleichzeitiger Reduktion der Hydrolaseaktivität;
BMBF (Biotec; 4/08-3/13; Prof. Schwaneberg)</p> | <p>19. NACHATT: Nano-chemical application on technical textiles;
EU Interreg (09/06-11/11; Prof. Popescu)</p> <p>20. Nanobond: Integration of emerging soft nano-technology into the functionalisation of textiles;
EU NMP (09/09-8/12; Dr. Schäfer)</p> <p>21. ViECoDam: Development of visual based non destructive evaluation systems for composite material damage detection
EU/BMBF Eurostars (9/09-9/13; Dr. Peter)</p> <p>22. Woodwisdom Projekt Cell-Assembly;
ERANET (1/12-12/15; Dr. Walther)</p> <p>23. Nametech: Development of intensified water treatment concepts by integrating nano- and membrane technologies;
EU (TexMC; 6/09-5/12)</p> <p>24. HIERARCHY: Hierarchical assembly in controllable matrices; EU MC RTN
(TexMC; 11/08-10/12; Dr. Mourran, Dr. Zhu)</p> <p>25. BioMiMedics: New biodegradable biomedical materials for clinical applications;
EU Interreg (TexMC; 1/11-12/13; Dr. Keul)</p> <p>26. Oxygreen: Effective redesign of oxidative enzymes for green chemistry;
EU (Biotec; 5/08-4/13; Prof. Schwaneberg)</p> <p>27. Regenerable active polyelectrolyte nanofiltration membranes for water reuse and metal/acid recovery; EU (AVT; 2/12-1/15; Prof. Wessling)</p> <p>28. NanoSilk: Bio-inspired nonwovens based on recombinant spider silk proteins;
BMBF (7/08-6/11; Prof. Klee)</p> <p>29. NanoSwitch: Polarization-switchable films;
BMBF (7/09-6/12; Dr. Tsarkova)</p> <p>30. Polysilane: Development of soluble polysilanes as polymer precursor for the formation of semiconducting silica thin films;
BMBF (11/10-10/12; Dr. Zhu)</p> <p>31. Duro: Drug release systems for the urogenital tract; BMBF (4/11-3/14; Dr. Dittrich)</p> <p>32. REMEDIS: Excellence in research EAST, sub-project A: Injectable polymers in cataract surgery for accommodating lenses;
BMBF (7/09-9/14; Prof. Klee, Prof. Möller)</p> <p>33. Diffusive hydrogel-controlled dosage of substrates in micro-bioreactors for the efficient development of bioprocesses;
BMBF (FIP; 1/11-12/13; Prof. Pich)</p> <p>34. First SeSaM mutagenesis kit for the evolutive biocatalysis design;
BMBF (Biotec; 2009-2012; Prof. Schwaneberg)</p> <p>35. Optimization of energy plants;
BMBF (Biotec; 9/09-8/12; Prof. Schwaneberg)</p> <p>36. Preparation of new perhydrolases: Enhancing the specific activity of perhydrolases while reducing the hydrolase activity at the same time;
BMBF (Biotec; 4/08-3/13; Prof. Schwaneberg)</p> |
|---|---|

37. Ophina: Organophile Nanofiltration für energieeffiziente Prozesse;
BMBF (CVT; 2010-2013; Prof. Wessling)
38. MegaCarbon: Ressourceneffiziente und hochproduktive Herstellung von Carbonfasern für ein breites Anwendungsspektrum;
Hightech.NRW (5/10-12/13; Prof. Möller, Prof. Böker, Dr. Thomas)
39. MoBiDiK: Modularität, Bioprozesstechnik, Disposable-Technologien, Kontinuierliche Prozesstechnik;
Hightech.NRW (AVT; 2011-; Prof. Wessling)
40. Optimierung des Tissue Engineerings von Gelenkknorpel durch Einsatz von spezifisch bioaktivierten sP(EO-statPO)/PLGA Faserkonstrukten;
RWTH OPPa107 (TexMC; 2010-2011; Dr. Groll)
41. Cell Adhesion at Vascular Interfaces, RWTH Project House (div. Teilprojekte)
(TexMC; 8/09-7/12; Prof. Möller, Prof. Klee)
42. Laser-induzierte Wirkstofffreisetzung aus Mikrogel-modifizierten Polymerfasern zur gezielten Tumorreduktion;
RWTH OPBo24 (TexMC; 9/10-8/12; Prof. Pich)
43. Cyclotriphosphonitril-basierte Polymerkolloide;
RWTH Seed Fund (FIP; 2011-2012; Prof. Pich)
44. Self-assembling janus particles as functional building blocks for membrane applications;
RWTH OPPa101 (MMO, AVT; 4/10-3/11; Prof. Böker, Prof. Wessling)
45. The role of electrical effects across biological membranes; RWTH OPBo45
(AVT; 2010-2011; Prof. Wessling)
46. Multiscale hybrid modelling of biomembranes;
VolkswagenStiftung (2/09-1/12; Prof. Böker)
47. Nano- and microgels for the design of multifunctional materials;
VolkswagenStiftung (12/09-12/14; Prof. Pich)
48. The development of Tobacco Mosaic Virus-polymer hybrid functional membrane; Alexander von Humboldt-Stiftung (2011; Dr. van Rijn)
49. Colloid chemistry of inorganic and organic nanoparticles; VolkswagenStiftung
(MMO; 6/09-5/10; Prof. Böker)
50. Nachhaltige Biokatalytische Oxidationsprozesse;
DBU (Biotec; 10/09-1/12; Prof. Schwaneberg)
51. Membranforschung; Alexander von Humboldt-Stiftung (2010-2014; Prof. Wessling)
52. Eigenschaftsmodifizierung von RTM-Phenolharz-laminaten durch Nano-Partikel (Nano-RTM);
IGF 16225 N/2 (10/09-9/11; Dr. Peter)
53. 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)
37. Ophina: Organophilic nanofiltration for energy-efficient processes;
BMBF (CVT; 2010-2013; Prof. Wessling)
38. MegaCarbon: Resource-efficient and highly productive manufacturing of carbon fibres for a broad application spectrum;
HighTechNRW (5/10-12/13; Prof. Möller, Prof. Böker, Dr. Thomas)
39. MoBiDiK: Modularity, disposable technologies and continuous processing technologies;
Hightech.NRW (AVT; 2011-; Prof. Wessling)
40. 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)
41. Cell Adhesion at Vascular Interfaces, RWTH Project House (several subprojects)
(TexMC; 8/09-7/12; Prof. Möller, Prof. Klee)
42. Laser-induced drug release from microgel-modified polymer fibres for specific tumor reduction;
RWTH OPBo24 (TexMC; 9/10-8/12; Prof. Pich)
43. Cyclotriphosphonitrile based polymer colloids;
RWTH Seed Fund (FIP; 2011-2012; Prof. Pich)
44. Self-assembling janus particles as functional building blocks for membrane applications;
RWTH OPPa101 (MMO, AVT; 4/10-3/11; Prof. Böker, Prof. Wessling)
45. The role of electrical effects across biological membranes;
RWTH OPBo45 (AVT; Prof. Wessling)
46. Multiscale hybrid modelling of biomembranes;
VolkswagenStiftung (2/09-1/12; Prof. Böker)
47. Nano- and microgels for the design of multifunctional materials;
VolkswagenStiftung (12/09-12/14; Prof. Pich)
48. The development of Tobacco Mosaic Virus-polymer hybrid functional membrane; Alexander von Humboldt-Stiftung (2011; Dr. van Rijn)
49. Colloid chemistry of inorganic and organic nanoparticles; VolkswagenStiftung
(MMO; 6/09-5/10; Prof. Böker)
50. Sustainable biocatalytic oxidation processes;
DBU (Biotec; 10/09-1/12; Prof. Schwaneberg)
51. Membrane Research; Alexander von Humboldt-Stiftung (2010-2014; Prof. Wessling)
52. Modification of RTM phenol resin laminates using nanoparticles (Nano-RTM);
IGF 16225 N/2 (10/09-9/11; Dr. Peter)
53. 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)

54. Neuartige lumineszierende Kunststofffilme und -filamente für Warn- und Sicherheitssysteme; IGF 333 ZN (12/09-11/11; Dr. Schäfer, Prof. Pich)
55. Polykristalline Solarzellen; IGF 315 ZN (4/09-3/12; Dr. Zhu)
56. Silikonaustrüstung für verbesserte Griff- und Gleiteigenschaften unter Erhalt der hydrophilen Eigenschaften (Permanente Silikonhydrophilierung); IGF 16499 N (5/10-4/12; Dr. Körner)
57. Selbstregelnde Lichtdurchlässigkeit bei Faser-materialien zur Licht- und Klimaregulierung (Selbstregelnde Lichtdurchlässigkeit); IGF 16630 N (7/10-6/12; Dr. Schäfer)
58. 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)
59. 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)
60. 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)
61. 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)
62. 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)
63. Absorbersysteme zum Laserschweißen von Textilien; zusammen mit BPI Hohenstein; IGF 17031 N (3/11-2/13; Dr. Peter)
64. Schaltbare antimikrobielle Freisetzungssysteme für textile Anwendungen; IGF ZIM KF 2618604AJ1 (4/11-3/13; Dr. Heine, Dr. Dittrich)
65. Verbesserte Staubfilter durch Modifizierung mit supramolekularen Nanofaser-Netzwerken; zusammen mit MC I, Universität Bayreuth; IGF 17111 N (5/11-4/13; Dr. Thomas, Dr. Zhu)
66. Mikrofilamentschlingen-Konstrukte für die Zahnreinigung; IGF 16882 N (8/11-7/13; Dr. Mourran, D. Ganssaugé)
67. PVDF-Blends für neuartige hydrophile Fasern für den textilen Einsatz in der Medizin; IGF 16946 N (8/11-7/13; Dr. Mourran)
54. Novel luminescent polymer films and filaments for warning and protective systems; IGF 333 ZN (12/09-11/11; Dr. Schäfer, Prof. Pich)
55. Polycrystalline silicon solar cells; IGF 315 ZN (4/09-3/12; Dr. Zhu)
56. Silicon treatment for improved handle and slippage properties while maintaining hydrophilicity (permanent silicon hydrophilization); IGF 16499 N (5/10-4/12; Dr. Körner)
57. 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)
58. 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)
59. 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)
60. 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)
61. 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)
62. 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)
63. Absorber systems for the laser welding of textiles; together with BPI Hohenstein; IGF 17031 N (3/11-2/13; Dr. Peter)
64. Switchable antimicrobial release systems for textile applications; IGF ZIM KF 2618604AJ1 (4/11-3/13; Dr. Heine, Dr. Dittrich)
65. Improved dust filters by modification with supramolecular nanofibre networks; together with MC I, Bayreuth University; IGF 17111 N (5/11-4/13; Dr. Thomas, Dr. Zhu)
66. Microfilament loop-constructs for teeth cleaning; IGF 16882 N (8/11-7/13; Dr. Mourran, D. Ganssaugé)
67. PVDF blends for novel hydrophilic fibres for textile applications in medicine; IGF 16946 N (8/11-7/13; Dr. Mourran)

- | | |
|--|---|
| <p>68. Permanente Anbindung von leitfähigen Polymeren/Metallen an Trennfolien; IGF ZIM KF2618605SL1 (9/11-8/13; Dr. Kaufmann, Dr. Thomas)</p> <p>69. Leitfähige Beschichtungen auf Basis von Hybrid-Mikrogelen; IGF 17335 N (11/11-10/13; Prof. Pich, Dr. Thomas)</p> <p>70. Textile Filtermedien mit hoher Selektivität und Kapazität durch Nanoclay-basierte Beschichtungen für die Wasseraufbereitung; zusammen mit Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach; IGF 17378 N (1/12-12/13; Dr. Peter)</p> <p>71. Antibakterielle Beschichtungen auf textilen Bahnwaren für (medizin-)technische Anwendungen; zusammen mit IFAM, Bremen; IGF 16964 N (8/11-1/14; Dr. Heine, Dr. Thomas)</p> <p>72. Entwicklung eines elektroenzymatischen Verfahrens zur Produktion terpenoider Wirkstoffe mit optimierten P 450 Monooxygenasen; IGF 16649 (Biotec; 8/10-1/13; Prof. Schwaneberg)</p> | <p>68. Permanent binding of conductive polymers/metals to separating foils; IGF ZIM KF2618605SL1 (9/11-8/13; Dr. Kaufmann, Dr. Thomas)</p> <p>69. Conductive coatings based on hybrid microgels; IGF 17335 N (11/11-10/13; Prof. Pich, Dr. Thomas)</p> <p>70. Textile filter media with high selectivity and capacity by means of nanoclay-based coatings for water treatment; together with Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach; IGF 17378 N (1/12-12/13; Dr. Peter)</p> <p>71. Antibacterial coatings on textile sheet goods for (medical) technical applications; together with IFAM, Bremen; IGF 16964 N (8/11-1/14; Dr. Heine, Dr. Thomas)</p> <p>72. Development of an electro-enzymatic method to produce terpenoidic agents with optimized P 450 monooxygenases; IGF 16649 (Biotec; 8/10-1/13; Prof. Schwaneberg)</p> |
|--|---|

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>14.1. Dr. Heike Heckroth
 Bayer MaterialScience AG, Leverkusen
 <i>Gluing instead of sewing - new technologies for wound closure</i></p> <p>14.1. Prof. Dr. Gerhard Müller-Newen
 Institut für Biochemie und Molekularbiologie, Universitätsklinikum Aachen
 <i>Biologic(als): Proteins as pharmaceutical drugs</i></p> <p>27.1. Prof. Dr. Katharina Landfester
 Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Mainz
 <i>Nanokapseln - von der Synthese bis zur Anwendung</i></p> <p>16.2. Johannes Moritz
 Institut für Chemie der Universität Potsdam
 <i>Synthesis of new imidazole coordination polymers under solvothermal conditions</i></p> <p>18.2. PD Dr. Stephan Jockenhövel
 Institute of Applied Medical Engineering, Helmholtz Institute, Aachen
 <i>Von Strümpfen und Klappen</i></p> <p>15.4. Prof. Dr. Dr. Martin Herrmann
 Medizinische Klinik 3, Universität Erlangen
 <i>Immune response against dying cells</i></p> <p>11.5. Dr. Mato Knez
 Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik, Halle
 <i>Functional materials by sequential vapor phase chemistry</i></p> <p>25.5. Prof. Dr. Han Goossens
 Technical University Eindhoven/NL
 <i>Controlling the rheology of polymer/silica nanocomposites</i></p> <p>27.5. Prof. Dr. Michael Huber
 Institut für Biochemie und Molekularbiologie, Universitätsklinikum Aachen
 <i>Mast cells - Acting at the body-environment interface</i></p> | <p>9.6. Prof. Dr. Stephan Förster
 Lehrstuhl für Physikalische Chemie I, Universität Bayreuth
 <i>Fully miscible nanocomposites</i></p> <p>10.6. PD Dr. Reinhard Schwartz-Albiez
 Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg
 <i>Glycosylation of vascular endothelial cells and its function during angiogenesis</i></p> <p>24.6. M. Sc. Eng. Y. Ano
 School of Engineering Science, University of Osaka/JP
 <i>Catalytic transformation of aromatic C-H-bonds</i></p> <p>1.7. Prof. Dr. Andriy Voronov
 North Dakota State University Fargo/USA
 <i>Amphiphilic invertible polymers: Synthesis, self-assembly, applications</i></p> <p>13.7. Anna Julia Schulte
 Interfaces and Biomimetics, Universität Bonn
 <i>Lotus, Salvia and Viola: Functional biological surfaces as model for technical applications</i></p> <p>21.7. Prof. Dr. Holger Frey
 Institut für Organische Chemie, Universität Mainz
 <i>„Hyperbranched Polymers: A Mature Area of Research (?)“</i></p> <p>1.7. Prof. Dr. Andriy Voronov
 North Dakota State University Fargo/USA
 <i>Amphiphilic invertible polymers: Synthesis, self-assembly, applications</i></p> <p>22.9. Dr. Jolon Dyer
 AgResearch Ltd., Lincoln University, and University of Canterbury, Christchurch/NZ
 <i>Fibrous protein damage: Redox proteomic mapping of modifications</i></p> |
|---|--|

- | | |
|---|---|
| <p>5.10. Dr. Debarshi Dasgupta
University of Technology/Eindhoven/NL
<i>Controlling the functional self-assembly of Pi-organogelators: A structural insight</i></p> <p>4.11. Dr. Celestino Padeste
Labor für Mikro- und Nanotechnologie,
Paul Scherrer Institut, Villigen/CH
<i>Functionalization of polymer surfaces with nanostructured polymer brushes</i></p> <p>18.11. Dr. Markus Lindner
VTT Biotechnology, Espoo/FI
<i>Hydrophobin protein - a building block that bridges materials science and biotechnology</i></p> | <p>28.11. Dr. Anja Fließ
VolkswagenStiftung, Hannover
<i>Die VolkswagenStiftung stellt sich vor</i></p> <p>9.12. Dr. Leonid Ionov
Leibniz-Institut für Polymerforschung,
Dresden
<i>Biomimetic soft microorigami: Smart 3D micro constructs from self-folding polymer films</i></p> |
|---|---|

Veranstaltungen – Events

APC talks VI
„3F – Functional Surfaces, Films, and Fibres“
 DWI Aachen, 21. Januar 2011

Synthetic Fibre Talks
„Fibres & Functions“
 Schloss Rahe, Aachen, 5.-6. Mai 2011

HairS'11 - 17th International Hair-Science Symposium
 Kloster Irsee, 6.-8. September 2011

Science meets Tires - Visionen für die Reifentechnik
 Eurogress Aachen, 7.-8. September 2011

(Semi-)Scientific Colloquium on the Occasion of Prof. Möller's 60th Anniversary
 DWI Aachen, 27. September 2011

Symposium of the Graduate School BIOINTERFACE
 Super C, RWTH Aachen, 28. Oktober 2011

5. Aachen-Dresden International Textile Conference
 Eurogress Aachen, 24.-25. November 2011

RWTH Schnupperstudium für Schülerinnen
 1.-2. Februar 2011

Girls' Day an der RWTH Aachen
 14. April 2011

Science Nights am DWI
 8.-9. April 2011:
 Werner-Heisenberg-Gymnasium, Neuwied
 27.-28. Mai 2011:
 Collegium Augustinianum Gaesdonck, Goch
 7.-8. Oktober 2011:
 St. Ursula-Gymnasium, Aachen

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 2011 (SS 11 und WS 11/12) 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. A. Böker

Grundzüge der Chemie
 (für Maschinenbauer, V2, WS)
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)

Prof. Dr. A. Pich

Technische und Makromolekulare Chemie I (V2, WS)

Prof. Dr. D. Klee

Werkstoffkunde für Biomedical Engineering (V2, SS)
Chemie für Biomedical Engineering (V2, WS)

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

Biomaterial Science (V2, SS)

Prof. Dr. D. Klee / 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)

Prof. Harald Kunde

Was ist eigentlich Gegenwart? Künstlerische Impulsgeber und produktive Laboratorien des offenen Denkens (V1, 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 2011 (summer term 11, winter term 11/12) 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. A. Böker

Basics of Chemistry (for engineers)
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

Prof. Dr. A. Pich

Technical and Macromolecular Chemistry I (V2, WS)

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 / 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

Prof. Harald Kunde

What is „present“? Artistic pulse generators and productive laboratories of open thinking

Abschlussarbeiten – Theses

Bachelorarbeiten – Bachelor Theses

Sami El Sayed

Das Verhalten von VCL/NIPAAm und VCL/NIPMAAm Mikrogelen in Alkohol-Wasser-Mischungen
The performance of VCL/NIPAAm and VCL/NIPMAAm microgels in alcohol-water mixtures

Keti Piradashvili

Zwitterionische Mikrogele auf Phosphobetain-Basis
Zwitterionic microgels based on phosphobetaine

Tanja Lanners

Funktionalisierung ausgewählter Polyethylenglykol-funktioneller Polydimethylsiloxane für eine Bindung an Oberflächen aus Zellulose und Polyester durch multiple Wasserstoffbrückenbindungen
Functionalization of selected polyethylene glycol-functional polydimethylsiloxanes for binding at cellulose and polyester surfaces by multiple hydrogen bonds

Julia Blöbbaum

Biohybrid microgels

Yaroslav Verkh

Synthese und Charakterisierung von PVCL-PNIPAm/PNIPMAAm-Mikrogelen sowie PNIPAm/PNIPMAAm-PVCL-Mikrogelen mit Kern-Schale Morphologie
Synthesis and characterization of PVCL-PNIPAm/PNIPMAAm-microgels as well as PNIPAm/PNIPMAAm-PVCL-microgels with core-shell morphology

Berit Brüster

Polyalkoxysiloxan (PAOS) basierte Vernetzer für die Mikrogel-Synthese
Polyalkoxysiloxane (PAOS) based linkers for the synthesis of microgels

Silke Lemper

Entwicklung einer Biofilm-hemmenden Hydrogelbeschichtung auf Basis von Vinylsulfonat terminiertem, sternförmigen Polyglycidol
Development of a biofilm inhibiting hydrogel coating based on vinyl sulfonat terminated, star-shaped polyglycidol

Daniel Hönders

Herstellung biofunktionaler Nanofasern aus Vinylsulfonat terminiertem Polyglycidol
Biofunctional nanofibers based on vinyl sulfonat terminated polyglycidol

Jens Mrosczcok

Untersuchungen zur Freisetzung eines antiproliferativen Medikaments aus einer Polymermatrix zur Nachstarprophylaxe
Investigations on the release of an anti-proliferative drug from a polymer matrix for the post-cataract prophylaxis

Masterarbeiten – Master Theses

Kathrin Hahn

ECM mimicry on hydrogel coatings and fibers - quantification of functionalization and correlation with cell adhesion
(with Prof. Groll, Universitätsklinikum Würzburg)

Steffen Willmann

Charakterisierung von prozessierten Affinitätsmedien in pharmazeutischen Antikörper-Aufreinigungsprozessen: Eine Bewertung von Regenerationseffizienz und Integrität
Characterisation of processed affinity media in pharmaceutical antibody-purification processes: an evaluation of regeneration efficiency and integrity

Martin Krähnke

Synthese und Charakterisierung eines Hydrogels auf Basis des rekombinanten Spinnenseidenproteins R16 und sternförmigem Polyglycidols für die Anwendung im Tissue Engineering
Synthesis and characterisation of a hydrogel based on the recombinant spider silk protein R16 and star-shaped polyglycidols for applications in tissue engineering

Alan Mertens

Cloning and expression of protein disulfide isomerase for application in hair cosmetics
(with Prof. Schwaneberg, Lehrstuhl für Biotechnologie, RWTH Aachen)

Christine Kathrein

Membranbildung durch Self-Assembly von Bionanopartikel-Polymer Konjugaten
Membrane formation through self-assembly of bionanoparticle-polymer conjugates

Christian Lewin

Ausrichtung von Blockcopolymer/Nanopartikel-Systemen im elektrischen Feld
Electric field alignment of block copolymer/nanoparticle systems

Paulo Schmitz

Ultrafeine Silikonmikromikrosphären als Drug-Delivery-System
Super fine silicone microspheres as drug delivery system

Paramita Das

Polymer encapsulated metal nanoparticles by miniemulsion polymerisation

Marina Richter

Verhalten von amphiphilen Proteinen an Flüssig/Flüssig-Grenzflächen
Properties of amphiphilic proteins at liquid/liquid interfaces

Tom Wagner

Guided self-assembly of GNR@PNIPAM core-shell microgels on PDMS-wrinkles and their use as stamps for the construction of aligned microgel-wires on Si-wafers via intaglio-printing

Bohyun Yoon
In-situ TEM-Untersuchungen von Mikrogelen
In-situ TEM investigations of microgels

Patrick Wünnemann
Modifikation gefalteter Oberflächen mittels Defekte und Applikation der Strukturen als Templat zur Anordnung von Soft Matter Partikeln (Mikrogelen)
Modification of folded surfaces via defects and application of the structures as templates for the alignment of soft matter particles (microgels)

Diplomarbeiten – Diploma Theses

Holger Leonards
Entwicklung eines Fixierungsverfahrens für Gelatinefasern durch simultane und konsekutive Vernetzung
Development of a fixation procedure for gelatine fibres via simultaneous and consecutive crosslinking

Christian Willems
Mikrogele mit Glycidol-Makromonomeren
Microgels with glycidol macromonomers

Katalin Feher
Superweiche Silikon-basierte Netzwerke für Intraokularlinsen
Supersoft silicone-based networks for intraocular lenses

Florian Störmann
Amphiphile Poly(N-Vinylcaprolactam) Mikrogele
Amphiphilic poly(N-vinylcaprolactam) microgels

Thanh Phong Phan
Synthese und Umsetzung wasserlöslicher Koppler auf der Basis von Azetidiniumsalzen und cyclischen Carbonaten
Synthesis and conversion of watersoluble couplers based on azetidinium salts and cyclic carbonates

Hari Puspitosari
In-situ Synthese von Chinon-basierten Farbpigmenten im Humanhaar
In-situ synthesis of chinone-based colour pigments in Human hair

Yelin Bao
Herstellung und Charakterisierung von Poly(Vinylalkohol) basierten Hydrogelen
Synthesis and characterization of polyvinyl alcohol-based hydrogels

Dominik Schmitz
Cyclodextrin-basierte Mikro- und Nanogelee
Cyclodextrin-based micro- and nanogels

Sebastian Kühl
Polyphosphazenen-Kolloide
Polyphosphazene colloids

Charlotte Heinrich
Untersuchungen zur Darstellung von Janus-Partikeln auf Silica-Basis durch Elektrosponning
Investigation of the synthesis of silica-based Janus particles through electrospinning

Christian Borkner
Bitumencharakterisierung mittels SFM
Bitumen characterization by means of SFM

Anja Billmann
Gerichtete Kristallisation eines P2VP-PEO-Blockcopolymeren auf nanostrukturierten Substraten
Directed crystallization of a P2VP-PEO block copolymer on nanostructured substrates

Dissertationen – PhD Theses

D 471 Lindarti Purwaningsih
Fabrication of nanostructured materials and their applications

D 472 Janis Lejnieks
New routes towards supramolecular columnar assemblies

D 473 Miran Yu
Clicking polyelectrolyte to form a crosslinked hydrogel; their use for surface modification, electrospinning and preparation of nanoparticles

D 474 Ahmed Hassabo
Synthesis and deposition of functional nano-materials on natural fibres

D 475 Daniel V. Istrate
Heat induced denaturation of fibrous hard alpha-keratins and their reaction with various chemical reagents

D 476 Britta Tigges van Gool
Investigation and optimisation of interfacial properties in polymeric and emulsion systems containing oxidic nanoparticles

D 477 Amina Lofty Owess Mohamed
Changing the properties of natural fibres by coating and of synthetic fibres by infiltration

D 478 Melanie Siebert
Reactive amphiphilic block copolymers for the preparation of hybrid inorganic/organic materials

D 479 Nikolay Belov
Reactive fluoropolymers synthesis and application

D 480 Júlia Lleixà Calvet
Sterilization effects on starPEG modified and biofunctionalized polymeric textiles for tissue engineering

D 481 Anandhan Dhanasingh
sP (EO-stat-PO)-Glycosaminoglycans (GAGs) hybrid hydrogels for medical applications

D 482 Kristina B. Klinkhammer
Development of tissue engineering strategies for supporting regeneration after injuries of the nervous system

Konferenzbeiträge – Contributions to Conferences

Vorträge – Oral Presentations

- M. Möller
Detektion und Steuerung grenzflächeninduzierter biomolekularer und zellulärer Funktionen – Biointerface
Tag der Chemie im Jahr der Chemie, RWTH Aachen, 1.7.2011
- M. Möller
Watersoluble and waterborne polymers for bio-medical technology
Wing.de 2011 – Werkstoffe gestalten Zukunft, Berlin, 5.10.2011 (invited)
- M. Möller
Hierarchical self-assembly of mono- and multi-layers - multilayer polymerosomes and functional oligothiophene films
1. Bonner Humboldt-Preisträger-Forum der AvH-Stiftung, Bonn, 13.10.2011 (invited)
- M. Möller
Hierarchical self-assembly of mono- and multi-layers. About polymerosomes and functional oligothiophene films
BioSoft-Kolloquium, Jülich, 24.10.2011 (invited)
- M. Möller
Hierarchical self-assembly of mono- and multi-layers - multilayer polymerosomes and functional oligothiophene films
1st Joint Symposium on Macromolecular Chemistry, Biomaterials & Biobased Polymers Mainz, 30.11.2011 (invited)
- M. Möller
Hierarchical self-assembly of mono- and multi-layers - multilayer polymerosomes and functional oligothiophene films
GDCh-Vortrag, Universität Konstanz, 8.12.2011 (invited)
- A. Böker
Directing the self-assembly of nanoparticles
DPG Tagung, Dresden 13.-18.3.2011 (invited)
- A. Böker
Self-assembly of functional(bio)nanoparticles
DFG-NSF Research Conference, New York/USA, 22.-25.3.2011 (invited)
- A. Böker
Directing the self-assembly of nanoparticles
Stadler Minerva-Workshop, Beer-Sheva/IL 28.-30.3.2011 (invited)
- A. Böker
Self-assembled (bio)nanoparticles as functional building blocks
DSM, Geleen/NL, 27.4.2011 (invited)
- A. Böker
Directing the self-assembly of hybrid (bio)nanoparticles
Polymer Symposium Bayreuth, 11.-13.9.2011 (invited)
- A. Böker
Fabrication of functional capsules from polymer-protein-conjugates
Max-Planck-Institut, Golm, 14.9.2011 (invited)
- A. Böker
Directing the self-assembly of hybrid (bio)nanoparticles
Stöckhardt-GDCh-Kolloquium, TU Chemnitz, 8.12.2011 (invited)
- A. Pich, D. Kehren, S. Berger
Multifunctional nanogels as building blocks for complex materials
Colloids and Materials, Amsterdam/NL, 8.-11.5.2011
- A. Pich
Konzepte für maßgeschneiderte Oberflächeneigenschaften von Textilien
Aachener Innovationstag Textil, 14.7.2011
- A. Pich
Functional soft nanoparticles in textile finishing
5th Aachen-Dresden International Textile Conference, Aachen, 24.-25.11.2011
- W. H. de Jeu
Disorder and strain in smectic elastomers
University of Utrecht/NL, 11.3.2011
- W.H. de Jeu, Ahmed Mourran
Block copolymers with liquid-crystalline amphiphilic molecules
2nd Polymer Congress of the Federation of Asian Polymer Societies, Beijing/CN, 5.-8.5.2011 (invited)
- W.H. de Jeu
Disorder and strain in smectic elastomers
East University of Science and Technology of China, Shanghai/CN, 16.5.2011
- W.H. de Jeu
X-Ray scattering of soft matter
University of Science and Technology of China, Hefei/CN, 17.5.2011
- W.H. de Jeu
The smectic-nematic phase transition in LC elastomers
Intern. Liquid Crystal Elastomer Conference, Lisbon/P, 5.-7.9.2011 (invited keynote lecture)
- W.H. de Jeu
X-Ray lineshape and order/disorder in smectic liquid crystalline elastomers
17th NSRRC Users' Meeting & Workshop Hsinchu/TW, 19.-21.10.2011 (invited)
- W.H. de Jeu
X-Ray lineshape and order/disorder in smectic liquid crystalline elastomers
Advanced Photon Source, Argonne National Laboratory, Argonne/USA, 1.12.2011
- D.E. Demco
Nuclear Magnetic Resonance for advanced materials

- Conference of Romanian Academy,
Bucharest/RO, Oct. 2011
- D. Klee, D. Haamann, K. Bruellhoff, E. Heine, P. Ruth,
M. Möller
*Antibakterielle Hydrogelbeschichtungen für
nichthaftende Wundauflagen*
8. Textilveredlertag, Münster, 4.6.2011
- D. Haamann, H. Yoshida, H. Keul, M. Akashi, D. Klee,
M. Möller
*Vinyl sulfonate terminated polyglycidol for bio-
medical applications*
European Polymer Federation Conference,
Granada/E, 26.6.-1.7.2011
- C. Hahn, H. Keul, M. Möller
*Malic acid as key building block for the synthesis
of OH-functional polyesters*
European Polymer Federation Conference,
Granada/E, 26.6.-1.7.2011
- H. Keul
*Candida Antarctica Lipase B (Novozyme 435) in
polymer synthesis*
Seminar des Internationalen Graduiertenkollegs
SeleCa, Aachen, 24.6.2011
- H. Keul, D. Popescu, E. Hrsic, M. Möller
Poly(meth)acrylates obtained by cascade reaction
European Polymer Federation Conference,
Granada/E, 26.6.-1.7.2011
- A. Körner
*Characterisation of KIFs and KAPs in human hair
with different ethnic origin*
HairS'11, Kloster Irsee, 6.-8.9.2011
- E. Schulze zur Wiesche, L. Tsarkova, A. Körner
*Degradation and restoration of the outer hair
surface*
HairS'11, Kloster Irsee, 6.-8.9.2011
- M. Giesen, S. Grödl, O. Holtkötter, E. Schulze zur
Wiesche, A. Körner
*Human Hair Follicles are a target for aging
processes*
HairS'11, Kloster Irsee, 6.-8.9.2011
- A.J.C. Kühne, D.A. Weitz
*Low threshold conjugated polymer lasers without
imposition of external resonators*
American Physics Society March Meeting,
Dallas/USA, 21.-25.3.2011
- J.F. Ilgner, S. Biedron, R. Lösel, D. Haamann, D. Klee,
E. Fadeeva, M. Loebler, M. Westhofen
*In vivo and in vitro studies on PEG-coated,
biofunctionalized titanium PORP middle ear
prosthesis*
San Francisco/USA, 22.-27.1.2011
- N.E. Paul, R. Lösel, D. Goy, K. Hemmrich, D. Klee,
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*
128. Kongress der Deutschen Gesellschaft für
Chirurgie, München, 3.-6.5.2011
- J.F. Ilgner, S. Biedron, E. Fadeeva, B. Chichkov,
D. Klee, R. Lösel, M. Westhofen
*Nanoskalige Beschichtung und Mikrostrukturie-
rung von Titan-Mittelohrprothesen*
82. Jahresversammlung der Deutschen Gesell-
schaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf-
und Hals-Chirurgie, Freiburg i.Br., 1.-5.6.2011
- R. Lösel, M. Möller, D. Klee,
Photoreactive biodegradable electrospun fibers
24th European Conference on Biomaterials,
Dublin/IE, 4.-8.9.2011
- A. Mourran
*Molecular layer and multilayer for organic thin-
film transistor applications*
APC Talks, Aachen, 21.1.2011
- A. Mourran
*Hierarchical ordering: from thin film to photo-
switchable polymersomes*
Institute of Molecular Material Nijmegen/NL,
25.01.2011
- A. Mourran
*Mono- & multilayers in hierarchically organized
thin films - from polymersomes to functional
oligothiophenes*
Technische Universität München, 19.12.2011
- K. Peter
*Highly branched polyalkoxysiloxane (PAOS) -
an usually applicable additive for modification of
polymers and polymer surfaces*
Borealis, Linz/A, 18.10.2011
- K.H. Phan
Cashmere! Cashmere?
5th Int. Symp. Cashmere, Tongxia/CN, 12.5.2011
- A. Plum
*Multifunktionelle Polymere als Wirksubstanzen in
kosmetischen Formulierungen*
Fachbeirat Haarkosmetik des DWI, Asselheim,
13.5.2011
- C. Popescu
Hair and explosives
Fachbeirat Haarkosmetik des DWI, Asselheim,
13.5.2011
- D.V. Poel, D. Istrate, C. Popescu
*(Non)-isothermal kinetics of sorption and desorp-
tion of various vapours by human hair*
1st Central and Eastern European Conference on
Thermal Analysis and Calorimetry, CEEC-TAC1,
Craiova/RO, 7.-10.11. 2011
- A. Stefanescu, C. Popescu, W.P.C. de Klerk,
A.E.D.M. van der Heijden
Investigation on ageing of HTPB
1st Central and Eastern European Conference on
Thermal Analysis and Calorimetry, CEEC-TAC1,
Craiova/RO, 7.-10.11. 2011
- K. Schäfer, A. Plum, M. Kettel, E. Heine, H. Keul,
A. Pich, M. Möller
*Soft Nanotechnologie zur Funktionalisierung von
Textilien*
8. Textilveredlertag, Münster, 4.6.2011

- C. Wilms, G. Seide, T. Gries, K. Schäfer, H. Wang, K. Dörmbach, A. Pich, M. Möller, C. Damm, W. Peukert
Nanoscale luminescent pigments for the coloration of polymer materials
9. EUROFILLERS International Conference, Dresden, 23.8.2011
- C. Wilms, G. Seide, T. Gries, K. Schäfer, H. Wang, K. Dörmbach, A. Pich, M. Möller, C. Damm, W. Peukert
Nanoscale luminescent pigments for the coloration of polymer materials
50. Chemiefasertagung, Dornbirn/A, 14.9.2011
- K. Schäfer, H. Wang, K. Dörmbach, A. Pich, M. Möller, C. Damm, W. Peukert, C. Wilms, G. Seide, T. Gries
Nanoscale luminescent pigments for the coloration of polymer materials
8th European Congress of Chemical Engineering (ECCE), Berlin, 25.-29.09.2011
- H. Thomas, D. Grafarend, I. Hassounah, M. Möller, C. Hacker, P. Jungbecker, T. Gries
Generation of nanofibres from iPP by melt electrospinning
16th Intern. Textextil-Symposium, Frankfurt, 24.-26.5.2011
- H. Thomas, M. Möller, R. Vinokur
Plasmagestützte Funktionalisierung von Faser-oberflächen
50th Dornbirn Man-Made Fibres Congress, Dornbirn/A, 14.-16.9.2011
- H. Thomas, M. Möller
Plasmagestützte chemisch selektive Funktionalisierung von Polymeroberflächen
V2011 Industrieausstellung & Workshop-Woche Vakuumbeschichtung und Plasmaoberflächentechnik, Dresden, 17.-20.10.2011 (invited)
- H. Thomas
Plasma treatment of textiles
"Basics of textile technology", ITA/RWTH Aachen, 8.10.2011 (invited)
- L. Tsarkova
Stability of particle-stabilized pickering emulsions
Moscow State University/RU, 11.10.2011
- L. Tsarkova
Patterning surfaces with block copolymers
Conference for young scientists "Macromolecular nanoobjects and polymer nanocomposites", Moscow/RU, 23.-28.10.2011
- P. van Rijn
Self-assembled membranes from bionanoparticle-polymer hybrids
European Colloid and Interface Society, Berlin, 5.9.2011
- P. van Rijn
Self-assembled membranes from bionanoparticle-polymer hybrids
Stadler Minerva-Workshop, Beer-Sheva/IL 29.3.2011
- A. Walther
Lessons from nature for functional high-performance materials
Ringvorlesung des Gradiuiertenkollegs Biointerface, Aachen, 18.11.2011
- A. Walther, L. Berglund, O. Ikkala
Large-scale nacre-mimetic films and papers
EPF Meeting, Granada/E, 26.6.-1.7.2011
- A. Walther
Biomimetic materials
Habiltanden-Workshop/GDCh Tagung, Bremen 4.-7.9.2011
- A. Walther
Biomimetic materials via self-assembly of core-shell colloids
ECIS, Berlin, 4.-9.9.2011
- A. Walther
Biomimetic materials
BASF SE, Ludwigshafen (invited)
- A. Walther
Nacre-mimetics via the self-assembly of core-shell colloids
EUROMAT Montpellier/F, 12.-15.9.2011
- A. Walther
Verbund im Verbund: Polymer/Zementkomposite als hybride Oberflächenaktivierung für Glasfaservorings in textilbewehrtem Beton
Abschlusskonferenz der „Textilbeton“ SFBs Aachen/Dresden, Berlin, 19.-20.9.2011
- A. Walther
Nature-inspired composites
Nanochitin-Workshop, KTH Stockholm/SE (invited)
- A. Walther
Small lessons from nature for bioinspired composite materials
UMK Kolloquium on New Materials, Helsinki/FI 30.11.2011 (invited)
- A. Walther
Biomimetic hybrid films via rapid self-assembly
2nd NanoToday Conference, Kona, Hawaii/USA, 11.-15.12.2011
- F. Siegmund, M. Gupta, X. Zhu, E. Haberstroh, M. Möller
Development of a reactive extrusion process for the continuous synthesis of polyesteramides
SPE ANTEC 2011, Boston/USA, 1.-5.5.2011
- X. Zhu
Rollwiderstand - welche Möglichkeiten zur Reduzierung bieten IPN ?
Science meets Tires, Aachen, 7.-8.9.2011
- X. Zhu, H. Wang, L. Tsarkova, A. Pich, M. Möller
All-silica colloidosomes with a particle-bilayer shell formed via an interfacial sol-gel reaction
16th International Sol-Gel Conference, Hangzhou/CN, 28.8.-2.9.2011

Poster – Poster Presentations

Zsigmondy Kolloquium, Münster, 21.2.2011

- P. van Rijn
Self-assembled membranes from bionanoparticle-polymer conjugates

Makromolekulares Kolloquium Freiburg 24.-26.2.2011

- C. Hahn, H. Keul, M. Möller
Novel class of functional polyesters based on malic acid

HYBRID MATERIALS 2011 Straßbourg/F, 6.-10.3.2011

- K. Peter, M. Möller, J. Kobes
Skin of sandskink - a model of low-friction and low-wear thermoplastic nanocomposite surfaces (A.3.2.2)

- K. Peter, R. Spiertz, M. Möller
Catalytically active inorganic nanocomposite films by in situ reaction of silica and metallic precursors templated by a self assembled block copolymer system (B.2.3.16)

PPS-27: 27th World Congress of the Polymer Processing Society, Marrakech/MA, 10.-14.5.2011

- F. Siegmund, M. Gupta, X. Zhu, E. Haberstroh, M. Möller
Development of a reactive extrusion process for the synthesis of polyesteramides - potentials for medical engineering applications

Synthetic Fibre Talks, Aachen, 5.-6.5.2011

- M.J. Kettel, M. Mbarki, E. Heine, K. Schäfer, M. Möller
Chlorhexidine-loaded cyclodextrin based microgels as antimicrobial systems for textiles

- 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

- 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 sandskink - 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

- 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

TechTextil 2011, Frankfurt/M., 24.-26.5.2011

- K. Schäfer, H. Wang, K. Dörmbach, A. Pich, M. Möller, C. Damm, W. Peukert, C. Wilms, G. Seide, T. Gries
Novel luminescent polymer films and filaments for warning and security systems

8. Textilveredlertag, Münster, 3.-4.06.2011

- M.J. Kettel, M. Mbarki, E. Heine, K. Schäfer, M. Möller
Chlorhexidine-loaded cyclodextrin based microgels as antimicrobial systems for textiles

EPF 2011: European Polymer Federation Conference, Granada/E, 26.6.-1.7.2011

- A. Plum, E. Heine, H. Keul, M. Möller
Preparation of protein-like amphipathic polymers with antimicrobial activity

- R. Ronge, A. Körner, X. Zhu, M. Möller
Multifunctional PDMS-PEG coatings for the finishing of cotton

- L. Li, C. Cheng, X.-M. Zhu, A. Pich, M. Möller
Aqueous microgels modified by wedge-shaped amphiphilic molecules: hydrophilic microcontainers with hydrophobic nanodomains

- M. Gupta, F. Siegmund, X.-M. Zhu, M. Fijten, E. Haberstroh, M. Möller
Continuous synthesis of polyesteramides via a reactive extrusion process

- B. Bingöl, A.C. Durrell, A.J. Di Bilio, R.H. Grubbs, H. Gray
Photoinduced electron transfer in an oligo-metaphenylene ethynylene donor-bridge-acceptor complex

- S. Theiler, H. Keul, M. Möller
Synthesis and characterization of biodegradable polyester resins

Zukunftskongress Textil 2011, Stuttgart, 30.6.-1.7.2011

- K. Schäfer, H. Wang, K. Dörmbach, A. Pich, M. Möller, C. Damm, W. Peukert, C. Wilms, G. Seide, T. Gries
Neuartige lumineszierende Kunststofffilme und -filamente für Warn- und Sicherheitssysteme

Microscopy Conference 2011, Kiel, 28.8.-2.9.2011

- C.I. Filipoi, X.-M. Zhu, R. Vinokur, D.E. Demco, M. Möller, O. Conradi, A. Graichen, D.V. Anokhin, D.A. Ivanov
Perfluorinated sulfonated ionomer-silica

composite proton exchange membranes:
morphology and proton conductivity

**Aachen-Osaka Joint Symposium “Direct Catalytic Activation of Inert Substrates”
RWTH Aachen, 1.-2.9.2011**

J. Köhler, H. Keul, M. Möller
Polyglycidols with phosphonic acid groups

**European Colloid and Interface Society
Berlin, 5.9.2011**

P. van Rijn
Self-assembled membranes from bionanoparticle-polymer conjugates,

HairS’11, Kloster Irsee, 6.-8.9.2011

G.V. Poel, D. Istrate, C. Popescu
Kinetics of sorption and desorption of various vapours by human hair. What can we learn from alcohols?

C. Popescu, D. Demco, W. Tillmann, D.A. Ivanov
Nail and hair under pressure: changes of morphologies

M. Scharpf, K. Schäfer, C. Popescu, M. Möller
Synthesis of thiolfunctionalized oligoglycidols and co-oligoglycidol and application on keratin fibres

CEEC-TAC1: 1st Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, Craiova/RO, 7.-10.9.2011

A. Rotaru, J. Kucerik, C. Popescu, M. Dumitru, P. Rotaru
Kinetic analysis of maize thermal decomposition

**4th Joint ESAO-IFAO Congress
Porto/PT, 9.-12.10.2011**

S. Weinandy, R. Lösel, R. Unger, C.J. Kirkpatrick, K. Douma, D. Klee, S. Jockenhövel
Three-dimensional (3D) capillary-like structure formation with the help of biofunctionalized microfibers

Workshop der Alexander von Humboldt-Stiftung, Bonn, 13.10.2011

P. van Rijn
Self-assembled membranes from bionanoparticle-polymer conjugates

Symposium of the Graduate School Biointerface, Aachen, 28.10.2011

R. Lösel, M. Möller, D. Klee
Micro- and nanofiber structures for soft tissue reconstruction

S. Weinandy, R. Lösel, R.E. Unger, K. Douma, C.J. Kirkpatrick, M. van Zandvoort, S. Jockenhövel, D. Klee
Three-dimensional (3D) capillary-like structure

formation with the help of biofunctionalized microfibres

**JARA Fit Science Days,
Schleiden, 28.-29.10.2011**

C. Pester, A. Böker
Piezoelectricity in non-polar block copolymers

**World Conference on Regenerative Medicine,
Leipzig, 2.-4.11.2011**

S. Weinandy, R. Lösel, R. Megens, R. Unger, C.J. Kirkpatrick, K. Douma, D. Klee, S. Jockenhövel
Biofunctionalized microfibers help to form three-dimensional (3D) capillary-like structures in a fibrin gel

**12th Pacific Polymer Conference,
Jeju Island/KR, 13.-17.11.2011**

J. Köhler, H. Keul, M. Möller
Phosphonoethylation of hydroxy-functional polyethers – the Michael Addition approach

5. Aachen-Dresden International Textile Conference, Dresden, 24.-25.11.2011

S. Chattopadhyay, H. Keul, M. Möller
Multi-functional polymers, bearing reactive azetidinium groups: synthesis and characterization

M. Er-Rafik, A.L. Mohamed, M. Möller, K. Spyropoulos, R. Wagner
Advanced textile enhancers: investigation of an silicon quat: Magnasoft SilQ® and an aminosilicone TSF 4708® depositions onto cotton fibers

M.J. Kettel, K. Schäfer, A. Körner, U. Beginn, M. Möller
Cyclodextrin based host-guest systems for safe application and controlled release of insecticides from textile materials

N. Keusgen, P. Nachev, E. Heine, H. Thomas, A. Pich, M. Möller
Ag(0) and ZnO nanoparticles for antimicrobial textile finishing

J. Kurniadi, O. Weichold, M. Möller
In situ synthesis of quinone based pigment in wool

R. Lösel, D. Klee, M. Möller
Photoactivatable electrospun fibers

D. Ganssauge, K. Hupfer-Kemkes, A. Kaiser, C. Popescu, B.K. Ching, J. Yong, B. Laudahn, D. Jeanson
New ironing system and its results on the textile cloths

R. Ronge, A. Körner, X. Zhu, M. Möller
Silicon based durable hydrophilic softener

K. Schäfer, H. Wang, K. Dörmbach, A. Pich, M. Möller, C. Damm, W. Peukert, C. Wilms, G. Seide, T. Gries
Novel luminescent polymer films and filaments for warning and security systems

K. Schäfer, K. Dörmbach, H. Wang, A. Pich, M. Möller
Improving the stability of oxidic nanoparticles by dense coating

M. Scharpf, K. Schäfer, C. Popescu, M. Möller
Synthesis of thiol-functionalized oligoglycidols and co-oligoglycidols and application on keratin fibres

E. Heine, B. Dittrich, N. Keusgen, M. Fabry, R. Lütticken, M. Möller, R. Breier, C. Kampes
Switchable antimicrobial release systems for textile applications

**FluoroFest Workshop 2011,
München, 29.11.-1.12.2011**

K. Schäfer, H. Wang, A. Pich, M. Möller
Photoluminescent nanopigments and their characteristics

Innovation Convention, Brüssel/B, 5.-6.12.2011

A. Plum, S. Chattopadhyay, E. Heine, H. Keul, M. Möller
Nanobond: Integration of emerging soft nano-technology into the functionalisation of textiles

Publikationen – Publications

- P 2991 M.O. Gallyamov, B. Tartsch, I.I. Potemkin, H.G. Börner, K. Matyjaszewski, A.R. Khokhlov, M. Möller
Individual bottle brush molecules in dense 2D layers restoring high degree of extension after collapse-decollapse cycle: directly measured scaling exponent
Eur.Phys.J. E 29, 73-85 (2009 - Nachtrag)
- P 2992 M.O. Gallyamov, S. Qin, K. Matyjaszewski, A. Khokhlov, M. Möller
Motion of single wandering diblock-macromolecules directed by a PTFE nanofence: real time SFM observations
Phys. Chem. Chem. Phys. 11, 5591-5597 (2009 - Nachtrag)
- P 2993 S. Papp, L. Koroesi, B. Gool, T. Dederichs, P. Mela, M. Möller, I. Dekany
Formation of gold nanoparticles in diblock copolymer micelles with various reducing agents
Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 101(3), 865-872 (2010)
- P 2994 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)
- P 2995 A.V. Belyaev, O.I. Vinogradova
Hydrodynamic interaction with superhydrophobic surfaces
Soft Matter 6(18), 4563-4570 (2010)
- P 2996 C. Kunert, J. Harting, O.I. Vinogradova
Random-roughness hydrodynamic boundary conditions
Phys. Rev. Lett. 105(1), 016001 (2010)
- P 2997 F. Feuillebois, M.Z. Bazant, O.I. Vinogradova
Transverse flow in thin superhydrophobic channels
Physical Review E 82(5), 055301 (2010)
- P 2998 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)
- P 2999 M. Bartneck, V.A. Schulte, N.E. Paul, M. Diez, M.C. Lensen, G. Zwald-Klarwasser
Induction of specific macrophage subtypes by defined micropatterned structures
Acta Biomater. 6, 3864-72 (2010)
- P 3000 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)
- P 3001 M. Scheidle, M. Jeude, 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)
- P 3002 D. Haamann, H. Keul, D. Klee, M. Möller
Star shaped polyglycidols end capped with vinyl sulfonate groups and conjugation reaction with dodecylamine
Macromolecular Symposia Special Issue: Modern Trends in Polymer Science - EPF'09 - 296, 1-4 (2010)
- P 3003 D. Popescu, R. Hoogenboom, H. Keul, M. Möller
Hydroxy functional acrylates: enzymatic synthesis and free radical polymerization
Macromolecular Symposia Special Issue: Modern Trends in Polymer Science - EPF'09 - 296, 49-52 (2010)
- P 3004 C. Hahn, H. Keul, M. Möller
Graft copolymers based on functional polyesters
Macromolecular Symposia Special Issue: Modern Trends in Polymer Science - EPF'09 - 296, 366-370 (2010)
- P 3005 S. Theiler, P. Mela, H. Keul, M. Möller
Multifunctional polyesters for bioartificial vascular prostheses
Macromolecular Symposia Special Issue: Modern Trends in Polymer Science - EPF'09 - 296, 453-456 (2010)
- P 3006 K. Gavenis, U. Schneider, J. Groll, B. Schmidt-Rohlfing
BMP-7-loaded PGLA microspheres as a new delivery system for the cultivation of human chondrocytes in a collagen type I gel: the common nude mouse model
International Journal of Artificial Organs 33(1), 45-53 (2010)
- P 3007 K. Albrecht, M. Möller, J. Groll
Nano- and microgels through addition reactions of functional oligomers and polymers
Advances in Polymer Science 234, 65-93 (2010)

- P 3008 B. Shokouhi, C. Coban, V. Hasirci, E. Aydin, A. Dhanasingh, N. Shi, S. Koyama, S. Akira, M. Zenke, A.S. Sechi
The role of multiple toll-like receptor signalling cascades on interactions between biomedical polymers and dendritic cells
Biomaterials 31(22), 5759-5771 (2010)
- P 3009 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(1), 67-73 (2011)
- P 3010 A.N.Korovin, V.G. Sergeyev, O.A. Pyshkina, C. Hanske, A. Fery, A. Wittemann, L. Tsarkova
Nanoreactor-assisted polymerization toward stable dispersions of conductive composite particles
Macromol. Rapid Commun. 32(5), 462-467 (2011)
- P 3011 Y. He, H. Keul, M. Möller
Synthesis, characterization, and application of a bifunctional coupler containing a five- and a six-membered ring carbonate
Reactive & Functional Polymers 71, 175-186 (2011)
- P 3012 D. Moldovan, R. Fechete, D.E. Demco, E. Culea, B. Blümich, V. Herrmann, M. Heinz
The heterogeneity of segmental dynamics of filled EPDM by ^1H transverse relaxation NMR
Journal of Magnetic Resonance 208, 156-162 (2011)
- P 3013 M. Siebert, K. Albrecht, R. Spiertz, H. Keul, M. Möller
Reactive amphiphilic block copolymers for the preparation of hybrid organic/inorganic materials with covalent interactions
Soft Matter 7, 587-594 (2011)
- P 3014 S. Theiler, P. Mela, S.E. Diamantouros, S. Jockenhoevel, H. Keul, M. Möller
Fabrication of highly porous scaffolds for tissue engineering based on star-shaped functional poly(ϵ -caprolactone)
Biotechnology and Bioengineering 108(3), 694-703 (2011)
- P 3015 N.C. Mougin, P. van Rijn, H. Park, A.H.E. Müller, A. Böker
Hybrid capsules via self-assembly of thermo-responsive and interfacially active bionanoparticle-polymer conjugates
Adv. Funct. Mater. 21(13), 2470-2476 (2011)
- P 3016 D. Popescu, H. Keul, M. Möller
Poly(meth)acrylates obtained by cascade reaction
Macromol. Rapid Commun. 32(7), 559-572 (2011)
- P 3017 C. Vaida, H. Keul, M. Möller
Tailor-made polyesters based on penta-decalactone via enzymatic catalysis
Green Chem. 13, 889-899 (2011)
- P 3018 O.I. Vinogradova, A.V. Belyaev
Wetting, roughness and flow boundary conditions
J. Phys.: Condens. Matter 23(18), 184104-184117 (2011)
- P 3019 B.S. Kim, T.H. Fan, O.I. Vinogradova
Thermal softening of superswollen polyelectrolyte microcapsules
Soft Matter 7(6), 2705-2708 (2011)
- P 3020 A. Mohammed, M. Er-Rafik, K. Spyropoulos, R. Wagner
Magnasoft SilQ: Untersuchungen zum Aufziehverhalten auf Baumwollfasern
Textilveredlung 3/4, 11-12 (2011)
- P 3021 S. Park, A. Böker
Ceramic nanowrinkles via a facile replication process
J. Mater. Chem. 21, 11734-11736 (2011) (selected as hot article)
- P 3022 P. van Rijn, A. Böker
Bionanoparticles and hybrid materials: tailored structural properties, self-assembly, materials and developments in the field
J. Mater. Chem. 21, 16735-16747 (2011)
- P 3023 P. van Rijn, N.C. Mougin, D. Franke, H. Park, A. Böker
Pickering emulsion templated soft capsules by self-assembling cross-linkable ferritin-polymer conjugates
Chem. Commun. 47, 8376-8378 (2011)
- P 3024 A. Schulz, B.M. Liebeck, D. John, A. Heiss, T. Subkowski, A. Böker
Protein-mineral hybrid capsules from emulsions stabilized with an amphiphilic protein
J. Mater. Chem. 21, 9731-9736 (2011)
- P 3025 P. van Rijn, H. Wang, A. Böker
Ultra-sound assisted formation of biodegradable double emulsion capsules from Hen Egg-white
Soft Matter 7, 5274-5280 (2011)
- P 3026 L. Utu, C. Filipoi, D.E. Demco, X. Zhu, R. Vinokur, O. Conradi, A. Graichen, B. Blümich, M. Möller
Free volume of poly(perfluorosulfonic acid)/ SiO_2 composite proton exchange membranes by ^{129}Xe NMR
Chemical Physics Letters 506, 71-75 (2011)
- P 3027 A. Balaceanu, D.E. Demco, M. Möller, A. Pich
*Microgel heterogeneous morphology reflected in temperature-induced volume transition and ^1H high-resolution transverse relaxation NMR. The case of poly(*N*-vinylcaprolactam) microgel*
Macromolecules 44, 2161-2169 (2011)

- P 3028 T. Recker, D. Haamann, A. Schmitt, A. Küster, D. Klee, S. Barth, G. Müller-Newen
Directed covalent immobilization of fluorescently labeled cytokines
Bioconjugate Chemistry 22, 1210-1220 (2011)
- P 3029 M. Scheidle, B. Dittrich, J. Klinger, H. Ikeda, D. Klee, J. Büchs
Controlling pH in shake flasks using polymer-based controlled-release discs with pre-determined release kinetics
BMC Biotechnology 11:25 (2011)
- P 3030 L. Busse, K. Peter, C.W. Karl, H. Geisler, M. Klüppel
Reducing friction with Al_2O_3/SiO_2 -nanoparticles in NBR
Wear 271, 1066-1071 (2011)
- P 3031 J. Meyer, H. Keul, M. Möller
Poly(glycidyl amine) and copolymers with glycidol and glycidyl amine repeating units: synthesis and characterization
Macromolecules 44, 4082-4091 (2011)
- P 3032 M.J. Kettel, F. Dierkes, K. Schäfer, M. Möller, A. Pich
Aqueous nanogels modified with cyclodextrin
Polymer 52, 1917-1924 (2011)
- P 3033 H. Wang, X. Zhu, L. Tsarkova, A. Pich, M. Möller
All-silica colloidosomes with a particle-bilayer shell
ACS Nano 5(5), 3937-3942 (2011)
- P 3034 D.E. Demco, L. Utu, W. Tillmann, B. Blümich, C. Popescu
Morphology and molecular dynamics of hard α -keratin under pressure by 1 H and 13 C solid-state NMR
Chemical Physics Letters 509(1-3), 62-66 (2011)
- P 3035 B. Tigges, C. Popescu, O. Weichold
Mechanical and sorption properties of transparent nanocomposite hydrogels
Soft Matter 7(11), 5391-5396 (2011)
- P 3036 S. Vyazovkin, A.K. Burnham, J. M. Criado, L.A. Pérez-Maqueda, C. Popescu, N. Sbirrazzuoli
ICTAC Kinetics Committee recommendations for performing kinetic computations on thermal analysis data
Thermochimica Acta 520(1-2), 1-19 (2011)
- P 3037 J. Köhler, H. Keul, M. Möller
Post-polymerization functionalization of linear polyglycidol with diethyl vinylphosphonate
Chem. Commun. 47, 8148-8150 (2011)
- P 3038 S. Pargen, J. Omeis, G. Jaunky, H. Keul, M. Möller
Synthesis of reactive amphiphilic copolymers based on oligoglycidol macromonomers
Macromol. Chem. Phys. 212, 1791-1801 (2011)
- P 3039 A.V. Sybachin, M. Ballauff, E. Kesselman, J. Schmidt, Y. Talmon, L. Tsarkova, F.M. Menger, A.A. Yaroslavov
Complexation of anionic liposomes with spherical polycationic brushes
Langmuir 27(9), 5310-5315 (2011)
- P 3040 S. Hiltl, M.-P. Schürings, A. Balaceanu, V. Mayorga, C. Liedel, A. Pich, A. Böker
Guided self-assembly of microgels: from particle arrays to anisotropic nanostructures
Soft Matter 7, 8231-8238 (2011)
- P 3041 C. Filipo, D.E. Demco, X. Zhu, R. Vinokur, O. Conradi, R. Fechete, M. Möller
Channel orientation anisotropy in perfluorosulfonic acid/ SiO_2 composite proton exchange membranes: Water self-diffusion study using NMR
Chemical Physics Letters 513, 251-255 (2011)
- P 3042 C.W. Pester, M. Ruppel, H.G. Schoberth, K. Schmidt, C. Liedel, P. van Rijn, K.A. Schindler, S. Hiltl, T. Czubak, J. Mays, V.S. Urban, A. Böker
Piezoelectric properties of non-polar block copolymers
Adv. Mater. 23, 4047-4052 (2011)
- P 3043 W. Steinhauer, H. Keul, M. Möller
Synthesis of reversible and irreversible cross-linked (M)PEG-(meth)acrylate based functional copolymers
Polym. Chem. 2, 1803-1814 (2011)
- P 3044 Y. He, H. Keul, M. Möller
Amphiphilic building blocks as head groups in linear polymers
European Polymer Journal 47, 1607-1620 (2011)
- P 3045 F. Ozdemir, H. Keul, A. Mourran, M. Möller
Polyglycidol based amphiphilic double-comb copolymers and their self-association in aqueous solution
Macromol. Rapid Commun. 32, 1007-1013 (2011)
- P 3046 T. Anders, H. Keul, M. Möller
Synthesis and characterization of functional six-membered ring carbonates for the preparation of orthogonal couplers
e-Polymers, no. 077 (2011)
- P 3047 T. Ruhland, A. Gröschel, A. Walther, A.H.E. Müller
Janus cylinders at liquid-liquid interfaces
Langmuir 27, 9807-9814 (2011)

- P 3048 A. Walther, J.V.I. Timonen, I. Diez, A. Laukkaanen, O. Ikkala
Multifunctional high-performance biofibers based on wet-extrusion of renewable native cellulose nanofibrils
Adv. Mater. 23, 2924-2928 (2011)
- P 3049 A. Liu, A. Walther, O. Ikkala, L. Belova, L.A. Berglund
Clay nanopaper with tough cellulose nano-fiber matrix for fire retardancy and gas barrier function
Biomacromolecules 12, 633-641 (2011)
- P 3050 M. Wang, A. Olszewska, A. Walther, J.-M. Malho, F.H. Schacher, J. Ruokolainen, M. Ankerfors, J. Laine, L.A. Berglund, M. Osterberg, O. Ikkala
Colloidal ionic assembly between anionic native cellulose nanofibrils and cationic block copolymer micelles into biomimetic nanocomposites
Biomacromolecules 12, 2074-2081 (2011)
- P 3051 J. Majoinen, A. Walther, J.R. McKee, E. Kontturi, V.O. Aseyev, J.-M. Malho, J. Ruokolainen, O. Ikkala
Polyelectrolyte brushes grafted from cellulose nanocrystals using Cu-mediated surface initiated controlled radical polymerization
Biomacromolecules 12, 2997-3006 (2011)
- P 3052 P. Laaksonen, A. Walther, J.-M. Malho, M. Kainlahti, O. Ikkala, M.B. Linder
Genetic engineering of biomimetic nanocomposites using diblock proteins, graphene and nanofibrillated cellulose
Angew. Chem. Int. Ed. 50, 8688-8691 (2011)
(selected as hot paper)
- P 3053 S. Vyazovkin, C. Popescu
Notes on workshop on kinetics/ESTAC-10, Rotterdam
J. Therm. Anal. Calorim. 105(3), 931(2011)
- P 3054 S. Schachschal, H.-J. Adler, A. Pich, S. Wetzel, A. Matura, K.-H. van Pee
Encapsulation of enzymes by polymerization/crosslinking of aqueous droplets
Coll. Polym. Sci., Special Issue „Responsive Gels“ 289, 693-698 (2011)
- P 3055 W. Lin, X. Ma, J. Qian, A.I. Abdelrahman, A. Halupa, V. Baranov, A. Pich, M.A. Winnik
Synthesis and mass cytometric analysis of lanthanide-encoded polyelectrolyte microgels
Langmuir 27(11), 7265-7275 (2011)
- P 3056 J.D. Sudha, A. Pich, S. Sivakala, V.L. Reena, H.-J.P. Adler
Water dispersible electro-magnetic polyaniline-laponite-keggin iron nanofibers through template approach
J. Mater. Chem. 21, 16642-16650 (2011)
- P 3057 A. Schulz, H. Wang, P. van Rijn, A. Böker
Synthetic inorganic materials by mimicking biomineralization processes using native and non-native protein functions
J. Mater. Chem. 21, 18903-18918 (2011)
- P 3058 S. Theiler, S.E. Diamantouros, S. Jockenhövel, H. Keul, M. Möller
Synthesis and characterization of biodegradable polyester/polyether resins via Michael-type addition
Polym. Chem. 2, 2273-2283 (2011)
- P 3059 T. Anders, K. Adamiak, H. Keul, L. Elling, M. Möller
Synthesis of a difunctional orthogonal coupler for the preparation of carbohydrate-functionalized sP(EO-stat-PO) hydrogels
Macromol. Biosci. 11, 1201-1210 (2011)
- P 3060 C. Filipo, D.E. Demco, X. Zhu, R. Vinokur, O. Conradi, R. Fehete, M. Möller
Channel orientation anisotropy in perfluorosulfonic acid/SiO₂ composite proton exchange membranes: Water self-diffusion study using NMR
Chemical Physics Letters 513, 251-255 (2011)
- P 3061 O. Soehnlein, S. Wantha, S. Simsekilmaz, Y. Doring, R.T.A. Megens, S.F. Mause, M. Drechsler, R. Smeets, S. Weinandy, F. Schreiber, T. Gries, S. Jockenhoewel, M. Möller, S. Vijayan, M.A.M.J. van Zandvoort, B. Agerberth, C.T. Pham, R.L. Gallo, T.M. Hackeng, E.A. Liehn, A. Zerneck, D. Klee, C. Weber
Neutrophil-derived cathelicidin protects from neointimal hyperplasia
Science Translational Medicine 3 (103), 103ra98 (2011)
- P 3062 T. Anders, H. Keul, M. Möller
Synthesis and characterization of polyhydroxyurethanes prepared from difunctional six-membered ring carbonates
Designed Monomers and Polymers 14, 593-608 (2011)
- P 3063 N.E. Paul, R. Lösel, D. Goy, K. Hemmrich, D. Klee, 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
Ger. Med. Sci. (2011), DOI: 10.3205/11dgch386
- P 3064 J. F. Ilgner, S. Biedron, E. Fadeeva, B. Chichkov, D. Klee, R. Lösel, M. Westhofen
Nanoskalige Beschichtung und Mikrostrukturierung von Titan-Mittelohrprothesen
Ger. Med. Sci. (2011) DOI: 10.3205/11hnod367

- P 3065 S. Weinandy, R. Lösel, R. Unger, C. J. Kirkpatrick, K. Douma, D. Klee, S. Jockenhövel
Three-dimensional (3D) capillary-like structure formation with the help of biofunctionalized microfibers
Int. J. Artif. Organs 34(8), 685 (2011)
- P 3066 M. Giesen, S. Grödl, O. Holtkötter, G. Fuhrmann, A. Körner, D. Petersohn
Ageing processes influence keratin and KAP expression in human hair follicles
Experimental Dermatology 20(9), 759-761 (2011)
- P 3067 H. Wang, K. Schäfer, A. Pich, M. Möller
Synthesis of silica encapsulated perylene-tetracarboxylic diimide core-shell nano-ellipsoids
Chemistry of Materials 23, 4748-4755 (2011)
- P 3068 L. Utu, D.E. Demco, R. Fechete, M. Möller, C. Popescu
Morphology and molecular dynamics of hard alpha-keratin based micro-tubes by ^1H and ^{13}C solid-state NMR
Chemical Physics Letters 517, 86-91 (2011)
- P 3069 A. Balaceanu, D.E. Demco, M. Möller, A. Pich
Heterogeneous morphology of random copolymer microgels as reflected in temperature-induced volume transition and ^1H high-resolution transverse relaxation NMR
Macromol. Chem. Phys. 212, 2467-2477 (2011)
- P 3070 V.M. Litvinov, J. Xu, C. Melian, D.E. Demco, M. Möller, J. Simmelink
Morphology, chain dynamics, and domain sizes in highly drawn gel-spun ultrahigh molecular weight polyethylene fibers at the final stages of drawing by SAXS, WAXS, and ^1H solid-state NMR
Macromolecules 44, 9254-9266 (2011)
- P 3071 J. Fiedler, J. Groll, E. Engelhardt, P. Gasteier, C. Dahmen, H. Kessler, M. Möller, R. E. Brenner
NCO-sP(EO-stat-PO) surface coatings preserve biochemical properties of RGD peptides
International Journal of Molecular Medicine 27(1), 139-145 (2011)
- P 3072 J. Geistlinger, W. Du, J. Groll, F. Liu, J. Hoegel, K.J. Foehrl, A. Pasquarelli, M. Schneider
P2RX7 genotype association in severe sepsis identified by a novel multi-array for rapid screening and replication of risk SNPs
Clinica Chimica Acta 413(1-2), 39-47 (2011)
- P 3073 S. Sinn, M. Eichler, L. Müller, D. Bünger, J. Groll, F. K. Gehring, F. Rupp, J. Geis-Gerstorfer, G. Ziemer, H. P. Wendel
NCO-sP(EO-stat-PO) coatings on gold sensors - a QCM study of hemocompatibility
Sensors 11(5), 5253-5269 (2011)
- P 3074 G. Boehm, Y. Ushakova, H.P. Alizai, T. Braunschweig, C. Lente, K.-H. Heffels, J. Groll, U.P. Neumann, K. Junge
Biocompatibility of PLGA / sP(EO-stat-PO)-coated mesh surfaces under constant shearing stress
European Surgical Research 47, 118-129 (2011)
- P 3075 Y. Hijikata, S. Horike, D. Tanaka, J. Groll, M. Mizuno, J. Kim, M. Takatade, S. Kitagawa
Differences of crystal structure and dynamics between a soft porous nanocrystal and a bulk crystal
ChemComm 47, 7632-7634 (2011)
- P 3076 E.S. Asmolov, A.V. Belyaev, O.I. Vinogradova
Drag force on a sphere moving toward an anisotropic superhydrophobic plane
Physical Review E 84, 026330 (2011)
- P 3077 A.V. Belyaev, O.I. Vinogradova
Electro-osmosis on anisotropic superhydrophobic surfaces
Physical Review Letters PRL 107, 098301 (2011)
- P 3078 A. Wolf, A. Walther, A.H.E. Müller
Janus triad: three types of nonspherical, nanoscale janus particles from one single triblock terpolymer
Macromolecules 44 (23), 9221-9229 (2011)
- P 3079 M. Er-Rafik, A.M. Loft, M. Möller, K. Spyropoulos, R. Wagner
Advanced textile enhancers: investigation of the deposition onto cotton fibers
Melliand International 5, 307-309 (2011)
- P 3080 K.I. Popov, V.V. Palyulin, M. Möller, A.R. Khokhlov, I.I. Potemkin
Surface induced self-organization of comb-like macromolecules
Beilstein J. Nanotechnol. 2, 569-584 (2011)
- P 3081 Y.A. Kriksin, P.G. Kahlatur, I.V. Neratova, A.R. Khokhlov, L.A. Tsarkova
Directed assembly of block copolymers by sparsely patterned substrates
J. Phys. Chem. Part C 115, 25185-25200 (2011)
- P 3082 I.V. Neratova, A.S. Pavlov L.A. Tsarkova, P.G. Kahlatur
The self-assembly of asymmetric block copolymers in films contacting a patterned surface
Polymer Science Series A 53, 261-270 (2011)

- P 3083 J. Boekhoven, A.M. Brizard, P. van Rijn, M.C.A. Stuart, R. Eelkema, G.J.M. Koper, J.H. van Esch
Programmed morphological transitions of multisegment amphiphile assemblies by simple chaperone analogs
 Angew. Chem. Int. Ed., 50(51), 12285-12289 (2011)
- P 3084 S. Neuss, B. Denecke, L. Gan, Q. Lin, M. Bovi, C. Apel, M. Wöltje, A. Dhanasingh, J. Salber, R. Knüchel, M. Zenke
Transcriptome analysis of MSC and MSC-derived osteoblasts on Resomer® LT706 and PCL: Impact of biomaterial substrate on osteogenic differentiation
 PLoS One 6(9), e2319 (2011)

Patent – Patent

Anmelder: Carl Freudenberg KG

Stabile, wässrige Protein-Lösung oder Protein-Dispersion, Verfahren zur Herstellung der stabilen, wässrigen Lösung oder Dispersion und Verfahren zur Herstellung von Form- oder Flächengebilden, Imprägnierungen oder Beschichtungen aus der stabilen, wässrigen Protein-Lösung oder Protein-Dispersion sowie deren Verwendung
 DE 10 2011 105 372.0, Anmeldung 20.6.2011
 G. Scharfenberger, W. Voigt, U. Herrlich, 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:

24.7.2011, RTL2 „Welt der Wunder“

Die perfekte Haarpflege

http://video.weltderwunder.de/player/vod-player/video/0_9e50a203/

25.8.2011, WDR 5

Rote Haare und ihre Farbpigmente

26.9.2011, WDR Lokalzeit sowie Center TV

Einweihung des DWI Erweiterungsbaus

17.12.2011, Deutsche Welle

Ein Pflaster aus Spinnenseide

<http://www.dw-world.de/dw/article/0,,15607396,00.html>

Aachener Zeitung, 30.6.2011

Tag der Chemie an der RWTH

Aachen. Der Tag der Chemie, ausgerichtet von der Fachgruppe Chemie an der RWTH, steht in diesem Jahr unter besonderen Vorzeichen: Das Jahr 2011 wurde von den Vereinten Nationen zum Internationalen Jahr der Chemie ausgerufen. Dementsprechend vielfältig ist am heutigen Freitag, 1. Juli, das Programm, wenn die chemischen Institute der RWTH Aachen ihre Türen öffnen. Nach der Begrüßung durch den Fachgruppensprecher, Professor Dr. Martin Möller, werden im Rahmen des Vortragsprogramms von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte, fachübergreifende Forschungs- und Ausbildungsverbünde vorgestellt. So können die Zuhörer zum Beispiel erfahren, wie aus Biomasse Treibstoff entsteht oder wie in Graduiertenkollegs Promotionsstudenten gefördert werden. Ein Höhepunkt im Programmablauf sind die Preisverleihungen für die besten Bachelor- und Masterstudenten im Studiengang Chemie durch die Fachgruppe Chemie, die Stiftung proRWTH und den Konzern Procter&Gamble. Die Veranstaltung findet von 14 von 18 Uhr im Hörsaal AOC des Chemieinstitutes, Landoltweg 1, statt.

Wirtschaftliche Nachrichten, IHK Aachen 11/2011

DWI setzt Meilenstein auf dem neuen Campus der RWTH Aachen

► Über elf Millionen Euro aus Landes- und EU-Töpfen hat der Erweiterungsbau des DWI auf dem Campus der RWTH Aachen gekostet. Das DWI, früher bekannt als Deutsches Wollforschungsinstitut, hat sich in einem langjährigen Prozess neu aufgestellt. Teil des Erweiterungsbaus ist ein Zentrum für Chemische Polymertechnologie, das die Innovationskraft mittelständischer Unternehmen der regionalen und überregionalen Kunststoff-, Beschichtungs- und Lackindustrie sowie der Textilindustrie fördern soll. Am DWI sind 160 Mitarbeiter beschäftigt, davon 120 Wissenschaftler und Studierende. Pro Jahr veröffentlicht das DWI rund 80 wissenschaftliche Artikel und wirbt 4,2 Millionen Euro als Drittmittel ein. In diesem Jahr führt das DWI 46 drittmittelfinanzierte Forschungsprojekte sowie 17 bilaterale Vorhaben mit Industrieunternehmen durch.

BTH Heimtex, 15.10.2011

DWI weiht Erweiterungsbau ein

Für die 160 Mitarbeiter des Forschungsinstituts DWI an der RWTH Aachen haben sich die Arbeitsbedingungen deutlich verbessert, nachdem durch einen Erweiterungsbau die Nutzfläche auf 5.000 m² verdoppelt wurde. 11,5 Mio. EUR aus Landes- und EU-Mitteln wurden in das neue Gebäude investiert.

Die räumliche Vergrößerung war auch nötig geworden, weil sich das Forschungsspektrum des 1952 gegründeten Instituts im Laufe der Jahre erweitert hat. Stand zunächst der Rohstoff Wolle im Mittelpunkt der Arbeit, werden heute komplette Materialkonzepte entwickelt. Daher gehört nun auch ein Zentrum für Chemische Polymertechnologie zum DWI, das seine Dienste kleinen und mittelständischen Unternehmen nicht nur aus der Textil-, sondern auch aus der Kunststoff-, Beschichtungs- und Lackindustrie anbietet.

RW Textilservice 11/2011

DWI

Erweiterungsbau eingeweiht

► Das Forschungsinstitut DWI an der RWTH Aachen wächst in neue Aufgaben und bekommt ein neues Gesicht. Nach 2004 wird nun der zweite Bauabschnitt des An-Instituts der RWTH Aachen eingeweiht. Zahlreiche Großraumlabor, ein Reinraum und ein Fermentationslabor stehen bereit für die Erforschung und Entwicklung innovativer Materialien. „Hervorragende Forschung braucht auch moderne Ausstattung. Die 11,5 Millionen Euro

Landes- und EU-Mittel sind eine lohnende Investition für dieses exzellente und dynamische Forschungsinstitut“, sagte Svenja Schulze, Wissenschaftsministerin des Landes Nordrhein-Westfalen, anlässlich der Eröffnung. Im Mai 2010 war der erste Spatenstich, innerhalb von 17 Monaten wurde die Nutzfläche des 2004 bezogenen Forschungsgebäudes auf nunmehr 5.000 m² verdoppelt. Für Ernst Schmachtenberg, Rektor der RWTH Aachen, ist

der Erweiterungsbau ein Meilenstein auf dem Campus der Hochschule. Er erwartet, dass das DWI in Zukunft der Ankerpunkt für die Zusammenarbeit von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern ist. Teil des Erweiterungsbaus ist ein neues Zentrum für chemische Polymertechnologie, das die Innovationskraft und Entwicklungsfähigkeit kleiner und mittelständischer Unternehmen der regionalen und überregionalen Kunststoff-, Beschichtungs- und Lackindustrie sowie der Textilindustrie fördern soll. In einem langjährigen Prozess hat sich das DWI als zweitältestes An-Institut der RWTH neu aufgestellt. Viele kennen die DWIler noch als die Wollforscher, aber schon seit lan-

gem arbeiten diese auch an anderen Aufgaben. Daraus ergab sich die Notwendigkeit für das neue Forschungsgebäude, eine Neuausrichtung der Forschungsziele und für eine erweiterte Mann- und Frauschaft. Ihr Ziel ist die Entwicklung ganz neuer Materialkonzepte, wobei das Material sich fast wie natürliche und lebende Stoffe an veränderte Gegebenheiten anpassen kann. Derzeit sind am DWI etwa 160 Mitarbeiter beschäftigt, davon rund 120 Wissenschaftler sowie Studierende, die am Institut ihre Master-, Diplom- oder Doktorarbeit anfertigen. Pro Jahr veröffentlicht das DWI durchschnittlich 80 wissenschaftliche Artikel. ◀

www.dwi.rwth-aachen.de



Die Hausherrn und Grußredner (v.l.n.re.): Prof. Dr. Martin Möller, DWI, Prof. Dr. Alexander Böker, DWI, Marcel Philipp, Oberbürgermeister der Stadt Aachen, Prof. Dr. Ernst Schmachtenberg, Rektor der RWTH Aachen. Vorne: Svenja Schulze, Wissenschaftsministerin des Landes Nordrhein-Westfalen.

Foto: DWI

Textination, 28.9.2011

DWI: 2. Erweiterungsbau eingeweiht

Datum: 20.09.2011

Quelle: Deutscher Fachverlag -
Textiltechnische Fachzeitschriften

Kontakt: Mechthild.Maas@dfv.de



Institut ihre Master-, Diplom- oder Doktorarbeit anfertigen.

Die Wissenschaftsministerin des Landes Nordrhein-Westfalen Svenja Schulze hat den 2. Bauabschnitt des An-Instituts der RWTH Aachen eingeweiht. Im Mai 2010 war der erste Spatenstich des neuen Gebäudes, wodurch die Nutzfläche des in 2004 bezogenen Forschungsgebäudes auf nunmehr 5.000 m² verdoppelt wurde. 11,5 Mill. € aus Landes- und EU-Mitteln wurden in die Erweiterung des DWIs investiert. Zahlreiche Großraumlabor, ein Reinraum und ein Fermentationslabor stehen bereit für die Erforschung und Entwicklung innovativer Materialien mit denen das DWI sich heute beschäftigt. Teil des Erweiterungsbaus ist ein neues Zentrum für Chemische Polymertechnologie, das die Innovationskraft und Entwicklungsfähigkeit klein- und mittelständischer Unternehmen der regionalen und überregionalen Kunststoff-, Beschichtungs- und Lackindustrie sowie der Textilindustrie fördern soll. Derzeit sind am DWI etwa 160 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt, davon rund 120 Wissenschaftler sowie Studierende, die am

Aachener Zeitung, 27.9.2011

Aachener Nachrichten, 27.9.2011

Die Aachener Erfolgsstory weiterspinnen

Das Deutsche Wollforschungsinstitut weihet seinen neuen Erweiterungsbau auf Melaten ein. Für rund 11,5 Millionen Euro mehr Platz für die Forschung.

VON ANDRÉ SCHAEFER

Aachen. Professor Ernst Schmachtenberg wählte eine eindrucksvolle Geschichte zur Beschreibung: „Als Columbus damals mit dem Schiff um die Welt reiste, wusste er nicht so recht, wohin die Reise hinführen werde. Was er allerdings bei sich hatte, war eine exzellente Crew und ein gutes Schiff“, so der RWTH-Rektor. Mit dem guten Schiff meinte er nun im übertragenen Sinn den Erweiterungsbau des Deutschen Wollforschungsinstituts (DWI) auf dem Campus Melaten, der gestern offiziell eingeweiht wurde.

Das An-Institut der RWTH Aachen freut sich damit nach 2004 bereits über seinen zweiten fertigen Bauabschnitt, der mit weiteren 2466 Quadratmetern Fläche reichlich Platz für Forschungen im Bereich der Biomaterialien und Medizintechnik bietet. Wo genau diese Forschung hingehe, sei derzeit ebenso ungewiss wie damals vor Columbus' Reise: „Forschung bedeutet, nach etwas Ungewissen zu forschen. Was am Ende das Ergebnis ist, weiß man nicht. Das macht es ja so spannend“, erklärte Schmachtenberg. Neuland gelte es zu entdecken. Und das DWI ist bekannt mit exzellenter Forschung Neuland zu betreten.

Bei einer Sache können sich die rund 170 Mitarbeiter am DWI ab sofort sicher sein: Die Rahmenbedingungen für die Forschung und die Wissenschaft sind genauso exzellent, was man bei einer Bausumme von rund 11,5 Millionen Euro, die durch Landes- und EU-Mittel finanziert wurden, auch erwarten darf. „Hervorragende Forschung benötigt modernste Ausstattung“, erklärte Svenja Schulze, Ministerin für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen. „Dieses Gebäude hat Aufmerksamkeit verdient.“

Lediglich 17 Monate Bauzeit reichten aus, um den Erweiterungsbau, der künftig überwiegend durch Laborräume sowie Büro- und Besprechungsräume genutzt wird, zu errichten. Auch Oberbürgermeister Marcel Philipp blieb im Bild des reisenden Columbus: „Aachen ist als Stadt auf Kurs, und zwar auf Wachstumskurs. Dieses Institut wird einen entscheidenden Teil dazu beitragen“, so der OB. Bevor die geladenen Gäste bei einer Führung das neue Gebäude bestaunen durften, formulierte DWI-Institutsdirektor Professor Martin Möller ein klares Ziel für die Zukunft: „Wir wollen, dass in Aachen alle auf dieses Institut stolz sind“, sagte er.

WILLI WICHTIG



Gelobt sei der Fotschritt

Beim Stichwort Wolle denkt Willi vor allem an warme Pullover. Revolutionär fand er die Aktionen der Strick-Guerilla im Stadtteil Brand, die dem Brand der Stier über Nacht ein Paar festsche Stulpen bescherten. Und seine persönliche Wollforschung beschränkte sich darauf, an der Strickleise zu arbeiten und anschließend die Fäden wieder zu entwirren. Seit gestern ist er schlauer. Denn am Wollforschungsinstitut arbeiten die Experten an Sachen, die mit Willis bisheriger Erfahrungswelt nichts mehr zu tun haben. Er persönlich hofft, dass die Forschung an Stoffen mit Nanosilber nun möglichst rasch voranschreitet. Die Miniteilchen sollen angeblich Bakterien abtöten und alles schön sauber und farbecht halten. Nie mehr stinkende und angegraute Klamotten – Willi bietet hiermit seine Waschmaschine zum Verkauf an.

Tschö wa!



Mehr Raum für die Wollforschung: Erweiterungsbau eingeweiht

Das Deutsche Wollforschungsinstitut (DWI) hat gestern die Einweihung des Erweiterungsbaus am Campus Melaten in Aachen gefeiert. Dem An-Institut der RWTH Aachen, eines der wichtigsten Institute der RWTH, wie RWTH-Rektor Ernst Schmachtenberg sagte, stehen damit weitere 2466 Quadratmeter Fläche

für weitere Forschungsarbeiten im Bereich der Biomaterialien und Medizintechnik zur Verfügung. „Wir wollen hier ein Institut führen, auf das in Aachen alle stolz sein werden“, sagte DWI-Institutsdirektor Professor Martin Möller, der vor 17 Monaten beim Spatenstich noch selbst Hand angelegt hatte. „Eine

hervorragende Forschung braucht modernste Ausstattung“, meinte NRW-Forschungsministerin Svenja Schulze. Die Bausumme des Erweiterungsbaus beträgt insgesamt 11,5 Millionen Euro und wurde durch Landes- und EU-Mittel finanziert.

(ansc)/Foto: Andreas Herrmann

Aachener Nachrichten, 27.9.2011

Wollforscher beziehen Campus-Neubau

Labor- und Bürofläche wurde mehr als verdoppelt

VON GERALD EIMER

Aachen. Wesentliche Baustoffteile haben die Nutzer des gestern eröffneten DWI-Erweiterungsbaus auf dem Campus Melaten gleich selbst erfunden: Den glasfaserbewehrten Beton zum Beispiel, oder die Membrane, die in Kürze den neuen Innenhof überspannen soll und die Wollforscher vor Regen und Kälte schützen wird. Der Laie ahnt es schon: Woll interessiert die Wissenschaftler am 1952 gegründeten Deutschen Wollforschungsinstitut heute nur noch am Rande. Die rund 160 Mitarbeiter des DWI erforschen weltweit gefragte Spitzenmaterialien.

„Hervorragende Forschung braucht modernste Ausstattung“, sagte NRW-Wissenschaftsministerin Svenja Schulze gestern zur Eröffnung des Erweiterungsbaus nach Aachen gekommen war. 11,5 Millionen Euro haben sich Land und EU den DWI-Bau auf dem Campus Melaten kosten lassen. Schulze zeigte sich überzeugt: „Das ist eine lohnende Investition in die Zukunft.“

Sie schwärmte von dem exzellenten Umfeld und der Nähe zur Uniklinik und weiteren RWTH-Instituten, die den Austausch mit anderen Ingenieurern und Naturwissenschaftlern stärken werde. Der interdisziplinäre Austausch sei einer der Gründungsgedanken des DWI gewesen, der nun weiterentwickelt werden kann. Schulze

sprach von „anwendungsorientierter Grundlagenforschung“, die am DWI betrieben werde. Nicht zuletzt seien auch viele mittelständische Betriebe auf die Forschungsleistung des DWI angewiesen. „Sie bleiben damit wettbewerbsfähig“, betont Schulze.

Keimtötende OP-Kleidung

Als Hochtechnologie-Institut ist das DWI maßgeblich an der Erforschung und Entwicklung neuer Kunststoffe, Gewebe und Textilien beteiligt, die etwa als keimtötende Bekleidung in Operationssälen Einsatz finden, als Wundauflage die Heilung fördern oder auch die Klimatechnik im Hausbau verbessern. Die Einsatzfelder der „weiche Materialien“ sind denkbar weit. Und so setzt Schulze darauf, dass das Institut unter Leitung der beiden Professoren Martin Möller und Alexander Böker „Lösungen für die gesellschaftlichen Herausforderungen findet“.

Ihre weltweite Spitzenposition wollen die Wollforscher, die sich freilich längst nicht mehr so nennen, in dem Neubau halten und ausbauen. So habe man sich längst neue Ziele gesteckt, wie Möller andeutete. Da ist dann schon von „sich selbst reparierenden Materialien“ und von „lebenden Stoffen“ die Rede, die sich an neue Gegebenheiten anpassen können. Möglich werde dies, weil die Wissenschaftler immer besser verstehen,



„Modernste Ausstattung für hervorragende Forschung“: NRW-Wissenschaftsministerin Svenja Schulze eröffnete gestern den Erweiterungsbau des Wollforschungsinstituts. Foto: Harald Krömer

wie die Natur konstruiert und baut.

Dass die Forschung immer auch eine Reise ins Ungewisse ist, machte RWTH-Rektor Ernst Schmachtenberg deutlich. Wie früher Kolumbus würden auch heute noch die Wissenschaftler unbekannte Ziele ansteuern. „Es gibt viel zu entdecken“, sagte er und freute sich mit Möller umso mehr über die Unterstützung seitens der Ministerien, der Bezirksregierung und der Stadt.

Für Oberbürgermeister Marcel Philipp war die gestrige Eröffnungsfest ein weiteres Beispiel da-

für, dass Aachen „auf Wachstumskurs“ ist. Jeder Baukran auf dem Campus sei ein Entwicklungsschritt, den die Stadt unterstütze.

17 Monate Bauzeit

Geplant und errichtet wurde der L-förmige Anbau von dem Carpus- Architekten Tillo Renz und seinen Mitarbeitern. In 17-monatiger Bauzeit wurde die Nutzfläche des ersten – 2004 bezogenen – Bauteils auf rund 5000 Quadratmeter mehr als verdoppelt. Neben mehreren Großraumlaboren, Reinräumen

und Büros ist ein neuer großer In-

nenhof das Herzstück des Instituts. Man habe ein kompaktes, aber offenes und transparentes Haus schaffen wollen, betonte Renz.

Dass der Innenhof wie erhofft die Menschen zusammenführt und zur Kommunikation anregt, zeigte die gestrige Eröffnungsfest: Bei schönstem Altwelbersommer-Wetter stießen die Institutsmitarbeiter und Ehrengäste auf das freudige Ereignis an. Bevor der Winter kommt, soll auch noch das neue Kunstoffdach aufgesetzt werden – das dann stets ganz praktisch vor Augen führt, wozu die eigene Forschung doch gut ist.

www.ftt-online.net, 27.9.2011



Ministerin Schilling eröffnet DWI-Erweiterungsbau ein



Fit für die Zukunft, das DWI wächst in neue Aufgaben und bekommt ein neues Gesicht. Nach 2004 wurde nun der zweite Bauabschnitt des An-Instituts der RWTH Aachen eingeweiht.

Die Labortische sind angeschlossen. Regale, Abzüge und Chemikalienschränke warten darauf, bestückt zu werden. Zahlreiche Großraumlabor, ein Reinraum und ein Fermentationslabor stehen bereit für die Erforschung und Entwicklung innovativer Materialien, mit denen das DWI sich heute beschäftigt.

„Hervorragende Forschung braucht auch modernste Ausstattung. Die 11,5 Millionen Euro Landes- und EU-Mittel sind eine lohnende Investition für dieses exzellente und dynamische Forschungsinstitut“, sagte Svenja Schulze, Wissenschaftsministerin des Landes Nordrhein-Westfalen, anlässlich der Eröffnung.

Im Mai 2010 war der erste Spatenstich zum Aushub der neun Meter tiefen Baugrube. Innerhalb von 17 Monaten wurde die Nutzfläche des in 2004 bezogenen Forschungsgebäudes auf nunmehr 5.000 Quadratmeter verdoppelt. Den Entwurf stammt aus dem Hause der Carpus+Partner AG, die als Generalplaner für das DWI gebaut hat. Projektleiter der Architekt war Tilo Renz. Zusammen mit den Bauherren und Institutsleitern Martin Möller und Alexander Böker war es Renz wichtig, ein kompaktes, aber offenes und transparentes Haus zu schaffen, das Menschen zusammenführt und zur Kommunikation anregt.

Für Ernst Schmachtenberg, den Rektor der RWTH Aachen ist der Erweiterungsbau ein Meilenstein auf dem Campus der Hochschule. Er erwartet, dass das DWI in Zukunft der Ankerpunkt für die Zusammenarbeit von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern ist. Auch und gerade als An-Institut könne das DWI durch die enge Zusammenarbeit mit der Hochschule den Standort Aachen und die RWTH insgesamt stärken. Teil des Erweiterungsbaus ist ein neues Zentrum für Chemische Polymertechnologie, das die Innovationskraft und Entwicklungsfähigkeit klein- und mittelständischer Unternehmen der regionalen und überregionalen Kunststoff-, Beschichtungs- und Lackindustrie sowie der Textilindustrie fördern soll. Oberbürgermeister Marcel Philipp begrüßt dieses neue Zentrum und sieht in jedem Baukran auf dem Campus der Hochschule einen Entwicklungsschritt, den die Stadt nachdrücklich unterstützt.

In einem langjährigen Prozess hat sich das DWI an der RWTH als zweitältestes An-Institut der RWTH neu aufgestellt. Viele kennen die DWIler noch als die Wollförscher, aber schon seit längerem arbeiten diese auch an ganz anderen Aufgaben. Daraus ergab sich die Notwendigkeit für das neue Forschungsgebäude, eine Neuausrichtung der Forschungsziele und auch für eine erweiterte Mann- und Frauschaft. Ihr Ziel ist die Entwicklung ganz neuer Materialkonzepte, wobei das Material sich fast wie natürliche und lebende Stoffe an veränderte Gegebenheiten anpassen kann. Möglich wird das, weil die Wissenschaftler immer besser verstehen, wie die Natur entwickelt, konstruiert und baut. Das betrifft vor allem die Welt der „weichen Materialien“, die heute bereits allgegenwärtig und unverzichtbar sind in Form von Kunststoffen, Dispersionen, Kolloiden und makromolekularen Bioverbindungen wie Holz. Metalle und elektronische Anwendungen sind die klassischen Kompetenzfelder der RWTH. Mit dem Ausbau des DWI stärkt das Land die materialwissenschaftliche Forschung nun als dritten großen Bereich. Es ist wohl kein Zufall sondern die bewusste Verbindung von Tradition und Zukunft, wenn das älteste An-Institut der RWTH, das Institut für Kunststoffverarbeitung, die andere Säule dieses Forschungsfeldes bildet.

Derzeit sind am DWI etwa 160 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt, davon rund 120 Wissenschaftler sowie Studierende, die am Institut ihre Master-, Diplom- oder Doktorarbeit anfertigen. Pro Jahr veröffentlicht das DWI durchschnittlich 80 wissenschaftliche Artikel und wird 4,2 Millionen Euro Drittmittel ein. In 2011 führt das DWI 46 drittmittelfinanzierte Forschungsprojekte sowie 17 bilaterale Vorhaben mit Industrieunternehmen durch.

RW Textilservice 11/2011

Aachener Zeitung / Aachener
Nachrichten, 21.10.2011

5. AACHEN-DRESDEN INTERNATIONAL TEXTILE CONFERENCE

Blick über den textilen Tellerrand

► Vom 24. bis 25. November 2011 findet im Eurogress Aachen die 5. Aachen-Dresden International Textile Conference statt. Hauptzielgruppen der Veranstaltung sind Fachleute aus den Bereichen Maschinen und Verfahren sowie Material, Chemie und Veredlung.

Die Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten, die in neuen Materialien, Ausrüstung, Konstruktion, Prozess- und Maschinenteknologie liegen, sollen aufgezeigt werden. Der Blick über den „textilen Tellerrand“ hinaus gilt benachbarten Disziplinen und Branchen sowie den diesjährigen Partnerländern Australien und Neuseeland.

Folgende Plenarvorträge stehen auf dem Programm:

■ Nicola Watkinson, Consul General, Australia: „Growth through innovation – trends and successes in the Australian technical textiles industry“

■ Alberto Paccanelli, President

of Euratex: „Future challenges for the European textile industry“

■ Michael Coates, INC Engineered Materials: „Textiles – towards sustainability“

■ Werner Aisslinger, Studio Aisslinger: „New technologies and material innovation as starting points for new objects and typologies in design“

Zudem gibt es einjährige Symposien zu den Themen:

■ Health Care,

■ Membranen und Filter,

■ neue Konzepte in der Textilchemie,

■ Effizienz in der textilen Fertigungstechnik.

Alle Vorträge werden simultan in den Sprachen Deutsch und Englisch in beide Richtungen gedolmetscht.

Das detaillierte Programm und weitere Informationen sind im Internet verfügbar. Die Anmeldung ist ebenfalls online möglich.

<http://www.aachen-dresden-itc.de>



Prof. Doris Klee wurde gestern einstimmig vom Senat der RWTH als neue Prorektorin für Personal und wissenschaftlichen Nachwuchs bestätigt. Der

Hochschulrat hatte die Biomaterialforscherin, die auch Gleichstellungsbeauftragte der Hochschule ist, zur Wahl vorgeschlagen. Die Neuwahl war nötig geworden, nachdem die bisherige Prorektorin Prof. Heather Hofmeister einen Ruf an die Goethe-Universität Frankfurt angenommen hatte. (abt)

Kettenwirk-Praxis 3/2011

Eine beschauliche Stadt mit weitem Blick –
Aachen zur 5. Aachen-Dresdner

Die 5. Aachen-Dresdner, 24. – 25.11.2011

Als Branchenhighlight zum Jahresende lädt die Aachen-Dresdner in diesem Jahr nach Aachen ein. Die Tagungsveranstaltung findet vom 24. bis 25. November statt und richtet sich wie immer an die Entscheidungsträger und Fachleute in den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Textilindustrie, an die Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft. Die Besucher zeichnen sich jedoch nicht nur durch eine hohe Qualifikation, sondern auch durch eine steigende Internationalität aus.

Zur Vorgängerveranstaltung in Dresden betrug der Anteil der ausländischen Gäste bereits ca. 20 %. Die über 100 Teilnehmer kamen aus rund 30 Ländern. Die beiden Hauptzielgruppen der Tagung sind Fachleute aus den Bereichen „Maschinen & Verfahren“ sowie „Material, Chemie & Veredlung“. Auch im Hinblick auf deren Kunden konzentrieren sich die wiederkehrenden Themenschwerpunkte daher auf die Gebiete „Health Care“, „Membranen & Filter“, „Neue Konzepte der Textilchemie“ und „Effizienz in der textilen Produktionstechnologie“.

Das Vortragsprogramm

Die Vortragsreihe wird u. a. durch Martin Möller vom DWI an der RWTH Aachen University eröffnet. Anschließend folgt die Planersession mit Beiträgen von Alberto Paccanelli, President of the Euro-

pean Apparel and Textile Organisation (Euratex) aus Brüssel, Michael Coates von INC Engineered Materials aus dem australischen Dandenong South und Werner Aisslinger vom Studio Aisslinger aus Berlin. Die Einführungsreferate behandeln die Aspekte Innovationskraft, Nachhaltigkeit und künftige Herausforderungen. Anschließend beginnt das Tagungsprogramm mit vier Symposien zu den genannten Themenschwerpunkten. Zwei der Vortragsreihen finden jeweils zeitgleich statt.

Insgesamt werden 46 Referate gehalten, von denen insbesondere das Symposium „Effizienz in der textilen Produktionstechnologie“ gut besucht, da von übergreifendem Interesse sein dürfte.

Das Thema „Einsatz von Faserverbundbauteilen im Textilmaschinenbau“ wird dabei ebenso behandelt wie Aspekte hinsichtlich der Steigerung der Produktivität und Energieeffizienz bei Web- und Kettenwirkmaschinen, in der Spinnerei und bei der Textilausrüstung. Ein Highlight hierbei dürfte das Referat von Hans-Gerhard Wroblewski sein.

Der Produktverantwortliche für Schlichtemaschinen im Hause KARL MAYER erklärt das Konzept des innovativen kompakten Schlichtetretags PRO SIZE – ein Fertigungsequipment mit einem effizienten Schlichteauftrag und einer großen Flexibilität. Die neue Schlichtetechnolo-

gie kombiniert drei hochturbulente strömungsintensive Auftragszonen mit einem modernen Düsenauftragssystem und macht damit die Minimierung der Prozessflotte und des anfallenden Abwassers möglich. Zudem wird das Fenster der im Einbadverfahren verarbeitbaren Fadendichte vergrößert – mit positiven Effekten in puncto Arbeitsaufwand, Qualität des Schlichteauftrags, Garnstabilität und Abfallaufkommen.

Ergänzt wird das anspruchsvolle und dicht gepackte Vortragsprogramm durch ausreichend Gelegenheit zum gegenseitigen Austausch.

Ausstellungen und Exkursionen –
das Rahmenprogramm

Während der Pausen findet im Foyer des Kongresszentrums eine Posterausstellung statt.

Die Poster werden im Plenum am Donnerstag kurz vorgestellt und während eines geselligen Beisammenseins im Krönungssaal des Aachener Rathauses am Abend desselben Tags ausgezeichnet.

Am Mittwoch werden von 15.00 bis 18.00 Uhr Exkursionen zu Firmen in der Nähe von Aachen angeboten. Zu besichtigen sein werden die Unternehmen DSM Dyneema B.V. in Heerlen/NL, die Becker Textil GmbH in Aachen, die Heimbach GmbH & Co. KG in Düren und Oerlikon Schlafhorst in Übach-Palenberg.

Damit bietet das Programm der 5. Aachen-Dresdner Textilkonferenz wieder eine Kombination aus anwendungsorientier-

ten Forschungsbeiträgen und zukunftsweisenden Beispielen aus der Industrie – einen Blick über den „textilen Tellerrand“

hinaus auf benachbarte Branchen und auf die diesjährigen Partnerländer Australien und Neuseeland.

*Texdata Infoletter 1.12.2011***500 participants informed at Aachen-Dresden International Textile Conference in Aachen about new materials and technology.**

Being in Aachen or Dresden at the end of November is already a fixed point in the calendar of textile experts from materials & finishing and machinery & processes. The 5th Aachen-Dresden International Textile Conference took place in Aachen on November 24 and 25 provided a dense and versatile programme to the 500 participants – 20 % of which were international guests from 25 different countries: plenary lectures, 46 technical papers, more than 80 poster contributions, four excursions to textile companies, and a special presentation of this year's partner countries Australia and New Zealand.

Under the heading "Topics – Markets – Chances", the plenary session was a starting point for reflecting and discussing markets, changing environments, socio-political developments and visions for the textile and apparel industry. Nicola Watkinson and Marcus Scolière as the representatives of our partner countries reported on possible research and business co-operations with Australia and New Zealand. Speakers of both countries talked about the recycling of textile waste, textiles in medical technology and new areas of application for wool and the plasma treatment of textiles. Austrade, the Australian Trade Commission, organized a round table business lunch with speakers and more experts in order to foster networking and future co-operations.

Highlight of the plenary session was the lecture of the internationally renowned designer Werner Aisslinger from Berlin. His projects "hemp chair" and "mesh" are examples of how material innovation and new production technologies inspire the design of furniture and many other products. Aisslinger impressively demonstrates that from the communication of the developers and users of new materials may arise innovative products and open up new markets.

Four symposia with altogether 46 lectures were dedicated to the topics Health Care, Membranes and Filters, Novel Concepts in Textile Chemistry, and Efficiency in Textile Production Technology. Within the Health Care symposium different concepts for the antimicrobial finishing of textiles have been presented. A main focus was on the functionalization of textile materials for biomedical applications. The spectrum of lectures ranges from textile implants to substrates for stem cell cultivation, neurostimulation leads for the growth of nerve cells, and wound coverings.

Functionalization and surface modification was at the center of interest in the symposium on Novel Concepts in Textile Chemistry. A coating with suitable particles helps reducing the emission of fabrics, membranes and foils which are used, e.g., as sun protective elements. Conductive polymers are coated onto self-luminescent textiles or textile heating elements. Special colour effects are generated on textiles by using nanoparticles and pigments. Especially in the textile finishing the nanotechnology plays a major role. While the initial nano-hype was followed by critical comments and a great uncertainty of the consumers, many safety questions were solved during the last few years. According to Martin Möller, director of the DWI at RWTH Aachen University and organizer of this year's Aachen-Dresden Conference, the potential of nanotechnology is not yet really exploited: "Nano is a mega-topic and I am sure that by intelligent use of nanoparticles on textiles a broad range of new properties can be generated on technical textiles as well as apparels."

Membranes and Filters are a growing segment in the area of technical textiles. The contributions to this symposium covered the entire chain, from the special design of fibres to be used for filtration to the construction and production of filter and membrane systems, their functionalization and coating, up to various applications. Here the particular challenges for the cleaning of exhaust gas, protective textiles, air-conditioning technology, and water treatment were discussed.

Traditionally textile machinery was a main topic of the Aachen-Dresden Conference, organized especially by the Institut für Textiltechnik (ITA) of RWTH Aachen University, and the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM) of TU Dresden. The symposium Efficiency in Textile Production Technology demonstrated that textile machinery and textile manufacturing are a key branch and strong impulse generator for innovations in the textile and apparel industry. Well-known textile machinery companies presented examples ranging from spinning, to weaving, warp knitting, nonwovens, coating, finishing, and dyeing.

For the first time, the programme of the Aachen-Dresden Conference comprised also excursions. On Wednesday afternoon, many participants took the opportunity to visit four companies in the Aachen area. Becker Textil GmbH in Aachen is a weaver and finisher of wool and denim goods. Heimbach GmbH & Co. KG in Düren produces technical textiles, i.e., for filtration and paper machine clothings. Oerlikon Schlafhorst in Übach-Palenberg is the world market leader for ring spinning, winding, and rotor spinning machines. DSM Dyneema in the nearby Netherlands informed the visitors on the numerous applications and processing possibilities of ultrahigh molecular weight polyethylene fibres.

The Aachen-Dresden Conference was rounded up by more than 80 poster contributions coming from both the students of the organizing institutes, as well as other research units, and from foreign universities and research institutes. The poster session, an integral part of the conference, became in the meantime a forum where participants from industry were looking for new co-workers.

With such a broad offer of information, stimulation, and possibilities to make new contacts, one should look forward to the 6th Aachen-Dresden Conference already by now: in Dresden, on November 29-30, 2012, the main focus will be on composites.

5. AACHEN-DRESDNER INTERNATIONAL TEXTILE CONFERENCE

Für die Zukunft geforscht

Einmal im Jahr treffen sich Textilforschung und Industrie zum zweitägigen Informationsaustausch. Die Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeiten werden in 20-minütigen Präsentationen vorgestellt und diskutiert, zusätzliche Poster geben einen weiteren Einblick in das Feld der textilen Forschung.



Mehr als 500 Besucher aus 25 Ländern kamen zur Aachen-Dresdner Internationalen Textilkonferenz in Aachen.

Julia Grottel-Kaufmann

Allein die deutschsprachigen Partnerländer Australien und Neuseeland waren mit insgesamt acht Fachbeiträgen vertreten.

Schon im Plenario wurde klar, warum sich die ADITC den vier Themenkomplexen widmet: sie heben die Megatrends, die sich für die Zukunft abzeichnen. Alters- und Gesundheitsmanagement sowie ein langlebigeres Leben sind Folge der demografischen Entwicklung. So wollen Menschen trotz Alter, Krankheiten und Behinderungen aktiv bleiben. Textilbasierte Implantate bieten dabei einen neuen Lösungsansatz

und werden dabei von diversen Instituten intensiv untersucht und entwickelt. Doch ebenso der Aufwuchs in einer Klinik der Wiederherstellung der Gesundheit dienen soll, geschieht häufig das Gegenteil. Immer mehr Menschen infizieren sich im Krankenhaus mit multiresistenten Infektoren. Daher ist verständlich, dass die Institute und die Textilindustrie einen weiteren Forschungsschwerpunkt auf die Vermeidung von Ausbreitungen durch die im Hospital eingesetzte Berufsbekleidung und Fließwäsche legen. Ziel dieser Projekte dient dabei der chemischen oder mechanischen Zerstörung pathogener Keime und Viren, bei denen es nicht zu einer Resistenzbildung kommt. In Aachen wurden gleich mehrere Technologien präsentiert, mit denen die Zahl der Mikroorganismen auf textilen Oberflächen über einen längeren Zeitraum gering gehalten werden kann.

Neue Geschäftsfelder erschließen

Urbanisierung – also die zunehmende Rückkehr in die Stadt – ist ein zweites Trendthema, das zunehmende Anforderungen an die Luft- und Wasserqualität stellt. Filter und Membrane bieten der Textilindustrie dabei neue Geschäftsfelder. Durch leistungstarke Fasern lassen sich beispielsweise Filtrationsmaterialien zur Rauchgasreinigung bei der Biomasseverbrennung oder zum Abscheiden von Umweltgiften wie Schwermetallen herstellen.

Neuartige Filtermaterialien werden aber auch im Bekleidungsbereich – etwa für Chemikalienschutzbekleidung in militärischen

Einsatz – gefragt. Die Herausforderung in diesem Marktsegment liegt in der Verbindung von Tragekomfort, Atmungsaktivität und Schutzwirkung. Durch ein mehrlagiges System, dessen Mitte eine Polymermatrix mit kugelförmigen Absorbentien bildet, scheint das Problem lösbar geworden zu sein.

Komfort in der Chemikalienschutzbekleidung

Während die wasser- und ölabweisende Außenseite flüssige Chemikalien abhält, werden die toxischen Gase durch die Adsorbentschicht aufgefangen. Der im Inneren durch Schwitzen entstehende Dampf kann wiederum durch die textilen Schichten entweichen, was den Klimakomfort einer dicht geschlossenen Chemikalienschutzbekleidung verbessert. Allerdings hat die in Aachen im Austausch an den Vortrag geführte Diskussion gezeigt, dass ein solches System sich erst in der Praxis beweisen muss. Einerseits kann nämlich der Dampf kondensieren, was einen Ausstritt durch die Adsorbentschicht vereitelt. Andererseits finden sämtliche chemische und physikalische Prozesse im Gleichgewicht statt. Wenn sich also beispielsweise die Dampfdrucke der Umgebungsluft und das Innenklima eines Schutzanzugs angleichen, bleibt die gewünschte Ausgleichreaktion aus.

Ins dritte Trendthema der Zukunft ist Mobilität. Wie Forschungsprojekte zeigen, können technische Textilien bald eine unabhängige elektrische Versorgung ermöglichen. Textile Solarzellen ge-

winnen Energie, elektrisch leitfähige Beschichtungen transportieren diese. So ist man nicht länger abhängig von Härtenetzsystemen mit leitfähigen Fasern, sondern kann zukünftig textile Heizungen aus Baumwolle-, Polyester- oder Polypyrrolgeweben herstellen. Das Thema Mobilität hat aber auch auf andere Bereiche, nämlich die Arbeitswelt, Auswirkungen. Mehrere Forschungsarbeiten beschäftigen sich dabei mit Sicherheitsaspekten im Umfeld von Schutzkleidung. Durch selbstleuchtende Textilien soll die Sichtbarkeit der im öffentlichen Verkehrsraum Beschäftigten verbessert werden. Elektrisch leitfähige Beschichtungen oder in Fasern eingearbeitete nachleuchtende Pigmente scheinen der Warmbekleidung dabei neue Wege zu eröffnen.

Viele der in Aachen vorgestellten Arbeiten aus den Instituten befinden sich noch im Anfangsstadium oder liefern grundlegende Erkenntnisse für folgende praktische Umsetzungen. Dabei sind auch manche Projekte, die derzeit utopisch klingen. Ihr großer Nutzen legt jedoch die Vermutung nahe, dass sie in Forschung und Industrie weiter vorangetrieben werden und möglicherweise in einigen Jahren zu Serienprodukten bereitgestellt sein werden.

Zu hoffen bleibt dann, dass bei der Entwicklung auch eine angemessene Pflege und Wiederaufbereitung bedacht wird. Denn eines zeigt die ADITC immer wieder: Waschen findet in der Regel nur in der Haushaltswaschmaschine, nicht jedoch in Industriemaschinen statt. ☛

Dr. Ing. Sabine Knebel-Kaufmann

www.aachen-dresden-textile-conference.de

Aachener Innovationstag Textil Bauen und Wohnen

Bernhard Schmenk

Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen, Aachen

Auf Einladung des Aachener Textilsentrums e.V. (ATZ), Aachen, diskutierten am 14. Juli 50 Industrievertreter beim „Aachener Innovationstag Textil Bauen und Wohnen“ aktuelle Forschungsergebnisse in den Bereichen Bauen und Wohnen. 8 Vorträge beschrieben das große Potenzial innovativer Anwendungen technischer Textilien in den Bereichen Bauen und Wohnen.

Der Auftakt-Vortrag thematisierte die Bedeutung der Forschungskooperation von Industrieunternehmen und Forschungsinstituten, bei denen die Institute eine wichtige Rolle als Ideengeber und Entwickler von Laborlösungen spielen. Eine Skalierung und Umsetzung in marktreife Produkte bleibt Herausforderung der Unternehmen. Dr. Kai Klapp, Vorsitzender des ATZ, betonte, dass der hierfür erforderliche Ergebnis-Transfer von der (Hochschul-)Forschung in die Industrie stetig an Bedeutung gewinnt.

Baukastensysteme und modulare Lösungen wurden in zwei sehr verschiedenen Anwendungen vorgestellt: Textilbewehrte Beton-Sandwich-Fassaden, vorgestellt vom Leiter des Instituts für Massivbau der RWTH Aachen, Prof. Josef Hegger, ermöglichen sowohl eine massive CO₂-Reduktion in der Produktion als auch die Realisierung wesentlich dünnerer Fassadenelemente als bisherige Betonbauweisen. An der RWTH wurden verschiedene Gebäude mit derartigen Fassaden realisiert, darunter das neue Technikum des Instituts für Textiltechnik, der Gastgeber die-

ter Veranstaltung. Inzwischen haben auch verschiedene KMU in Deutschland hiermit neue Produktlinien aufgebaut.

Die Vision eines chemischen Baukastensystems zur gezielten Oberflächenfunktionalisierung von Textilien wurde vom DWI an der RWTH Aachen e.V. präsentiert. Prof. Andrij Pich demonstrierte Herangehensweisen, um eine Oberfläche z.B. durch eine Plasmabehandlung und die anschließende Anbindung reaktiver Gruppen hydrophil, hydrophob oder antibakteriell auszurüsten. Diese Prozesse sind im Labormaßstab bereits realisiert, die Herausforderung besteht jetzt in der Skalierung auf industrielle Prozesse.

Die wachsende Bedeutung von Geotextilien und deren Ausstattung mit sensorischen Funktionen wurden von Prof. Jochen Müller-Rocholz thematisiert. Das Institut für textile Bau- und Umwelttechnik, Greven, beschäftigt sich dabei intensiv sowohl mit dem Langzeitverhalten als auch mit der Begleitung besonderer Bauprojekte. Hierzu zählen der textile Schutz gegen Erdfall von ICE-Trassen oder die Realisierung von textilen Sandpflähen zur Verfestigung des Areal in der Elbe, auf dem das erweiterte Airbus-Werk entstanden ist.

Seitens der Hochschule Niederrhein wurden die Ergebnisse von zwei erfolgreichen Projekten vorgestellt, welche die fruchtbare Zusammenarbeit von Hochschulen und Industrie unterstreichen: Das Projekt „Dreidimensionaler Teppich – farblich einmal anders“, durchgeführt in Zusammenarbeit mit dem Institut für textile Bodensysteme an der RWTH Aachen (TFI), ermöglicht die konturenscharfe Mustergebung für strukturierte Oberflächen

per Spritzdruck. Teppichwaren mit Hoch-Tief-Schlingen, Schnittschlingen oder deren Kombinationen können somit reproduzierbar bedruckt werden. Herausforderungen waren dabei die Einstellung der Viskosität der Druckpasten durch Verwendung von Nanoclays und der Designtransfer zwischen den Schnittstellen Tuft- und Designprogramm. Das Projekt „Heimtextilien in neuem Licht“, vorgestellt von Prof. Maik Rabe, ermöglicht leuchtende Heimtextilien, indem die Elektrolumineszenz für biegeschleife, flächige Strukturen nutzbar gemacht werden konnte. Die Realisierung eines 4-fach-Schichtsystems (Elektroden, Dielektrikum und Leuchtpigmente) auf einem Textil musste die gegenläufigen Anforderungen von Leitfähigkeit und optischer Transparenz berücksichtigen. Leuchtröllchen, leuchtende Tapeten und Dekostoffe sind somit in Reichweite gerückt.

Die Nachhaltigkeit von Bauprodukten rückt zunehmend in den Vordergrund. Bisher bekannte (textile) Label zur Öko-Verträglichkeit wie z.B. Öko-Tex sind privatwirtschaftlicher Natur und daher nicht auf Nachhaltigkeitsanforderungen bei der Zertifizierung von Bauprodukten und Gebäuden übertragbar. In Zukunft werden hierfür im Zuge eines Life Cycle Assessments sogenannte „Environmental Product Declarations“ (EPD) zum Zuge kommen, eine Normung hierfür ist in Vorbereitung.

Den Abschluss bildete ein visionärer Vortrag zum Thema „Gebäude: die Wissen vermehren“ Günter Carpus, Vorstandsvorsitzender der Carpus+Partner AG, Aachen, spannte einen großen Bogen von der Wissensgesellschaft, über die Generierung von Wissen mittels Kommunikation, hin zu einer modernen Unternehmenskultur. Moderne Wissensarbeiter benötigen ein flexibles und offenes Arbeitsumfeld, das je nach Anforderungen die nötigen Rahmenbedingungen bereit stellt. Verschiedene aktuelle Realisierungen dieses Anspruchs zeigen sehr offene und klar strukturierte Gebäude mit spezifischen Zonen, die Kommunikation, Ruhearbeit, Laborarbeit und ebenso Entspannung unterstützen.

Die intensive Diskussion im Plenum und in den Pausen unterstrich die Relevanz der vorgestellten Themen. Neben vielen fachlichen Fragen wurden insbesondere die Relevanz und Umsetzung von öffentlich geförderten Forschungskooperationen thematisiert. ■



Textil-Betonbrücke in Allstadt
(Foto: Institut für Massivbau)

Öko-Tex = eingetragenes Warenzeichen

fft-online.net, 30.11.2011



Aachen-Dresden International Textile Conference

News

Ein vielfältiges Programm erwartete die rund 500 Besucher der 5. Aachen-Dresden International Textile Conference am 24. und 25. November in Aachen. Angeboten wurden Plenarvorträge und Symposien zu den Themen Health Care, Membranen und Filter, Neue Konzepte der Textilchemie sowie Produktion und Maschinenbau, 46 Fachvorträge und mehr als 80 Posterbeiträge wurden präsentiert. Erstmals wurden vier Firmensexkursionen für den Mittwochsnachmittag zu Unternehmen aus der Region Aachen organisiert. Partnerländer waren dieses Jahr Australien und Neuseeland, die eine Sonderpräsentation boten.

„Themen – Märkte – Chancen“

Unter dem Motto „Themen – Märkte – Chancen“ startete die Tagung mit einem Plenarteil, der Impulse zu Märkten, Umfeld, sozio-politischen Entwicklungen und Visionen für die Textil- und Bekleidungsindustrie bot. Als Repräsentanten der Partnerländer warben Nicola Watkinson und Marcus Seeläge für Forschungs- und Industriekooperationen mit Australien und Neuseeland. In mehreren Beiträgen informierten australische und neuseeländische Referenten unter anderem über das Recycling von textilen Abfällen, Textilien in der Medizintechnik, neue Einsatzbereiche für Wolle und das Plasmaabehandlung von Textilien. Zur Netzwerkbildung und Anbahnung von Kooperationen veranstaltete Austrade, die Australian Trade Commission, am Donnerstagmittag einen Roundtable Business Lunch mit den Referenten und weiteren Fachleuten.

Der Vortrag des international renommierten Berliner Designers Werner Aisslinger war ein Highlight der Plenarsektion. Beispielhaft zeigten die Projekte „Hemp Chair“ und „Mesh“ wie Materialinnovationen und neue Produktionstechnologien das Design von Sitzmöbeln, Raumteilern und vielem mehr inspirieren. Aisslinger zeigte, dass durch die Kommunikation von Entwicklern und Anwendern aus neuen Materialien, Verarbeitungs- und Fertigungstechnologien innovative Produkte entstehen und damit neue Märkte erschlossen werden können.

Health Care, Membranen und Filter

Die Themen Health Care, Membranen und Filter füllten die vier Fachsymposien mit insgesamt 46 Vorträgen und widmeten sich neuen Konzepten in der Textilchemie und der Effizienzsteigerung in der textilen Produktionstechnik. So wurden im Bereich Health Care unterschiedliche Konzepte zur antimikrobiellen Ausrüstung von Textilien präsentiert sowie auch die Funktionalisierung von textilen Materialien für biomedizinische Anwendungen. Das Vortragsspektrum reichte von Implantaten über Trägerstrukturen für die Stammzellzüchtung, Leitstrukturen für das Wachstum von Nervenzellen bis hin zur Wundversorgung.

Neue Konzepte in der Textilchemie

Im Symposium zu Neuen Konzepten in der Textilchemie ging es unter anderem um Funktionalisierungen und Oberflächenmodifikationen. Durch Beschichtung mit geeigneten Partikeln kann der Emissionsgrad von Geweben, Membranen und Folien zum Beispiel für Sonnenschutzelemente reduziert werden. Leitfähige Polymere werden als Beschichtung für selbstleuchtende Textilien oder textile Heizelemente eingesetzt. Mit Hilfe von Nanopartikeln und Pigmenten werden besondere Farbeffekte auf Textilien erzeugt. Die Nanotechnologie spielt heute gerade in der Textilveredlung eine große Rolle. Während auf einen anfänglichen Nano-Hype kritische Fragen und eine große Verunsicherung hinsichtlich der Verwendung der kleinen Teilchen folgten, wurden viele Sicherheitsfragen in den letzten Jahren geklärt.

Laut Martin Möller, dem Direktor des DWI an der RWTH Aachen und Organisator der diesjährigen Aachen-Dresdner, ist das Potenzial der Nanotechnologie noch lange nicht ausgeschöpft: „Nano ist ein Megathema und ich bin sicher, dass man durch den intelligenten Einsatz von Nanoteilchen gerade auf Textilien ganz neue Eigenschaften erzeugen kann, sowohl für Technische Textilien als auch für Bekleidung.“

Membranen und Filter

Im Bereich Technischer Textilien stellen Membranen und Filter ein wachsendes Segment dar. Die Vorträge dieses Symposiums deckten die gesamte Kette ab, vom speziellen Design von Fasern für die Filtration über die Konstruktion und Herstellung von Filter- und Membransystemen, deren Funktionalisierung und Beschichtung bis hin zu verschiedenen Anwendungen.

Effizienz in der textilen Produktionstechnik

Traditionell bildet der Textilmaschinenbau einen Schwerpunkt der Aachen-Dresdner, für den insbesondere das Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen und das Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik der TU Dresden verantwortlich zeichnen. Das Symposium Effizienz in der textilen Produktionstechnik zeigt, dass der Textilmaschinenbau eine Schlüsselbranche und ein starker Impulsgeber für Innovationen in der Textil- und Bekleidungsindustrie ist. Namhafte Textilmaschinenbauer belegten dies mit Beispielen aus Spinnerei, Weberei, Wirkerei, Vliesherstellung, Beschichtung, Veredlung und Färberei.

Erstmals mit Exkursionen – Besuch von vier regionalen Unternehmen

Erstmals umfasst das Tagungsprogramm der Aachen-Dresdner auch Exkursionen. Am Mittwochsnachmittag nutzten zahlreiche Teilnehmer die Möglichkeit, vier Firmen in der Region Aachen zu besichtigen. Die Becker Textil GmbH in Aachen ist Weberei und Ausrüster für Woll- und Denimware. Die Firma Heimbach GmbH & Co. KG in Düren stellt Technische Textilien unter anderem für die Filtration und Papiermaschinenbeschleunigungen her. Oerlikon Schlafhorst in Übach-Palenberg ist der Marktführer im Bereich Ringspinn-, Spul- und Rotorspinnmaschinenbau. DSM Dyneema in den benachbarten Niederlanden informierte die Besucher über die zahlreichen Anwendungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten von ultrahochmolekularen Polyethylenfasern. Mehr als 80 Posterbeiträge von Studierenden der veranstaltenden Institute und anderer, auch ausländischer Hochschul- und Forschungseinrichtungen wurden ausgestellt. Als integraler Bestandteil der Tagung hat sich die Postersession mittlerweile zu einer „Absolventenbörse“ entwickelt, wo die Industrieteilnehmer gezielt nach zukünftigen Mitarbeitern Ausschau halten.

Australien

Australien ist Weltmarktführer in der Produktion von Woll- und Baumwollfasern und besitzt seit vielen Jahren umfassende Erfahrungen in der Entwicklung neuer Fasern für ganz unterschiedliche Anwendungen. Die australische Textilindustrie spielt im asiatisch-pazifischen Raum eine wichtige Rolle. Mehr als 680 Unternehmen setzen im Wirtschaftsjahr 2009/2010 ca. 2,8 Mrd. Australische Dollar (= ca. 2,07 Mrd. Euros) um. Die Industrie beschäftigt rund 10.000 Menschen. Der Bereich der Technischen Textilien wächst mittlerweile am stärksten. Die Schwerpunkte liegen bei Technischen Textilien in den Geschäftsbereichen Luft- und Raumfahrt, Marine, Militär, Sicherheit, Transport- und Bauwesen.

Besonders erfolgreich sind australische Unternehmen in den Produktbereichen der Funktionellen Textilien wie z.B. für medizinische Kompressionsbekleidung und Sportbekleidung und bei Schutzbekleidung aller Art für Polizei, Feuerwehr und Laboratorien sowie bei kohlenstoffbasierten Textilien, Nanofasern – und Materialien sowie bei umweltfreundlichen Anwendungen für Wassermanagement und Energieeffizienz. Forschung und Entwicklung haben einen sehr hohen Stellenwert in Australien. So wurde im Mai 2010 zur Errichtung des Australian Future Fibres Research und Innovation Centres (AFFRIC) noch von dem damaligen Australischen Premierminister eine Investition von 37 Mio. australischen Dollar bewilligt. Das AFFRIC wird auf dem Gelände der Deakin University – ca. 60km von Melbourne entfernt – angesiedelt sein, die im Bereich der Forschung für Technische Textilien engagiert ist. Darüber hinaus genießen in Australien diverse Test- und Forschungseinrichtungen für Technische Textilien einen sehr guten Ruf. Jährlich werden an australischen Universitäten mit textilen Studiengängen 1.500 Absolventen in die freie Wirtschaft verabschiedet. Zudem gilt Australien als der weltweit einfachste Standort zur Unternehmensgründung, da in der Regel in zwei Tagen alle Formalitäten erledigt sind. Weitere Informationen erteilt Austrade, Australische Handelskommission. www.austrade.gov.au

Termin 2012 und Call for Papers

Die 6. Aachen-Dresdner International Textile Conference findet am 29. und 30. November 2012 in Dresden zum Schwerpunktthema Verbundwerkstoffe statt. Zielgruppe sind Fachleute aus den Bereichen Material, Chemie, Veredlung & Funktionalisierung und Maschine, Verfahren & Composites.

Deadline für Call for Papers ist am 31. Januar 2012. Ansprechpartner ist Annett Dörfel. Tel: 0351-463 39321.

www.aachen-dresden-itc.de

Textination, 30.11.2011

Aachen-Dresden Int. Textile Conference 2011: Themen – Märkte – Chancen		
Datum: 30.11.2011	Quelle: Deutscher Fachverlag - Textiltechnische Fachzeitschriften	Kontakt: Mechthild.Maas@dfv.de
 Knapp 500 Besucher, davon 20 % aus dem Ausland, kamen am 24./25. November nach Aachen zur Aachen-Dresden International Textile Conference, die in diesem Jahr unter dem Motto 'Themen – Märkte – Chancen' stand. Die 4 Fachsymposien mit insgesamt 46 Vorträgen waren den Themen Health Care, Membranen und Filter, neue Konzepte in der Textilchemie und der Effizienzsteigerung in der textilen Produktionstechnik gewidmet. Darüber hinaus standen Plenarvorträge, 86 Posterbeiträge zu innovativen Forschungsprojekten, 4 Firmenexkursionen und eine Sonderpräsentation der diesjährigen Partnerländer Australien und Neuseeland auf dem Programm.		

J.S.N. International, 12/2011

5th Aachen-Dresden International Textile Conference

Being in Aachen or Dresden at the end of November is already a fixed point in the calendar of textile experts from materials & finishing and machinery & processes. The 5th Aachen-Dresden International Textile Conference in Aachen on November 24 and 25 provided a dense and versatile programme to the 500 participants – 20 % of which were international guests from 25 different countries: plenary lectures, 46 technical papers, more than 80 poster contributions, four excursions to textile companies, and a special presentation of this year's partner countries Australia and New Zealand.

Under the heading "Topics – Markets – Chances", the plenary session was a starting point for reflecting and discussing markets, changing environments, socio-political



The organizers of the Aachen-Dresden Conference together with the representatives of this year's partner countries (from left: Marcus Strödel, Consul General and Trade Commissioner of New Zealand Trade and Enterprise, and Nicola Bazzaroni, Consul General and Senior Trade and Investment Commissioner West Europe of the Australian Trade Commission, Australia) as well as the plenary speaker and internationally well-known designer Werner Aisslinger to the right.

forward textile technologies, 9/2011

5. Aachen-Dresden International Textile Conference

24.-25. November 2011, Eurogress Aachen

Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigen, die in neuen Materialien, Ausrüstung, Konstruktion, Prozess- und Maschinentechnologie liegen, sind Schwerpunkt der diesjährigen Veranstaltung für Fachleute aus den Bereichen Maschinen & Verfahren sowie Material, Chemie & Veredlung.

Der Blick über den „Textilen Tellerrand“ hinaus gilt benachbarten Diszi-

plinen und Branchen sowie den diesjährigen Partnerländern Australien und Neuseeland.

Neben den Plenarvorträgen "Growth through innovation - trends and successes in the Australian technical textiles industry", "Future challenges for the European textile industry", "Textiles - towards sustainability" und "New technologies and material innovation as starting points for new

objects and typologies in design" sind eintägige Symposien zu den Themen Health Care, Membranen & Filter, Neue Konzepte in der Textilchemie und Effizienz in der Textilen Fertigungstechnik geplant. Alle Vorträge werden simultan Deutsch-Englisch in beide Richtungen gedolmetscht. Informationen, Programm und Anmeldung unter:

www.aachen-dresden-ffc.de

Super Mittwoch, 28.12.2011

Spinnen für die Wundheilung

RWTH-Forscher entwickeln ein Pflaster aus Spinnenseide

Aachen/Regen. Die Spinne spinnt viel und äußerst robust. Im Verhältnis zum Durchmesser ihrer Fäden ist ein Spinnennetz fünf Mal stärker als Stahl. Ein Faden mit zwei Zentimeter Durchmesser könnte ein komplettes Flugzeug ziehen, beschreibt Dipl.-Biochemiker Artem Davidenko vom DWI an der RWTH Aachen die Belastbarkeit.

Davidenko arbeitet seit drei Jahren an einem Projekt zur effektiven Nutzung der Spinnenseide. Neben der Mechanik des Materials interessieren ihn und die Projektleiter Prof. Dr. Doris Klee, Projektorin für Personal und wissenschaftlichen Nachwuchs, und Prof. Dr. Martin Möller, Institutsleiter des DWI, vor allem seine Förderung der Wundheilung. Schon die Natur legt Seide auf eine Wunde, damit könnte die Heildauer auf wenige Tage verkürzt werden.

Proteine

Spinnenseide besteht aus Proteinen und diese üblichen Werte aus 20 Bausteinen, den so genannten Aminosäuren. Die Aminosäureketten sind unter an-

deren die Grundlage für Enzyme. Diese Proteine steuern den größten Teil biochemischer Reaktionen. Die Aminosäureketten sind außerdem Bestandteile von Antikörpern und Hormonen. Eine besondere Klasse von Proteinen sind Strukturproteine, die dank ihrer langgestreckten Form beim Aufbau von Zellen und Geweben helfen. Davidenko veranschaulicht: „Sie sind zum Beispiel die Keratinfibrillen in Haaren, das Aktin in Muskeln oder den Kollagen in Hautzellen.“

Weltweit gibt es ca. 40.000 Spinnenarten

„Es gibt weltweit an die 40.000 Spinnenarten, aber es ist möglich, eine kommerzielle Seidenproduktion auf natürliche Weise zu betreiben. Das liegt vor allem am Kammbildungs der meisten Spinnenarten, denn das Webchen frisst das Mäuschchen nach der Begattung manchmal auf“, erläutert der Wissenschaftler. Aus diesem Grund müssen die Strukturproteine der Spinnenseide künstlich hergestellt werden. An der RWTH konzentriert man sich auf einen Bestandteil der Seide. Die

Spinne ist in der Lage, tierischen Seidenproteinen für unterschiedliche Anwendungsbereiche in produzierten von Kokons aus bis zum Klebstoff innen. „Gerade die Proteine sind besonders interessant für unser Projekt“, sagt Davidenko. Das Trägerprotein ist nicht klebrig, wesentlich fester als der Innemilch und reißt sich durch eine hohe Stabilität und Elastizität aus. Spinnenseidenproteine lassen sich enzymatisch abbauen.

Dies ist eine ideale Voraussetzung, um solche Proteine als Wundabdeckung zu verwenden. Die angepassten Gewebe werden dann in Wirtszellen eingesetzt. Daraufhin synthetisiert das Bakterium das Protein. Untersuchungen zur Löslichkeit, Abbaubarkeit und Verfestigung der Spinnenseidenproteine zeigen vielversprechende Ergebnisse.

Die natürliche Wundheilung kann die erzeugten Proteine verlegen und die Wundheilung wird gefördert. Die Wissenschaftler des DWI entwickeln aus dem Pflaster, an dessen Innenseite die Spinnenseidenproteine angebracht werden sollen. (red)



Die Spinne ist Mittelpunkt eines Forschungsprojekts des DWI an der RWTH Aachen zur Förderung der Wundheilung. Foto: Peter Winandy

Ärzte Zeitung online, 29.12.2011

<http://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/haut-krankheiten/article/684205/spinnen-wundheilung.html?sh=88&h=1469059379>, 29.12.2011

sowie entsprechende Beiträge unter:

<http://www.dw-world.de/dw/article/0,,15607396,00.html>

http://www.paradisi.de/Beauty_und_Pflege/Hygiene/Wundpflaster/News/56497.php

<http://www.grenzecho.net/ArtikelLoad.aspx?aid=0d5e5d40-88ff-4a78-a2a2-4ff9e5341dc5>

<http://www.positiv-magazin.de/?p=19176>

Spinnen für die Wundheilung

Forscher der RWTH Aachen entwickeln ein Pflaster aus Spinnenseide. Ausreichend Seide auf natürliche Weise zu bekommen, ist dabei mühsam. Ein Grund: der Kannibalismus der meisten Spinnenarten.

AACHEN (eb). Die Spinne spinnt viel und äußerst robust. Im Verhältnis zum Durchmesser ihrer Fäden ist ein Spinnennetz fünf Mal stärker als Stahl.

"Ein Faden mit zwei Zentimetern Durchmesser könnte ein komplettes Flugzeug ziehen", beschreibt Diplom-Biochemiker Artem Davidenko vom DWI an der RWTH Aachen die Belastbarkeit.

Davidenko arbeitet seit drei Jahren an einem Projekt zur effektiven Nutzung der Spinnenseide, wie die RWTH Aachen mitteilt.

Neben der Mechanik des Materials interessieren ihn und die Projektleiter vor allem die Fähigkeit des Materials, die Wundheilung zu fördern.



Die Spinne ist Mittelpunkt eines Forschungsprojekts des DWI an der RWTH Aachen zur Förderung der Wundheilung.

© Peter Winandy

Schon die Römer legten Seide auf die Wunde

Schon die Römer legten Seide auf eine Wunde; damit konnte die Heildauer auf wenige Tage verkürzt werden.

Spinnenseide besteht aus Proteinen. Eine besondere Klasse von Proteinen sind Strukturproteine, die dank ihrer langgestreckten Form beim Aufbau von Zellen und Geweben helfen.

"Sie sind zum Beispiel die Keratinfibrillen in Haaren, das Aktin in Muskeln oder das Kollagen in Hautzellen", wird Davidenko zitiert.

Kannibalismus erschwert biotechnische Produktion

"Es gibt weltweit an die 40.000 Spinnenarten, aber es ist mühsam, eine kommerzielle Seidenproduktion auf natürliche Weise zu betreiben", erläutert der Wissenschaftler.

Das liege vor allem am Kannibalismus der meisten Spinnenarten, so Davidenko, denn: "das Weibchen frisst das Männchen nach der Begattung manchmal auf".

Aus diesem Grund müssen die Strukturproteine der Spinnenseide künstlich hergestellt werden.

An der RWTH konzentriert man sich auf einen Bestandteil der Seide. Die Spinne ist in der Lage, sieben Seidenarten für unterschiedliche Anwendungsbereiche zu produzieren: vom Kokon außen bis hin zum Klebstoff innen.

"Gerade die Proteine, die sich am Ende des Netzes befinden, sind besonders interessant für unser Projekt", sagt Davidenko.

Das Traggerüst ist nicht klebrig, wesentlich fester als der Innenteil und zeichnet sich durch eine hohe Stabilität und Elastizität aus. Es kann sich gut dehnen, ohne dabei zu reißen.

Protein wird von Bakterien synthetisiert

Spinnenseidenproteine lassen sich enzymatisch abbauen. Dies sei eine ideale Voraussetzung, um solche Proteine als Wundabdeckung zu verwenden, berichtet die RWTH.

Für die biotechnische Produktion der Spinnenseide müssten die Gene zunächst modifiziert und die Proteine vereinheitlicht werden.

Die angepassten Gene werden dann in Wirtsbakterien eingesetzt. Daraufhin synthetisiert das Bakterium das Protein.

"Die besondere Herausforderung besteht darin, die Bakterien nicht zu überfordern, denn ihre Kapazität beschränkt sich auf etwa 5000 DNA-Basen, die das genetische Material für die Proteinsynthese darstellen. Wird diese Grenze überschritten, könnte es unter Umständen zu Fehlern kommen", wird Davidenko zitiert.

Einsetzbar ist das Protein dann, wenn es in der Wunde "zerfällt". Hierbei helfen die körpereigenen Enzyme.

Untersuchungen zur Löslichkeit, Abbaubarkeit und Freisetzung der Spinnenseidenproteine zeigten vielversprechende Ergebnisse: Die natürliche Wundflüssigkeit kann die erzeugten Proteine zerlegen und die Wundheilung wird gefördert.

Die Wissenschaftler des DWI entwickelten nun ein Pflaster, an dessen Hautauflage die Spinnenseidenproteine angebracht werden sollen, so die RWTH Aachen.

Copyright © 1997-2012 by Ärzte Zeitung Verlags-GmbH

DWI an der RWTH Aachen e.V.
Forckenbeckstr. 50
52074 Aachen
www.dwi.rwth-aachen.de
Tel. 0241/80-233-00
Fax 0241/80-233-01
contact@dwi.rwth-aachen.de