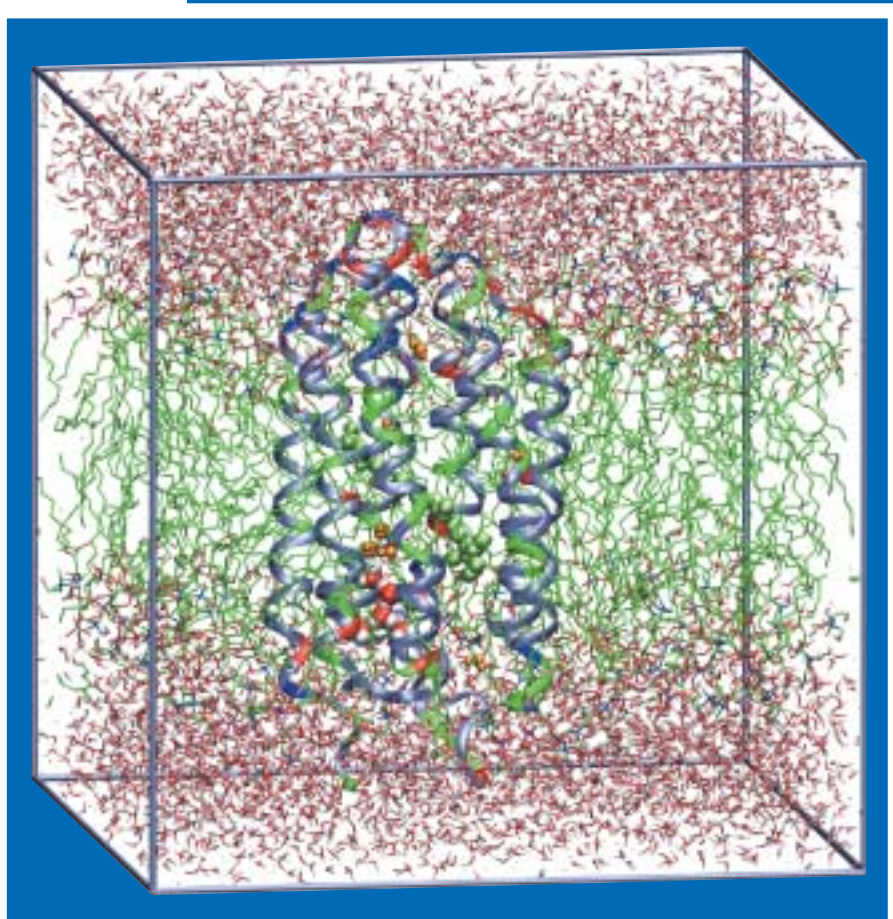


BUNSEN *MAGAZIN*



- Leitartikel
Die ganze Welt der Physikalischen Chemie – eingefangen in der „Aktuellen Wochenschau“ S. 25

- Aspekte
Biomolekulare Grenzflächen S. 27

- Rückblick
Zum 100. Geburtstag von Wilhelm Groth S. 36

- Tagung
Programm der Bunsentagung S. 38



Foto: Wöltje, Oldenburg

Katharina Kohse-Höinghaus

Die ganze Welt der Physikalischen Chemie – eingefangen in der „Aktuellen Wochenschau“

Physikalische Chemie ist trocken, mathematisch befrachtet, unanschaulich? Diese oft von Studierenden geäußerte These gilt es zu widerlegen. Dazu bot sich das Jahr der Chemie 2003 als Plattform in geradezu idealer Weise an. In der „Aktuellen Wochenschau“, dem Internetauftritt der Bunsengesellschaft 2003, wurden in wöchentlicher Sequenz 52 Beiträge aus Forschung und Industrie freigeschaltet – verfasst in Eigenregie der beteiligten Institute (www.bunsen.de/jdc/list.htm).

Sie waren noch nicht in Woche 29 zu Besuch? Dann wird es Zeit, denn schöner als im Beitrag „Molekularsoziologie“ kann man zwischenmolekulare Wechselwirkungen wahrscheinlich nicht darstellen! Dies ist gleichzeitig einer der ungewöhnlichsten Beiträge zur „Aktuellen Wochenschau“. Viele Facetten aus einzelnen Instituten ergeben in der Summe ein lebendiges Puzzle physiko-chemischer Forschung in Deutschland. Es zeigt von farbigen Gläsern und Kunststofffolien, künstlichen Blättern und Zellmembranen bis zu Korrosionsschutzschichten und Abgaskatalysatoren, von Mikroventilen und Nanopartikeln bis zu Brennstoffzellen und Großkraftwerken, von interstellaren Wolken und Flugzeugabgasfahnen bis hin zu molekularen Schaltern, optischen Datenspeichern und riechenden Computern einen bunten Strauß von Forschungsthemen und Applikationsbeispielen. Eine Vielfalt von Werkzeugen steht hierfür zur Verfügung – Laser-, Plasma-, Ionen- und Flüssigkeitsstrahlen, höchstauflösende Mikroskope und Nanopinzetten, farbstoffmarkierte Biomoleküle und Viren, Mikroreaktoren, Aerosolfallen und Stoßwellenrohre sowie Superrechner und leistungsfähige Computermodelle. Sie haben diese Stichworte in der Aktuellen Wochenschau wiedergefunden? Dann haben Sie schon mindestens eine Stunde herumgestöbert. Sind Ihnen denn auch alltäglichere Dinge begegnet wie Laserdrucker, Brillengläser, Sonnenschutzcreme und Zahnersatz? Oder gar Gummibären, Sauce hollandaise, Minze und Zitrusfrüchte?

Die Aktuelle Wochenschau wendet sich vor allem an „den Nachwuchs“ als Zielgruppe, also primär an Diplomanden und Doktoranden, an interessierte Studierende in den Naturwissenschaften, sowie an Lehrer und Medienvertreter. Verständlichkeit, Kürze und gute Illustration sollten dafür naheliegende Vorbedingungen sein. Ist dies nun gelungen? Urteilen Sie selbst. Sehen Sie eine lebendige Forschungslandkarte oder einen Gemischtwarenladen? Sehen Sie gelungene Erklärungsversuche oder fachwörterbeladene Darstellungen von Spezialgebieten? Sehen Sie aufregende Illustrationen oder

Diagramme aus der Bedienungsanleitung? Sehen Sie ein Selbstportrait oder eine Außendarstellung?

Sicher steckt von allem etwas in dieser vielschichtigen Mischung. Nicht jeder Beitrag verrät den Medienprofi. Aber diese Vielfalt hat auch etwas Besonderes, Anrührendes. Sehr viele Menschen haben sich um eine gemeinsame Aktion bemüht, Gedanken gemacht, Texte geschrieben, Bilder gesucht, den interessierten Laien im Blick. Das ist in dieser Dichte außergewöhnlich – sind es doch die Forschenden, die Arbeitskreise selbst und nicht (nur) die Pressestellen der großen Institute, die dies auf die Beine gestellt haben, die hüpfende Ionen und lebendige Kristalle als Bilder bemühen, um ihre Ziele zu verdeutlichen.

Dieses Gemeinschaftswerk wurde angenommen. Das zeigen individuelle Kommentare, aber vor allem auch die Zugriffsstatistik auf die Bunsen-Seiten, die im Jahr 2003 ein Ansteigen der „clicks“ um fast einen Faktor 4 aufweist. Eine solch repräsentativer Querschnitt aus Forschung, Lehre und Industrie mit Blick auf moderne und zukünftige Applikationen, anschaulich dargestellt und eigens für die interessierte Öffentlichkeit aufbereitet ist in dieser Form sicher einmalig, und die Unterschiedlichkeit der Darstellungen macht dabei einen besonderen Reiz aus.

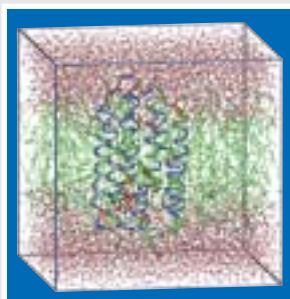
Deshalb möchte ich an dieser Stelle Dank sagen – den vielen Autoren und Autorinnen und Mitwirkenden aus den Arbeitskreisen, und vor allem auch der Geschäftsstelle als Schaltzentrale und Kundendienst. Sie alle, die Sie an diesem Projekt beteiligt waren, haben hierfür mehr Zeit und Arbeit investiert als vorgesehen. Umso wichtiger ist es für mich, dass etwas aus diesem Gemeinschaftswerk bestehen bleibt. Zum einen haben Vorstand und Ständiger Ausschuss bereits eine Publikation und eine Weiterführung des Internetauftritts in anderer Form beschlossen. Zum anderen aber, und dies ist sicher von größerer Bedeutung, gilt es das gemeinsame Engagement zu erhalten, die gefühlte Identifikation mit der Physikalischen Chemie, unter dem Dach einer sowohl traditionsreichen wie lebendigen Bunsen-Gesellschaft!

Bielefeld, 23.01.2004

Prof. Dr. Katharina Kohse-Höinghaus

Mitglied des Ständigen Ausschusses der Bunsen-Gesellschaft

LEITARTIKEL		
	Katharina Kohse-Höinghaus Die ganze Welt der Physikalischen Chemie – eingefangen in der „Aktuellen Wochenschau“	25
ASPEKTE		
	Alfred Blume und Roland Winter Biomolekulare Grenzflächen	27
RÜCKBLICK		
	Peter Warneck und Hanns von Weyssenhoff Zum 100. Geburtstag von Wilhelm Groth	36
TAGUNGEN		
	Einladung zur 103. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie e. V. vom 20. bis 22. Mai 2004 in Dresden	38
	Jürgen Wiesner Chemie und Denkmalschutz	51
	Jürgen Brickmann Ausstellung „Digitale Emotionen“	54
NACHRICHTEN		
	Walter Langel Erich Knözinger zum 65. Geburtstag	55
	Personalia	57
	Veranstaltungen	58
	Impressum	58
	Verschiedenes	59
ZEITSCHRIFT FÜR PHYSIKALISCHE CHEMIE		
	Inhalt Heft 1 + 2/2004	59
GDCH		
	Bachelor-/Masterstudiengänge in der Chemie	60



Zum Titelbild:

Das Bild zeigt als Momentaufnahme aus einer QM/MM Car-Parrinello Simulation die Bänder-Darstellung eines Bacteriorhodopsin-Monomers in einer hydratisierten Modellmembran (Stab-Darstellung), wobei ein protonierter Wassercluster (Kalotten-Darstellung) in der extrazellulären (unteren) Hälfte dieser Protonenpumpe vorliegt; siehe weitere Einzelheiten ab Seite 27 des Artikels von Blume und Winter.

Die Darstellung stammt von R. Rousseau, V. Kleinschmidt, U.W. Schmitt und D. Marx, Lehrstuhl für Theoretische Chemie der Ruhr-Universität Bochum.

Bitte beachten Sie das Anmeldeformular in der Heftmitte!

Alfred Blume¹ und Roland Winter²

Biomolekulare Grenzflächen

EINLEITUNG

Basiert der aktuelle Entwicklungsfortschritt unserer Wirtschaft zum großen Teil auf der erkenntnismäßigen Durchdringung der unbelebten Materie, wie der Halbleiterbauelemente, so werden die vor uns liegenden Jahrzehnte wesentlich auch vom Erkenntnisfortschritt auf dem Gebiet der belebten Materie geprägt werden. Im Vordergrund werden zentrale Fragen aus den Genomics- und Proteomics-Projekten stehen, wie die Analyse von Expressionsmustern und die Analyse der Wechselwirkung zwischen Biomolekülen und deren Beeinflussung in Richtung einer biomedizinischen Anwendung. Der gezielte Aufbau biologischer Materie mit seiner nahezu unerschöpflichen Strukturvielfalt besitzt das Potenzial, eine zumindest ebenso große technische Revolution auszulösen als es die Mikroelektronik bereits vermocht hat. Die Geschwindigkeit der Entwicklung auf diesem Gebiet wird abhängen vom Verständnis der molekularen Zusammenhänge und Wechselwirkungen und von der Entwicklung mikrotechnischer Werkzeuge, wie Chiptechnologien und Arraymethoden, die einen effizienten messtechnischen Zugang zu den relevanten Größen erlauben. Das Studium biologischer Grenzflächen wird daher eine wichtige Rolle spielen [1,2]. Eine intensive Vernetzung von Chemie, Biologie, Physik, Informatik, Robotik und entsprechenden Mikrotechnologien wird für den Erfolg vieler dieser Aktivitäten unabdingbar sein. Die Forschungsergebnisse der Disziplinen der Biophysikalischen Chemie und Biophysik haben daher in den letzten Jahrzehnten zunehmend an Bedeutung gewonnen. Ihr Erfolg ist insbesondere auf die Fortschritte im Bereich der physikalisch-chemischen Untersuchungsmethoden und der Entwicklung neuer theoretischer Ansätze zum Verständnis der Selbstorganisation und Funktion biologischer Materie zurückzuführen, die es heute erlauben, selbst relativ komplexe biologische Systeme hinsichtlich ihrer strukturellen und dynamischen Eigenschaften analysieren und modellieren zu können. In der folgenden Übersicht sollen einige ausgewählte Entwicklungen aufgezeigt und ein kleiner Ausschnitt aus der Fülle neuer Ergebnisse der letzten Jahre präsentiert werden.

UNSER NATÜRLICHES VORBILD: DIE NATUR

Die Physikalische Chemie behandelt traditionsgemäß zunächst Phänomene in Volumenphasen, wobei die Grenzflächen zwischen den Phasen in heterogenen Systemen in erster Näherung nicht besonders betrachtet werden, weil ihre Dimensionen klein gegenüber den Volumina der homogenen Phasen sind. Die Thermodynamik der Grenzflächen und der Einfluss ihrer Struktur auf die Systemeigenschaften wurde historisch gesehen erst sehr viel später in die Überlegungen eingeführt, da besonders die Strukturaufklärung zunächst noch nicht weit genug entwickelt war. Besonders bei Untersuchungen zur heterogenen Katalyse durch Metalle wurde dann erkannt, dass bei den Eigenschaften von Festkörperoberflächen ihre Oberflächenstruktur für die Wechselwirkung von Molekülen oder Atomen in der Gasphase bzw. der flüssigen Phase mit der Festkörperober-

fläche eine entscheidende Rolle spielt. Ebenso gilt dies für Grenzflächen zwischen Flüssigkeiten und Gasen oder zwischen zwei nicht mischbaren Flüssigkeiten selber.

Diese Phänomene sind auch für biologische Systeme von eminenter Bedeutung. Besonders in biologischen Systemen spielen Grenzflächen die entscheidende Rolle für die Entstehung des Lebens. Ohne eine Kompartimentierung durch amphiphile Lipide, also die Abtrennung von unterschiedlichen Reaktionsräumen durch Bildung von Lipidvesikeln, wäre die Entstehung des Lebens nicht vorstellbar. In diesem Falle handelt es sich nicht um Grenzflächen zwischen Volumenphasen, sondern um Grenzflächen im nanoskopischen Bereich.

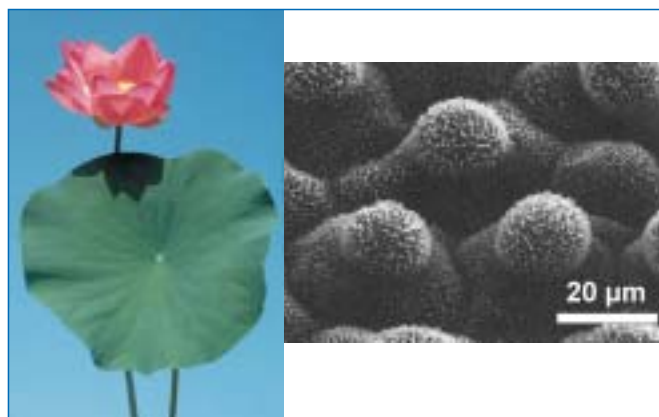


Abb. 1: links) *Nelumbo nucifera*, die Heilige Lotusblume. rechts) Eine auf Selbstreinigung optimierte doppelt strukturierte biologische Oberfläche: Durch die Kombination von Mikro-(Zellen) und Nanostruktur (Wachskristalle) werden Kontaktflächen minimiert (SEM-Aufnahme) [3,4]).

Aber auch für die Interaktion zwischen einem heutigen lebenden Organismus und seiner Umgebung spielen seine äußeren Oberflächen eine entscheidende Rolle. Biologische Oberflächen sind in Millionen Jahren der Evolution entstandene, optimierte multifunktionale Systeme. Zu ihren Aufgaben gehören zum Beispiel die mechanische Stabilität, die Thermoregulation und die Kontrolle des Stoffaustausches (Wasserverlust, Gaswechsel). Ein gut bekanntes Beispiel für den Erfindungsreichtum der Natur ist der „Selbstreinigungseffekt“ der Lotusblume, der als „Lotus-Effekt“ bezeichnet wird (Abb. 1). In der asiatischen Religion gilt sie als Symbol der Reinheit: Makellos sauber erheben sich ihr Blätter aus dem Schmutz der Gewässer. Das Phäno-

¹ Prof. Dr. Alfred Blume, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, FB Chemie, Institut für Physikalische Chemie, Mühlpforte 1, D-06108 Halle/Saale, Tel.: (0345) 552 5850, Fax: (0345) 552 7157, E-mail: blume@chemie.uni-halle.de

² Prof. Dr. Roland Winter, Universität Dortmund, FB Chemie, Physikalische Chemie I, Otto-Hahn-Str. 6, D-44227 Dortmund, Tel.: (0231) 755 3900, Fax: (0231) 755 3901, E-mail: winter@pci.chemie.uni-dortmund.de

men der Selbstreinigung wurde in den letzten Jahren im Detail untersucht und gewährt erstaunliche Einblicke in die Möglichkeiten der Natur, sich gegen den Schmutz, aber auch gegen Mikroorganismen zu wehren [3,4]. Durch die Übertragung dieser Eigenschaften auf technische Oberflächen könnten fast alle im Freiland befindlichen Materialien durch Regen gereinigt werden.

Unsere Versuche, biologische Oberflächen im Labor nachzustellen, nehmen sich im Vergleich zur Komplexität solcher natürlichen Systeme bisher noch etwas plump aus. Zunächst mussten Werkzeuge geschaffen werden, um biologische Oberflächen zu untersuchen, von denen hier nur einige erwähnt werden können.

RASTERKRAFTMIKROSKOPIE: VON DER BILDGEBUNG ZUR KRAFTMESSUNG AN EINZELNEN MOLEKÜLEN

Als sehr leistungsstarke bildgebende Untersuchungsmethode hat sich die Rasterkraftmikroskopie (Atomic Force Microscopy, AFM) weitgehend etabliert. Untersuchungen reichen von der lateralen Organisation von Biomembransystemen bis hin zum Studium der Adsorption von Biopolymeren auf Oberflächen [5-9]. Das Gebiet der Biomineralisierung profitiert ebenfalls von der AFM. Die Leistungsfähigkeit, mit der in der zellulären oder extrazellulären Matrix lebender Organismen Nanometer-große Bausteine abgeschieden und zu makroskopischen Strukturen organisiert werden, erkennt man eindrucksvoll anhand der Kieselalgen (*Diatomeae*). Ihre Morphologie ist vermutlich auf speziesspezifische polykationische Peptide (sog. Silafine) zurückzuführen. Man kann den Biomineralisationsprozess biomimetisch nachahmen und maßschneidern (Abb. 2) [10], wodurch sich eine Reihe interessanter Anwendungsmöglichkeiten eröffnen, wie

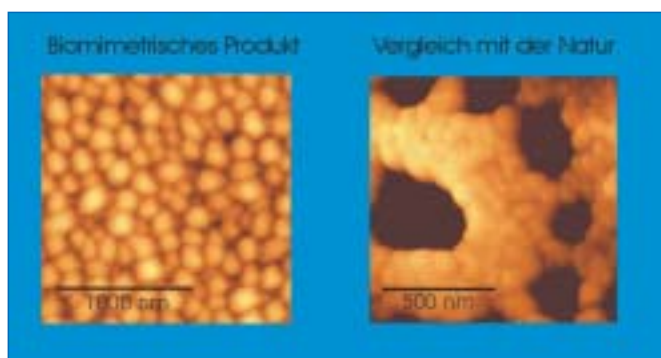


Abb. 2: AFM-Aufnahme eines biomimetisch hergestellten dünnen Quarzkristalls (links), wie er spontan an der Grenzschicht zwischen einer wässrigen Kieselsäure- und einer Tetramin-Lösung in CHCl_3 entsteht. Man erkennt die Nanostrukturierung der Oberfläche, die sich aus einzelnen, fusionierten Kügelchen (Größe ca. 200 nm) zusammensetzt, und die der äußeren Oberfläche der Kieselalge *Coscinodiscus granii* (rechts) mit ihrer granularen Struktur sehr ähnlich ist [10].

z.B. die Herstellung monodisperser Nanopartikel und kratzfester Beschichtungen aus Quarz (bei Raumtemperatur) oder die Herstellung photonischer Kristalle.

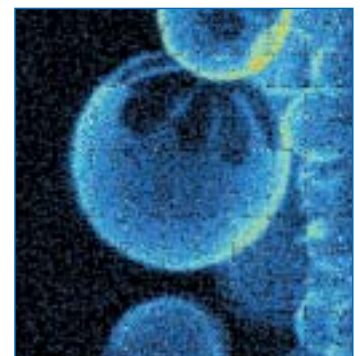
Nachdem die Technik der Rasterkraftmikroskopie anfänglich lediglich zum Abbilden von Oberflächen mit atomarer Auflösung entwickelt

worden war, wurde sie auch bald als Instrument zur Manipulation von Molekülen verwendet, denn die mikroskopisch kleine Blattfeder eines Kraftmikroskops lässt sich als Pikonewton-Kraftmessgerät verwenden, um die Kräfte, die die Struktur von Biomolekülen zusammenhält, direkt am einzelnen Molekül zu messen und daraus Aussagen über dessen Potentiallandschaft zu gewinnen [11-14]. Als ein erstes Modellsystem wurden die Abreißkräfte von Streptavidin/Biotin-Komplexen bestimmt (160 pN pro Bindungspaar) [13]. Das Experiment demonstrierte zum ersten Mal, dass es möglich ist, Bindungskräfte zwischen einzelnen Ligand-Rezeptor-Molekülen zu messen. Wie der Vorgang der Bindungstrennung nun molekular abläuft, erkennt man aus der Durchführung begleitender Molekulardynamik-Computersimulations-Experimente. In der Zwischenzeit ist die Methode auf eine Reihe weiterer Systeme und Problemstellungen angewandt worden, wie die Elastizität von Polysacchariden und die Entfaltung von Proteinen. Man verspricht sich von der Untersuchung der erzwungenen Entfaltung von Proteinen Einblicke in den Prozess der Proteinfaltung selbst.

FLUORESCENZMIKROSKOPIE: VISUALISIERUNG VOM NANOMETER- BIS IN DEN MIKROMETER-BEREICH

Die Zweiphotonen-laserinduzierte Fluoreszenzdetektion in einem konvokalen Mikroskop hat sich aufgrund der hohen Empfindlichkeit und Spezifität der Methode zu einer weiteren wichtigen Technik mit hohem Anwendungspotenzial entwickelt, und die Einzelmolekül-Fluoreszenzspektroskopie wird bereits für viele Problemstellungen, von der Bioanalytik bis zu Untersuchungen von Struktur-Wirkungs-Beziehungen, eingesetzt [15]. Abbildung 3 zeigt als Beispiel, wie sich an unilamellaren Vesikeln durch Verwendung geeigneter Fluorophore die

Abb. 3: Großes unilamellares Vesikel (von einigen 10 μm Durchmesser) aus einer binären Lipidmischung (DPPC/DSPC) im Fluid/Gel-Phasenkoexistenzbereich. Werden Fluorophore mit unterschiedlichen Verteilungskoeffizienten in der fluiden und Gel-Phase der Lipide eingebaut, lassen sich Domänenstrukturen sichtbar machen. Beim Einbau fluoreszenzgelabelter Lipoproteine lässt sich deren Lokalisation in der Membran bestimmen. Hier bauen sie sich in die fluide Phase der Lipiddoppelschicht ein (blau); die geordneten Domänen erscheinen dagegen dunkel (Bild: R. Winter, H. Waldmann, Dortmund).



laterale Organisation und Phasensegregation von Membranen bis in den Mikrometerbereich hinein visualisieren lässt [16,17]. Mit Hilfe der Fluoreszenzkorrelations-Spektroskopie können weiterhin Transportprozesse, wie der laterale Diffusionskoeffizient der Komponenten, über einen weiten Zeitbereich verfolgt werden [18,19].

Moderne Methoden der Fluoreszenzmikroskopie haben heute einen Status erreicht, mit dem es sogar möglich ist, einzelne Moleküle auf zellulärer Ebene mit hoher Orts- (einige 10 nm) und Zeitauflösung

(einige ms) zu verfolgen. Ein herausragendes Beispiel ist die Visualisierung einzelner Viren auf ihrem Infektionsweg in lebende Zellen, wie es der Gruppe um Prof. Bräuchle gelang. Sie etablierten eine neue Methode, die Technik des „Single Virus Tracing“ (SVT), ein neues, bildgebendes Verfahren, das die Visualisierung einzelner Viren auf

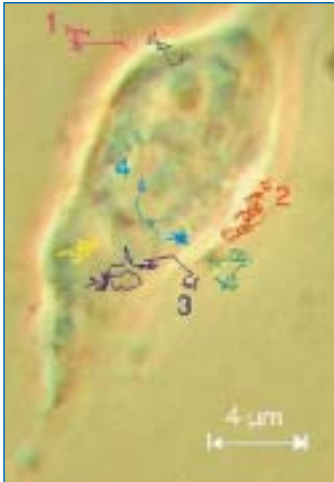


Abb. 4: Mit Hilfe der „Single Virus Tracing“-Methode lassen sich einzelne Virentrajektorien innerhalb und außerhalb der Zelle sichtbar machen (Diffusion in Lösung (1), Berührung der Zellmembran (1,2), Durchdringung der Zellmembran (3), Diffusion im Zytoplasma (3,4), Eindringen in den Zellkern (4) und Diffusion im Nucleoplasma). Aus der hochgenauen Information, die jede einzelne Trajektorie enthält, kann der mechanistische und zeitliche Ablauf des Virusangriffs im Detail nachvollzogen werden [20,21].

ihrem Infektionsweg in eine lebende Zelle erlaubt [20,21]. Über das Fluoreszenzsignal des einfach gelabelten Virus wird sein Weg über hochsensitive Einzelmolekülmikroskopie verfolgt und die Bahn des Virus damit sichtbar gemacht (Abb. 4). Damit können die einzelnen Stadien einer Virusinfektion im Detail beobachtet werden. Das Verfahren hat ein hohes Anwendungspotenzial in Biologie, Pharmazie und Medizin sowohl bei der Bekämpfung von Virusinfektionen als auch bei der Entwicklung von Viren als Genfähern im Bereich der Gentherapie.

KONFOKALE MIKRO-RAMANSPEKTROSKOPIE

Neben reinen bildgebenden Verfahren ist es auch von großem Vorteil, wenn man lokal spektroskopische Informationen mit genügender räumlicher Auflösung gewinnen kann. Eine Methode, die schon seit längerem benutzt wird ist die FT-IR-Spektroskopie mit IR-Mikroskopen mit sogenannten „Focal-Plane-Array“-Detektoren. Diese Methode ermöglicht es über die Aufnahme von IR-Spektren orts aufgelöst die Verteilung von Molekülen zu bestimmen, z.B. von Knochenkomponenten oder von Proteinen und Lipiden in der Haut. Leider ist diese Methode

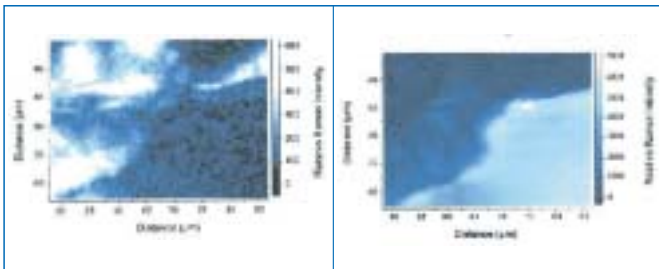


Abb. 5: Beispiel für Raman-Mapping. Bestimmung der Verteilung von Propolis und Wachs in einer Honigwabe mit Hilfe der Mikro-Raman-Spektroskopie. Links ist die Intensität der Wachsbande bei $1048\text{--}1077\text{ cm}^{-1}$, rechts die der Bande von Propolis bei $1569\text{--}1655\text{ cm}^{-1}$ dargestellt. Die Intensitäten sind fast komplementär. Propolis wird von Bienen als Überzug von Waben und zum Befestigen der Wände benutzt. Es enthält neben Wachs Harze, etherische Öle und Flavonoide, die antimikrobiell wirken [27].

von der Ortsauflösung her begrenzt, im Prinzip auf die Wellenlänge des IR-Lichts. Eine weitere Methode, mit der Schwingungsspektren aufgenommen werden können, ist die Raman-Spektroskopie. Die neueren Entwicklungen dieser Art der Spektroskopie ermöglichen eine bessere Ortsauflösung, da kein IR-Licht zur Anregung, sondern Laser mit sichtbarem oder nahen IR-Licht benutzt werden. Dabei kommt sowohl die lineare Raman-Spektroskopie als auch die oberflächenverstärkte Raman-Spektroskopie (SERS) zum Einsatz. In Kombination mit konfokalen Techniken erreicht man weit bessere Ortsauflösungen von unter 400 nm . So lassen sich sogar Zelloberflächen spektroskopieren [22-27]. Andere Anwendungen sind die spektroskopische Charakterisierung von biomedizinischen Implantaten.

HARTE BIOLOGISCHE GRENZFLÄCHEN

Die Entwicklung von Metallen und Metalllegierungen mit besonderen Eigenschaften war eines der großen Ziele der Technik in den vergangenen Jahrzehnten und Jahrhunderten. Nach der Entdeckung und Entwicklung von Polymeren als Werkstoffen haben sich diese in

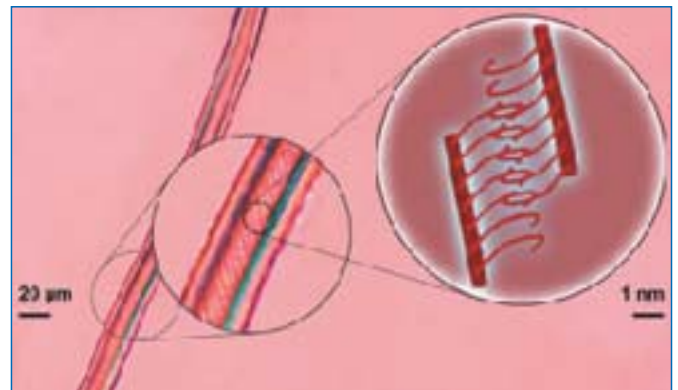


Abb. 6: Einzelne Holzfaser in polarisiertem Licht und schematische Darstellung des „Klettverschlusses“ in der Zellwand von Holz zellen [28] (Quelle: MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung, GoIm).

vielen Bereichen in der Anwendung durchgesetzt und haben metallische Werkstoffe ersetzt. Von der Natur lässt sich im Bereich der Biopolymeren sehr viel für die Entwicklung von Materialien mit neuen Eigenschaften lernen. Die besonderen Eigenschaften von Holz sind schon seit Jahrtausenden bekannt, worauf sie aber beruhen, wird erst seit einigen Jahren klar. Insbesondere lässt sich Holz verformen, ohne dass eine permanente Beschädigung des Materials eintritt. Diese Verformung ist dadurch möglich, dass in der Wand der Holz zellen spiralförmig gewundene Zellulosefibrillen vorliegen, die durch eine Matrix aus Polymeren miteinander verbunden sind. Werden diese Fibrillen nun durch starke Kräfte verdreht, löst sich ihre Verbindung untereinander und rastet - sobald diese äußeren Kräfte nachlassen - in einer neuen Position wieder ein (Abb. 6). Dies funktioniert ähnlich wie bei dem uns bekannten Klettverschluss. Dadurch wird eine ähnliche plastische Verformung ermöglicht wie bei Metallen [28].

Ebenso verblüffende Materialeigenschaften haben Seidenfäden [29], wie sie Spinnen oder die Seidenraupe herstellen, und Knochen, Zähne und Sehnen bei Säugetieren [30] (Abb. 7). In dem letzten Fall beruhen die Eigenschaften meistens auf dem Vorhandensein eines

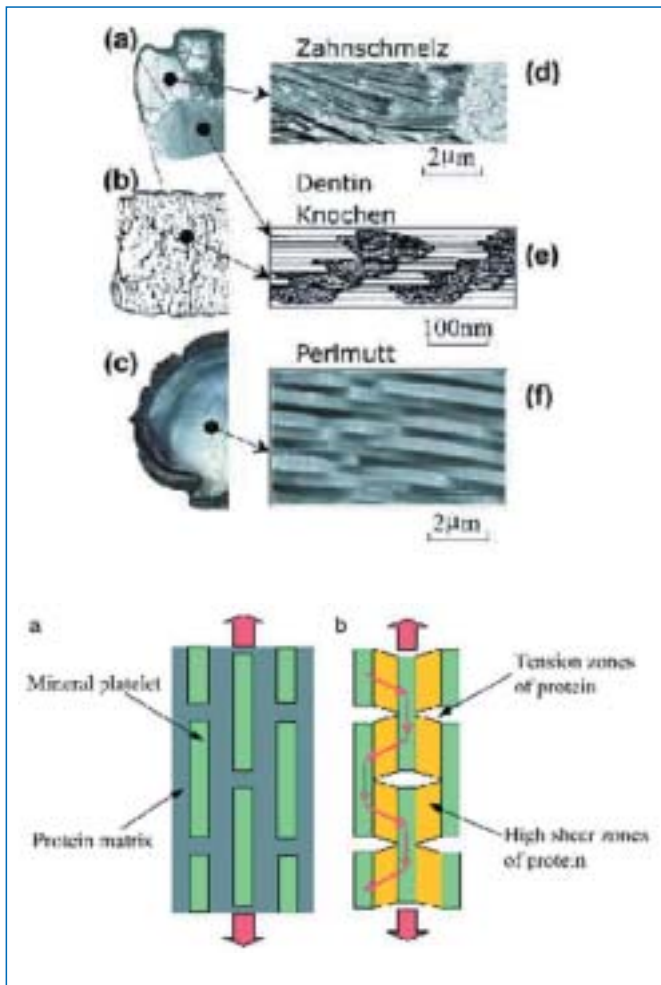


Abb. 7: Oben: Hartes biologisches Gewebe wie Knochen und Zahn (a), Wirbelsäulenknochen (b) oder Perlmutter (c) sind Nano-Komposite aus harten Mineralkristallen, eingebettet in eine weiche (Protein)-Matrix (d,e,f). (Quelle: MPI für Metallforschung, Stuttgart). Unten: Modell von biologischen Verbundwerkstoffen: (a) Schema von versetzten Mineralkristallen eingebettet in eine Proteinmatrix. (b) Vereinfachtes Modell wie eine Last durch die Mineralkristalle getragen werden wobei die Proteine die Last über Scherzonen zwischen den Mineralplättchen übertragen [30].

Verbundmaterials zwischen z.B. Biopolymeren mit anorganischen Materialien mit einer Optimierung der Eigenschaften auf den verschiedenen hierarchischen Größenskalen.

WEICHE BIOLOGISCHE GRENZFLÄCHEN

Biologische Membranen sind das Paradebeispiel für weiche biologische Grenzflächen. Hier ist nicht die Grenzfläche zwischen zwei flüssigen Phasen gemeint, sondern die durch bimolekulare Lipidschichten erzeugte Abtrennung eines wässrigen Volumens in verschiedene Kompartimente. Die Trennschicht ist dabei die bimolekulare Lipidschicht von etwa 5 nm Dicke. Ein Vorschlag, wie eine biologische Membran in ihrer Komplexität aussehen könnte, wurde 1972 von Singer und Nicolson vorgestellt und ist in seinen wesentlichen Zügen immer noch akzeptiert. In die Lipiddoppelschicht mit komplexer Zusammensetzung sind Membranproteine eingelagert, bzw. peripher oder über „Anker“ gebunden.

Die Zusammensetzung der biologischen Membranen ist äußerst komplex. Schon seit Singer und Nicolson haben Vorstellungen existiert, dass die Lipidverteilung in der Membranebene möglicherweise nicht homogen ist, sondern dass spezielle Areale existieren, in denen bestimmte Membranproteine lokalisiert sind. Diese Vorstellungen sind in der letzten Zeit verstärkt verfolgt worden und die speziellen Membranareale mit besonderer Zusammensetzung sind „lipid rafts“ genannt worden. Speziell in ihrer Zusammensetzung sind sie in so fern, als dass sie bestimmte Mengen Cholesterol und Sphingomyelin enthalten neben ungesättigten Phospholipiden und Gangliosiden. Dadurch, dass biologische Sphingomyeline meistens gesättigte Fettsäuren enthalten, kann es im Prinzip zu einer Ausbildung von Domänen spezieller Lipidzusammensetzung kommen (liquid-ordered domains), die als „lipid rafts“ bezeichnet werden. Der Beweis der Existenz solcher spezieller Areale ist schwierig, besonders wenn sie nicht sehr groß sind. Die Existenz von „lipid rafts“ wird immer noch kontrovers diskutiert [32-39].

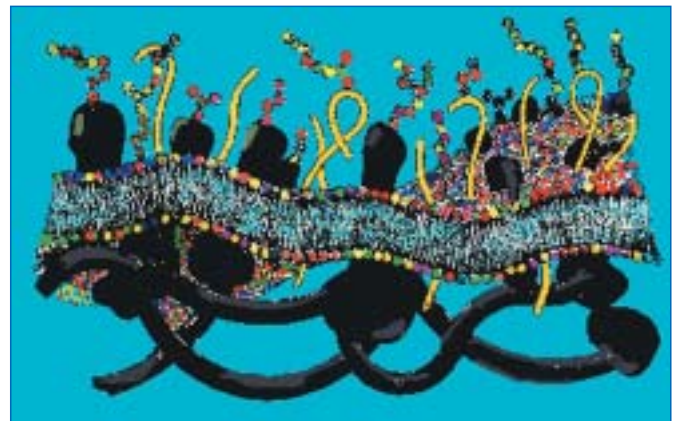


Abb. 8: Fluid-Mosaik Membranmodell von Singer and Nicolson (1972) nach M. Bloom [31].

Eine weitere wichtige Fragestellung ist die, wie biologische Systeme reguliert werden. Bei Membranen steht dabei für ihre Eigenschaften die Lipidzusammensetzung im Vordergrund. Wenn die Lipidzusammensetzung die Aktivität von Membranenzymen beeinflusst, dann muss es Regelmechanismen geben, über die die Lipidsynthese

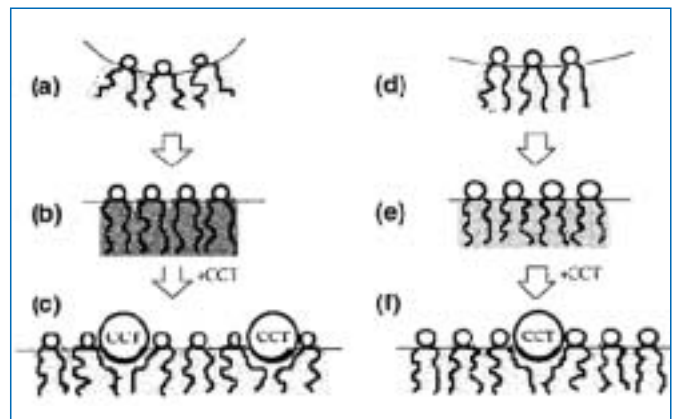


Abb. 9: a) DOPE (Dioleoyl-PE) bevorzugt eine starke negative Krümmung des Monolayers. Dadurch entsteht bei Einebnung b) eine größere Krümmungsenergie, die durch Einbau des Enzyms CCT (Phosphocholinecytidyltransferase) c) vermindert werden kann. Der Energiegewinn bei einem Einbau in DOPC (Dioleoyl-PC) Monolayer d) – f) ist geringer [41].

und der Abbau von Lipiden gesteuert werden können. Eine Möglichkeit, die in den letzten Jahren vorgeschlagen worden ist, ist die Ausnutzung der spontanen Membrankrümmung (Abb. 9) [40-42]. Dabei wird postuliert, dass die spontane Krümmung, die von der Kopfgruppengröße der Lipide abhängt, zu unterschiedlicher Bindung bzw. Verteilung von Membranenzymen führen kann, so dass dadurch eine Art „Krümmungssensor“ entsteht, der zur Regulation ausgenutzt werden kann [41].

Monolayer aus Lipiden an der Wasser-Luft-Grenzfläche werden vielfach als Modellsystem für eine Hälfte einer biologischen Membran benutzt. Der Vorteil ist dabei, dass man diese Monolayer sehr leicht manipulieren kann, z.B. durch Druck oder Temperatur und dass auch die Zusammensetzung der Subphase leicht veränderbar ist. Eine große Bedeutung bei der Untersuchung von monomolekularen Schichten an der Wasser/Luft-Grenzfläche hat die Fluoreszenzspektroskopie gehabt. Mit ihr wurde erstmalig nachgewiesen, dass bei der

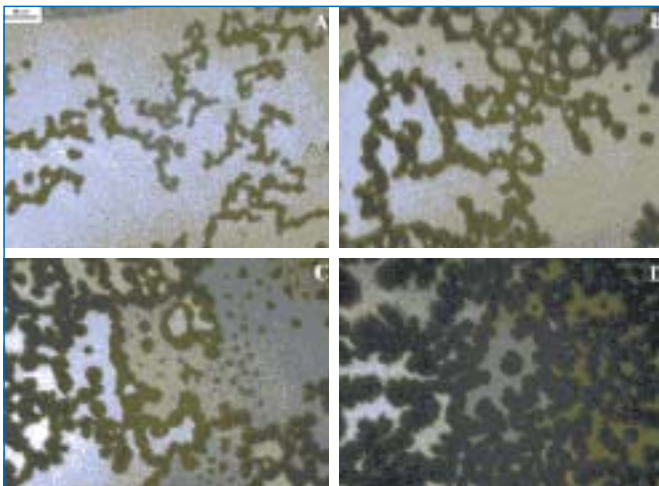


Abb. 10: Fluoreszenz-Mikroskopiebilder von DPPC-d₆₂/C16-1-BMP 4:1 (Isotherme bei 20 °C) A: 1,10 nm²; B: 0,95 nm²; C: 0,75 nm²; D: 0,52 nm² pro Molekül auf H₂O. Skalierungsbalken: 25 µm. In C ist zu erkennen, dass sich der Fluoreszenzfarbstoff nicht mehr gleichmäßig in den flüssig-expandierten Bereichen verteilen kann, weil Bereiche vollständig umschlossen sind (Bild: A. Kerth, M. Lösche, A. Blume, Halle und Leipzig).

Kompression von der sogenannten flüssig-expandierten in die flüssig-kondensierte Phase eines Monolayers sich Domänen bilden, die bei weiterer Kompression immer größer werden [43-46]. Diese Domänen haben vielfältige Strukturen. Die flüssig-kondensierten Domänen schließen Fluoreszenzsonden aus und sind dadurch als dunkle Strukturen auf hellem Hintergrund zu sehen. Aus der Form der Domänen in gemischten Monolayern kann man bestimmte Rückschlüsse auf die Mischbarkeit ziehen. Als Beispiel seien hier Aufnahmen von DPPC mit einem Bis-monoacylphosphat mit C₁₆-Alkylkette gezeigt, wo sich fraktale Domänen ausbilden (Abb. 10).

In biologischen Systemen kommt diese Grenzfläche Wasser/Luft auch vor, und zwar in den Lungenalveolen. Hier findet der Gasaustausch zwischen Atemluft und Blut statt. Die Expansion und Kompression des Innenraums der Alveolen findet dabei permanent beim Atmen zusammen mit einer Kompression und Expansion der Wasser/Luft-Grenzfläche statt. Wie dieser Prozess ohne allzu große Ar-

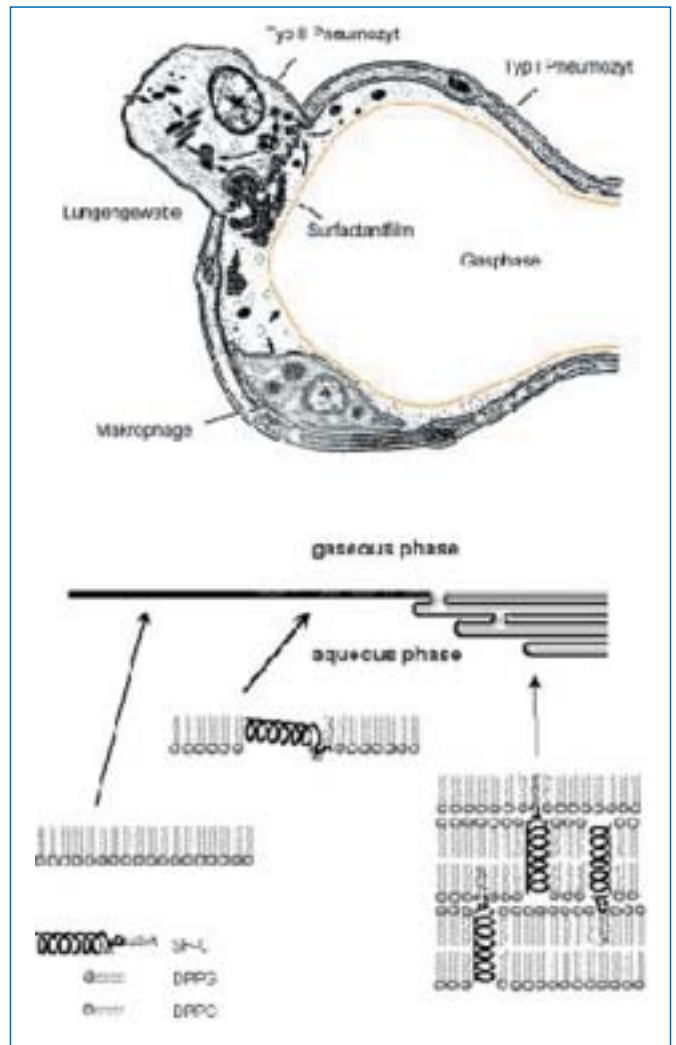


Abb. 11: Oben: Schema einer Lungenalveole. Unten: Schematische Darstellung wie bei einer Kompression Filmmaterial des Monolayers durch Übereinanderfaltung „gespeichert“ werden kann. Das Vorhandensein des Proteins SP-C ist dabei unbedingt notwendig (Bild: H.J. Galla, Münster) [50].

beitsleistung funktioniert steht schon seit langem im Vordergrund des Interesses. Die Wasser/Luft-Grenzfläche in den Alveolen ist durch einen speziellen Film aus dem sogenannten Lungensurfaktant bedeckt, der die Grenzflächenspannung stark erniedrigt. Das Lungensurfaktant besteht aus Phospholipiden und zwar hauptsächlich DPPC und anderen ungesättigten Phosphatidylcholinen, negativ geladenen Phosphatidylglycerolen und Proteinen, wobei zwei der insgesamt vier, nämlich SP-B und SP-C zusammen mit den Lipiden für die Funktion der Lungenalveolen eine entscheidende Rolle spielen (Abb. 11) [47-49].

„IN SILICO“-EXPERIMENTE: COMPUTERSIMULATION BIOLOGISCHER SYSTEME

In klassischen Molekulardynamik (MD) Computersimulationsrechnungen werden die Bewegungen der Moleküle in Vielteilchensystemen, welche einige tausend bis mehrere Hunderttausend Atome umfassen können, auf der Basis von molekularen Wechselwirkungsmodellen berechnet. Auf diese Weise können sehr detaillierte Infor-

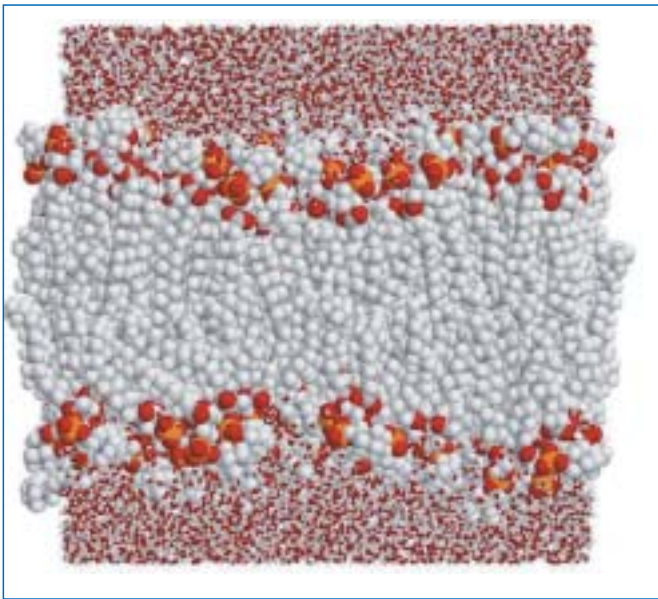


Abb. 12: Ergebnis der MD-Computersimulation einer hydratisierten Phospholipiddoppelschicht. Solche Lipiddoppelschichten bilden die Matrix natürlicher Zellmembransysteme. Die Kopfgruppen sind von Wasser umgeben. Man erkennt die hohe Dynamik dieses „Soft matter“-Systems. Aus der Analyse der Trajektorien lassen sich detaillierte Informationen über die Hydratation der hydrophilen und hydrophoben Gruppen sowie deren Ordnungsparameter gewinnen (Bild: A. Geiger, Dortmund).

mationen über die mikroskopische Struktur und Dynamik sowie die thermodynamischen Eigenschaften dieser Systeme gewonnen werden. Nachdem solche Simulationsrechnungen in der Vergangenheit entscheidend zum Verständnis fluider Systeme, wie Wasser oder Elektrolytlösungen, beigetragen haben, sind die MD-Methoden heute soweit entwickelt und die Prozessorleistung ist derart gestiegen, dass auch einfache biomolekulare Systeme sowie biologisch relevante Grenzflächen simuliert werden können. So lassen sich z.B. Lipiddop-

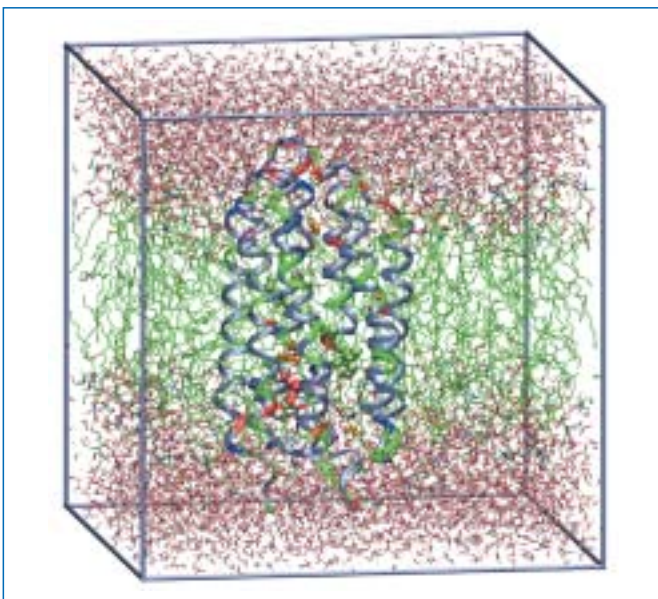


Abb. 13 Bacteriorhodopsin-Monomer (Bänder-Darstellung) in einer hydratisierten Modellmembran (Stab-Darstellung), wobei ein protonierter Wassercluster (Kalotten-Darstellung) in der extrazellulären (unteren) Hälfte des Kanals vorliegt [60].

pelschichten (Abb. 12) und deren Wechselwirkung mit Peptiden sowie Ionenkanälen im Detail untersuchen [51-53].

Durch „QM/MM“-Kombination der klassischen MD mit der Car-Parrinello-Dichtefunktionalmethode ist man heute auch in der Lage, sich reaktive Zentren genauer, d.h. auf *ab initio*-Niveau anzuschauen [54-59]. Ein schönes Beispiel hierfür ist das Bacteriorhodopsin (bR), eine lichtgetriebene biomolekulare Ionenpumpe, die eingebettet in der Zellmembran von *halobacterium salinarium* aktiv Protonen aus der Zelle herauspumpt. Der Rückfluss von Protonen dient zur Herstellung von ATP durch die biomolekulare Maschine F_0F_1 -ATPase. Abbildung 13 zeigt ein bR-Monomer in einer hydratisierten Modellmembran mit einem protonierten Wassercluster in der extrazellulären Hälfte des Kanals [60]. Der Wassercluster wird im Rahmen der Kohn-Sham Dichtefunktionaltheorie quantenmechanisch behandelt und an ein klassisches Kraftfeldmodell zur Beschreibung der Biomatrix angekoppelt. Aus einer MD-Simulation kann quantenmechanisch das fluktuierende Dipolmoment des Clusters gewonnen und damit das stark anharmonische Infrarotspektrum des Wasserclusters für verschiedene Protonierungsmuster (z.B. Eigen- und Zundel-Zustände) berechnet und mit zeitaufgelösten FT-IR-Experimenten korreliert werden.

Um den Zeitbereich der Simulationen weiter ausdehnen und auch größere biologische Systeme „in silico“ untersuchen zu können, wird intensiv an neuen Methoden, wie den „coarse-grained“-Methoden, gearbeitet [61-64]. Mit diesen Methoden ist es möglich, längere Zeiträume in die Simulation mit einzubeziehen und z. B. auch Lipid-

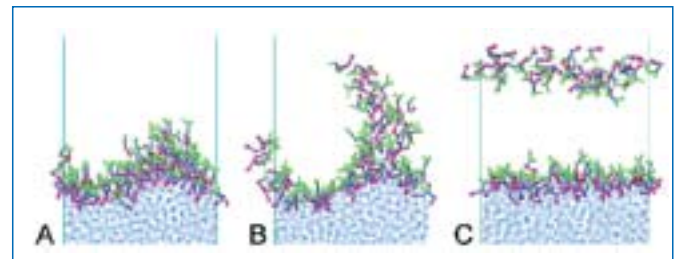


Abb. 14: Monolayer Instabilität und Kollaps eines Systems, das 120 Lipide pro Grenzfläche enthält. Zuerst ist die Grenzfläche eben, dann entwickelt sich eine Krümmung (A), die zu einem Ausstreifen von Material führt (B). Dadurch wird genügend Material herausgedrängt, dass sich die Grenzfläche wieder eibnen kann (C). Wasser: blau; Kopfgruppen: grün und violett; die Lipidketten sind der Übersichtlichkeit halber nicht zu sehen [65].

monolayer bei verschiedenen Kompressionszuständen zu simulieren, z.B. also Prozesse wie einen Filmkollaps bei Kompression zu modellieren [65]. Dieser Filmkollaps hängt ab von der Kettenlänge des Lipids. Man beobachtet oberhalb des Monolayers zuerst eine Wellung der Oberfläche bevor dann Material separiert wird. Abbildung 14 zeigt ein Beispiel für solch einen Prozess.

PROTEINABSORPTION AUF OBERFLÄCHEN

Neben dem Einbau von Proteinen in Membranen ist – insbesondere auch aus technologischem Interesse – die Proteinadsorption auf festen oder flüssigen Oberflächen von Bedeutung. Der Grad der Proteinadsorption an wässrig/festen und wässrig/fluiden Grenzflächen

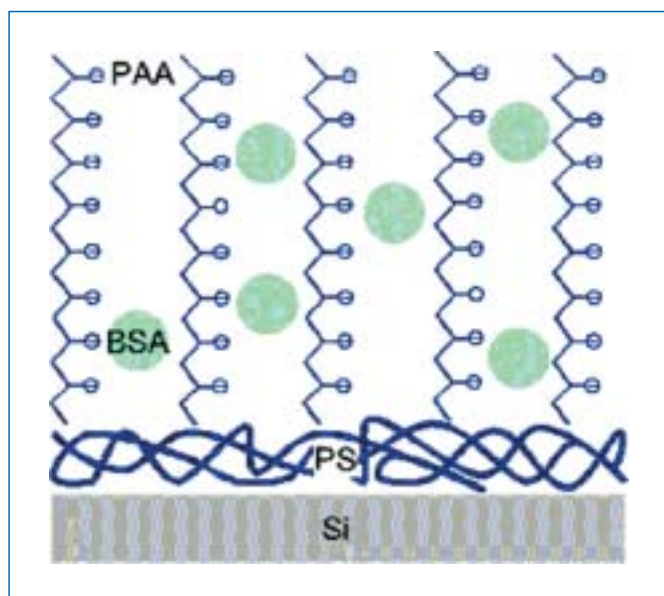


Abb. 15: Durch eine Nanostrukturierung einer wässrig/festen Grenzfläche kann deren Proteinaffinität variabel gestaltet werden. Hierfür werden Polyacrylsäureketten (PAA) einseitig an eine Materialoberfläche gebunden, die zuvor mit einem dünnen Polystyrolfilm (PS) beschichtet wurde. Mit Hilfe einer solchen PAA-Bürste kann man je nach Ionenstärke der Lösung verschiedene Mengen an Serumalbumin (BSA) immobilisieren.

spielt für eine Vielzahl von Anwendungen eine entscheidende Rolle. Zu nennen sind hier z. B. die Verwendung von Immunoassays in der medizinischen Diagnostik oder die Entwicklung von Protein-Biochips [2,66]. In der Literatur werden verschiedene treibende Kräfte für eine Proteinadsorption diskutiert, wie z. B. hydrophobe, elektrostatische und van der Waals-Wechselwirkungen [67]. Je nach System kann eine dieser Wechselwirkungen dominieren, so dass in der Regel auch dann eine Proteinadsorption beobachtet wird, wenn die Proteinmoleküle und die Grenzfläche gleichnamig geladen sind. In diesem Fall kann der Grad der Proteinadsorption gesteigert werden, wenn die Ionenstärke der Lösung erhöht wird. So adsorbiert das Protein Serumalbumin an eine Wasser/Silizium-Grenzfläche nur in Anwesenheit eines Elektrolyten, der die elektrostatische Abstoßung zwischen den Proteinmolekülen und der Grenzfläche abschirmt [68].

Kürzlich wurde gefunden, dass Oberflächen, die mit einer Polyacrylsäure (PAA)-Bürste beschichtet sind, große Mengen an Serumalbumin binden können, obwohl die Serumalbumin-Moleküle wie die Polyacrylsäure-Ketten negativ geladen sind (Abb. 15) [69,70]. Man würde vermuten, dass in Anwesenheit eines Elektrolyten der Adsorptionsgrad von Serumalbumin gesteigert wird – das Gegenteil wurde jedoch beobachtet. Erhöht man die Ionenstärke der Proteinlösung, erscheint die PAA-Bürste weitgehend proteinresistent. Die Erklärung für diesen einzigartigen Salzeffekt auf den Proteinadsorptionsgrad findet man in einer neuartigen treibenden Kraft für die Proteinadsorption, die „Gegenionenverdampfung“. Man kann berechnen, dass die freie Energie durch eine Freisetzung von Gegenionen stark herabgesetzt wird, wenn Serumalbumin an die PAA-Bürste bindet. Die Gegenionenverdampfung dominiert über die elektrostatischen Abstoßungskräfte, da die Entropie des Systems stark erhöht wird. Die Kenntnis der Wechselwirkungskräfte in der Grenzfläche ist Voraussetzung für das Design komplexer biofunktionaler Systeme.

BIOFUNKTIONALE SYSTEME AUF FESTKÖRPERN – BIOCHIPS UND NANOBIOLOGIE

Ein viel versprechendes Gebiet mit großem Anwendungspotenzial ist der Aufbau biologischer Funktionssysteme auf Festkörpermatrices [71,72]. Das Gebiet eröffnet eine Reihe von Anwendungen, die z.T. auch noch in der Zukunft liegen: Biosensoren auf miniaturisierten Halbleiterchips (z.B. zum raschen Nachweis spezifischer Antikörper nach einer Infektion im Blut) [73-75], Imitate zur Steuerung des Wachstums oder der Neubildung von Gewebe, die Immobilisierung von Zellen und deren Einsatz als Monitore zum empfindlichen Nachweis schädigender Substanzen („Living Chips“), oder auch Mikrobotersysteme (z.B. als Ersatz für kranke Organe). DNA-Chips (Abb. 16) und Protein-Biochips werden eine entscheidende Rolle bei der Funktionsanalyse der in Genomsequenzierungsprojekten identifizierten Gene, der Diagnostik genetischer Erkrankungen, bei der Findung und Entwicklung von Wirkstoffen, insbesondere Arzneimitteln, der Optimierung von Pestiziden, der Qualitätskontrolle von Lebensmitteln und

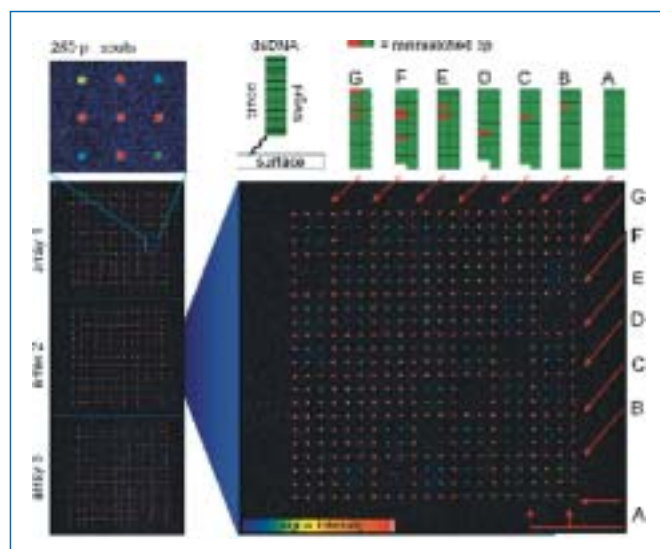


Abb. 16: Analyse von Einzelbasenmutationen mit DNA-Mikroarrays. Das Bild zeigt einen DNA-Chip. Jeder farbige Punkt ist ein ca. 200 µm großer Spot, der Fänger-DNA Moleküle enthält, die wegen ihrer unterschiedlichen Basensequenz verschieden stark an die nachzuweisende Ziel-DNA binden. Die unterschiedlichen Farben der Spots spiegeln die Menge der gebundenen Ziel-DNA wider und erlauben deshalb Rückschlüsse auf deren Basensequenz und damit auf das Vorhandensein von Mutationen (Bild: Chr. Niemeyer, Dortmund).

der Umwelttechnik spielen [71,76,77]. Voraussetzung für ihr Design ist ein molekulares Verständnis der Selbstorganisation biologischer Materialien auf Festkörperoberflächen. Hier sind wieder Biophysikalische Chemie und Biophysik gefragt, geeignete Methoden, wie Neutronen- und Röntgenreflektivitäts-Messungen, optische Nahfeldmikroskopie und Rastersondenmikroskopie inklusive Kraftmessungen, einzubringen.

Eine herausragende Strategie zum Aufbau komplexer biologischer Funktionssysteme auf Halbleiterelementen zeigen auch die Arbeiten von Fromherz *et al.* [78-80]. Computer funktionieren elektrisch, Hirne auch. Warum sollte es nicht gelingen, beide Systeme auf der Ebene ihrer mikroskopischen Bauelemente zu verbinden? Wenn man das

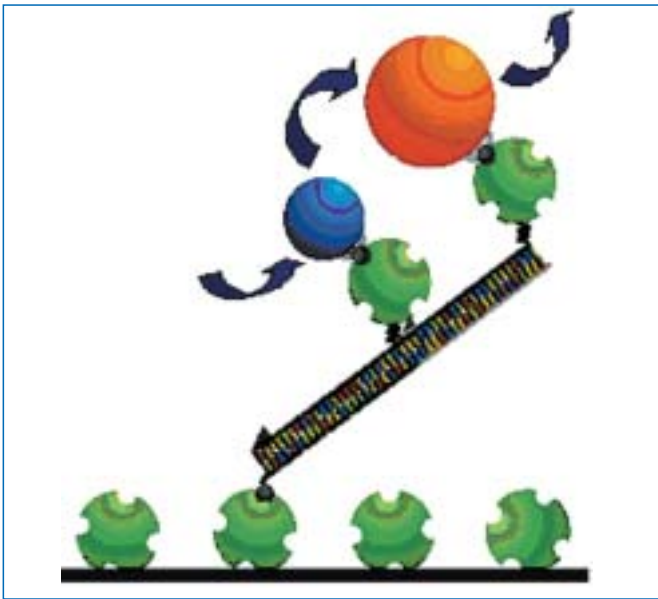


Abb. 17: Ein durch DNA-vermittelte Selbstassemblierung aufgebauter artifizieller Bioenzym-Komplex, mit dem zwei konsekutive Reaktionen katalysiert werden. Hierzu wurden zwei rekombinante Enzyme, Oxidoreduktase (blau) und Luciferase (orange) durch *in vivo*-Biotinylierung am C-Terminus mit einer Biotinylgruppe modifiziert, mit kovalenten Oligonukleotid-Streptavidin-Konjugaten (grün) gekoppelt und durch Hybridisierung an oberflächen-immobilisierte Fänger-Oligonukleotide gebunden. Die direkte räumliche Nachbarschaft führt im Vergleich zur statistischen Anordnung zu einer stark erhöhten Gesamtaktivität des bioenzymischen Systems [81].

„Interfacing“ von Halbleiterchips und Zellstrukturen beherrscht, könnte man beginnen, einfache hybride Netzwerke aus Nervenzellen und Mikroelektronik-Devices aufzubauen und über so phantastische Projekte wie bioelektronische Neurocomputer und mikroelektronische Neuroprothesen nachdenken. Braun *et al.* [78] berichten über die erfolgreiche elektrische Kopplung und Stimulation von Nervenzellen mit Hilfe von Silizium-Halbleiterchips. In der Zukunft wird das Augenmerk auf die Optimierung dieser Kopplung zu richten sein. Hier werden dann zwei Basistechnologien unserer Zeit, Gentechnik und Halbleitertechnik, zu verbinden sein.

Da Nanoteilchen und Biomoleküle von ähnlicher Dimension sind, dürfte ein Ansatz zur rapiden Etablierung eines neuen Forschungsgebietes beitragen, der deskriptiv als biomolekulare Nanotechnologie bezeichnet werden kann. Die Forschungsarbeiten haben ein großes Potenzial für die Herstellung neuartiger Materialien, die z.B. in Sensorik, Signaltransduktion, Katalyse oder als biokompatible Werkstoffe einsetzbar sein sollten. Abbildung 17 zeigt als Beispiel ein durch Selbstassemblierung aufgebautes artifizielles Bioenzym-Komplex-System, mit dem zwei konsekutive biochemische Reaktionen katalysiert werden [81].

BIOTECHNOLOGISCHE PROZESSE

Grenzflächen sind natürlich auch für biotechnologische Prozesse von herausragender Bedeutung. Dies reicht vom Einsatz immobilisierter, d.h. oberflächengebundener, Enzyme und Mikroorganismen

über die Abwasserreinigung mit Biofilm-Reaktoren, die biologische Abfallbehandlung bis hin zur mikrobiellen Laugung von Erzen. Natürlich treten auch unerwünschte Prozesse an Grenzflächen auf. Man kennt solche aus dem medizinischen Bereich: die mikrobielle Kontamination und Besiedlung von Instrumenten und Implantaten. In technischen Systemen finden ähnliche Prozesse statt. Man spricht dann von „Biofouling“ und „Biokorrosion“. Davon sind u. a. Kühlkreisläufe, Wasseraufbereitungs- und Brauchwassersysteme, Schiffe und die gesamte Lebensmitteltechnik betroffen. Erkenntnisse, die im Rahmen der Erforschung biologischer Vorgänge an Grenzflächen gewonnen werden, können somit sowohl zur Optimierung biotechnologischer Prozesse als auch zur Verhinderung von „Biofouling“ und „Biokorrosion“ angewandt werden.

AUSBLICK

„What is life?“ So lautete der Titel des berühmten Buches von Erwin Schrödinger aus dem Jahre 1944. Es war ein erster Versuch, einige der Wunder der Biologie im Rahmen der Gesetze der Physik, insbesondere der Statistischen Mechanik, zu verstehen. Mit faszinierenden neuen physikalisch-chemischen Techniken und neuen theoretischen Ansätzen sowie mit Hilfe immer effektiver werdender Computersimulationsmethoden rücken wir heute dem Ziel näher, immer mehr biologische Teilsysteme quantitativ auf molekularer Ebene verstehen zu können. Dies setzt oftmals die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Biophysikalischen Chemiker und Biophysiker mit Molekularbiologen, Biochemikern, Bioorganikern, vermehrt aber auch mit Ingenieuren voraus. Zweifelsfrei, das lässt sich heute schon sagen, werden Grenzflächenphänomene und Nanotechnologie auch im Bereich der Biowissenschaften zu den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts gehören.

LITERATUR

- [1] Physical Chemistry of Biological Interfaces, A. Baszkin, W. Norde (Eds.), Marcel Dekker, New York, 2000
- [2] Biopolymers at Interfaces, M. Malmsten (Ed.), Marcel Dekker, New York, 2003
- [3] W. Barthlott, C. Neinhuis, *Planta* **202** (1997) 1-8
- [4] <http://www.botanik.uni-bonn.de/system/lotus>
- [5] H. Müller, H.-J. Butt, E. Bamberg, *J. Phys. Chem. B* **104** (2000) 4552-4559
- [6] H. Müller, H.-J. Butt, E. Bamberg, *Langmuir* **16** (2000) 9568-9570
- [7] A. Hauser, P. Garidel, G. Förster, A. Blume, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2** (2000) 4554-4558
- [8] A. Janshoff, M. Neitzert, Y. Oberdörfer, H. Fuchs, *Angew. Chem.* **112** (2000) 3346-3374
- [9] J. C. Lawrence, D. E. Saslowsky, J. M. Edwardson, R. M. Henderson, *Biophys. J.* **84** (2003) 1827-1832
- [10] F. Noll, M. Sumper, N. Hampp, *Nano Letters* **2** (2002) 91-95
- [11] A. Engel, H. E. Gaub, D. J. Müller, *Current Biology* **9** (1999) R133-R136
- [12] M. Rief, H. Grubmüller, *Phys. Blätter* **57** (2001) 55-61
- [13] E.-L. Florin, V. T. Moy, H. E. Gaub, *Science* **264** (1994) 415-417
- [14] M. Rief, M. Gautel, F. Oesterhelt, J. M. Fernandez, H. E. Gaub, *Science* **276** (1997) 1109-1112
- [15] C. Seidel, R. Kühnemuth, *Nachrichten aus der Chemie* **49** (2000) 346-350
- [16] S. Fahsel, E.-M. Pospiech, M. Zein, T. L. Hazlett, E. Gratton, R. Winter, *Biophys. J.* **83** (2002) 334-344
- [17] G. W. Feigenson, J. T. Buboltz, *Biophys. J.* **80** (2001) 2775-2788
- [18] J. Korlach, P. Schwille, W. W. Webb, G. W. Feigenson, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **96** (1999) 8461-8466

- [19] D. Scherfeld, N. Kahya, P. Schwill, *Biophys. J.* **85** (2003) 3758-3768
- [20] G. Seisenberger, M.U. Ried, T. Endreß, H. Büning, M. Hallek, C. Bräuchle, *Science* **294** (2001) 1929-1932
- [21] <http://www.single-virus-tracing.de>; <http://www.bunsen.de/jdc/woche50p.htm>
- [22] R. Petry, M. Schmitt, and J. Popp, *ChemPhysChem* **4** (2003) 14-30
- [23] M. Schöllner, A. Hauck, R. Thull, R. Steinmeyer, R. Hedrich, W. Kiefer, J. Popp, *Bio-polymers (Biospectroscopy)* **67** (2002) 344-348
- [24] P. Rosch, M. Schmitt, W. Kiefer, J. Popp, *J. Mol. Struct.* **661-662** (2003) 363-369
- [25] M. Schmitt, B. Leimeister, L. Baia, B. Weh, I. Zimmermann, W. Kiefer, J. Popp, *ChemPhysChem* **4** (2003) 296-299
- [26] L. Baia, K. Gigant, U. Posset, G. Schottner, W. Kiefer, J. Popp, *Appl. Spectrosc.* **56** (2002) 536-540
- [27] M. A. Strehle, F. Jenke, B. Fröhlich, J. Tautz, M. Riederer, W. Kiefer, J. Popp, *Biopolymers (Biospectroscopy)* **72** (2003) 217-224
- [28] J. Keckes, I. Burgert, K. Frühmann, M. Müller, K. Kölln, M. Hamilton, M. Burghammer, S.V. Roth, S. Stanzl-Tschegg, P. Fratzl, *Nature Materials* **2** (2003) 810-813
- [29] J. D. van Beek, S. Hess, F. Vollrath, B. H. Meier, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **99** (2002) 10266-10271
- [30] H. Gao, B. Ji, I. L. Jäger, E. Arzt, P. Fratzl, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **100** (2003) 5597-5600
- [31] M. Bloom, *Physics in Canada* **48** (1992) 7
- [32] S. Munro, *Cell* **115** (2003) 377-388
- [33] K. Gaus, E. Gratton, E. P. W. Kable, A. S. Jones, I. Gelissen, L. Kritharides, W. Jessup, *Proc. Natl. Acad. Sci.* **100** (2003) 15554-15559
- [34] H. Heerklotz, *Biophys. J.* **83** (2002) 2693-2701
- [35] H. Heerklotz, H. Szadkowska, T. Anderson, J. Seelig, *J. Mol. Biol.* **329** (2003) 793-799
- [36] C. Dietrich, L. A. Bagatolli, Z. N. Voloviyk, N. L. Thompson, M. Levi, K. Jacobson, E. Gratton, *Biophys. J.* **80** (2001) 1417-1428
- [37] R. F. M. de Almeida, A. Fedorov, M. Prieto, *Biophys. J.* **85** (2003) 2406-2416
- [38] L. H. Chamberlain, *FEBS Lett.* **559** (2004) 1-5
- [39] W. H. Binder, V. Barragan, F. M. Menger, *Angew. Chem.* **115** (2003) 5980 - 6007
- [40] R.H. Templer, S.J. Castle, A.R. Curran, G. Rumbles, D.R. Klug, *Faraday Discuss.* **111** (1998) 41-53
- [41] G.S. Attard, R.H. Templer, W.S. Smith, A.N. Hunt, S. Jackowski, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **97** (2000) 9032-9036
- [42] P.J. Booth, R.H. Templer, W. Meijberg, S.J. Allen, A.R. Curran, M. Lorch, *Crit Rev Biochem. Mol. Biol.* **36** (2001) 501-603
- [43] M. Lösche, E. Sackmann, H. Möhwald., *Ber. Bunsenges. Phys. Chem.* **87** (1983) 848-852
- [44] M. Loesche, H. Moehwald, *Europ. Biophys. J.* **11** (1984) 35-42
- [45] H. Möhwald, *Annu. Rev. Phys. Chem.* **41** (1990) 441-476
- [46] H.M. McConnell., *Annu. Rev. Phys. Chem.* **42** (1991) 171-195
- [47] M. Roß, S. Krol, A. Janshoff, H.-J. Galla, *Europ. Biophys. J.* **31** (2002) 52-61
- [48] D. Knebel, M. Sieber, R. Reichelt, H.-J. Galla, M. Amrein, *Biophys. J.* **82** (2002) 474-480
- [49] D. Knebel, M. Sieber, R. Reichelt, H.-J. Galla, M. Amrein, *Biophys. J.* **83** (2002) 547-555
- [50] <http://www.uni-muenster.de/Chemie/BC/>
- [51] Q. Zhong, Q. Jiang, P. B. Moore, D. M. Newns, M. L. Klein, *Biophys. J.* **74** (1998) 3-10
- [52] L. Saiz, M. L. Klein, *J. Am. Chem. Soc.* **123** (2001) 6495-6499
- [53] R. A. Bockmann, A. Hac, T. Heimburg, H. Grubmüller, *Biophys. J.* **85** (2003) 1647-1655
- [54] B. L. de Groot, H. Grubmüller, *Science* **294** (2001) 2353-2357
- [55] I. Ivanov, M.L. Klein, *Proteins* **54** (2004) 1-7
- [56] G. Papoian, W.F. DeGrado, M. L. Klein, *J. Am. Chem. Soc.* **125** (2003) 3113-3118
- [57] I. Ivanov and M. L. Klein, *J. Am. Chem. Soc.* **124** (2002) 13380-13381
- [58] A. Laio, J. VandeVondele, U. Rothlisberger, *J. Chem. Phys.* **116** (2002) 6941-6947
- [59] P. Carloni, U. Rothlisberger, M. Parrinello, *Acc. Chem. Res.* **35** (2002) 455-464
- [60] R. Rousseau, V. Kleinschmidt, U.W. Schmitt, D. Marx, *Phys. Chem. Chem. Phys., im Druck*
- [61] S.O. Nielsen, C. F. Lopez, G. Srinivas, M. L. Klein, *J. Chem. Phys.* **119** (2003) 1-7
- [62] J. C. Shelley, M. Y. Shelley, R. C. Reeder, S. Bandyopadhyay, and M. L. Klein, *J. Phys. Chem. B* **105** (2001) 4464-4470
- [63] L. Saiz, M.L. Klein, *Acc. Chem. Res.* **35** (2002) 482-489
- [64] R. G. Snyder, K. Tu, M.L. Klein, R. Mendelsohn, H.L. Strauss, W. Sun, *J. Phys. Chem. B* **106** (2002) 6273-6288
- [65] S. O. Nielsen, C.F. Lopez, P.B. Moore, J.C. Shelley, M.L. Klein, *J. Phys. Chem. B* **107** (2003) 13911-13917
- [66] S. R. Weinberger, T. S. Morris, M. Pawlak, *Pharmacogenomics* **1** (2000) 395-416
- [67] W. Norde, *Macromol. Symp.* **103** (1996) 5-18
- [68] S. Robinson, P. A. Williams, *Langmuir* **18** (2002) 8743-8748
- [69] C. Czeslik, R. Jansen, M. Ballauff, A. Wittemann, C. A. Royer, E. Gratton, T. Hazlett, *Phys. Rev. E*, in press
- [70] A. Wittemann, B. Haupt, M. Ballauff, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **5** (2003) 1671-1677
- [71] Chr. M. Niemeyer, *Angew. Chem.* **113** (2001) 4254-4287
- [72] E. Sackmann, *Phys. Blätter* **75** (2001) 33-35
- [73] Chr. Ziegler, H.-D. Wiemhöfer, J. Maier, *Bunsen-Magazin* **5** (2003) 32-43
- [74] Chr. Ziegler, *Fres. J. Analyt. Chem.* **366** (2000) 552-559, und dortige Referenzen
- [75] W. Göpel, Chr. Ziegler, H. Breer, D. Schild, R. Apfelbach, J. Joerges, R. Malaka, *Bio-sensors and Bioelectronics* **13** (1998) 479-493
- [76] S. Nock, P. Wagner, *Chem. unserer Zeit* **34** (2000) 348-354
- [77] S. Lorkowski, G. Lorkowski, P. Cullen, *Chem. unserer Zeit* **34** (2000) 356-372
- [78] D. Braun, P. Fromherz, *Phys. Rev. Lett.* **86** (2001) 2905-2908
- [79] P. Fromherz, *Phys. Blätter* **57** (2001) 43-48
- [80] G. Zeck, P. Fromherz, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **98** (2001) 10457-10462
- [81] C. M. Niemeyer, J. Köhler, and C. Würdemann, *ChemBioChem* **3** (2002) 242-245

Peter Warneck und Hanns von Weysenhoff

Zum 100. Geburtstag von Wilhelm Groth

Am 9. Januar jährte sich der Geburtstag von Wilhelm Groth (1904-1977) zum 100. Mal, ein willkommener Anlaß, sein Lebenswerk zu würdigen, insbesondere seine Verdienste um die frühe Entwicklung der physikalischen Chemie der Atmosphäre in Deutschland.

Wilhelm Groth war Sohn eines Hamburger Kaufmanns. Seinen künstlerischen Neigungen folgend, studierte er nach dem Schulabschluß zunächst in München Architektur und Bauwesen. Nach dem Vordiplom wandte er sich der Physik zu und promovierte 1927 bei Walter Gerlach in Tübingen über 'Eine neue Methode zur Bestimmung des elektromechanischen Äquivalents.'

Nach einigen Assistentenjahren am Physikalischen Institut in Hannover kam er 1932 nach Hamburg an das Institut für Physikalische Chemie. Das Institut wurde damals von Otto Stern (1888-1969, Nobelpreis 1943) geleitet, bis dieser nach dem politischen

Machtwechsel 1933, wie viele andere Hochschullehrer, seinen Posten verlor und Deutschland verließ. Dies war ein entscheidender Einschnitt in Groths wissenschaftlicher Laufbahn. Sterns Nachfolger wurde Paul Harteck (1902-1985). Aus der Zusammenarbeit mit ihm erwuchs eine enge Freundschaft, die auch erhalten blieb, als Harteck 1951 in die USA ging. In Hamburg erschloß sich Wilhelm Groth seine Hauptforschungsgebiete: Photochemie im vakuum-ultravioletten Spektralbereich und Isotopentrennung. Harteck gab den Anstoß zum Bau der Xenon-Resonanzlampe, die photochemische Experimente bei Wellenlängen von 146,9 und 129,5 nm möglich machte. Wie Groth selbst berichtete, sollte er einen von



Wilhelm Groth in seinem letzten Lebensjahr

Harteck und Oppenheimer am Kaiser-Wilhelm Institut in Berlin-Dahlem gebauten und nach Hamburg versandten Prototyp der Lichtquelle ausprobieren. Beim Öffnen des Pakets kamen jedoch nur noch Bruchstücke zutage, so daß er die Konstruktion von Grund auf neu gestalten mußte. Gasanalytische Verfahren waren damals aufwendig und wenig empfindlich; nur Lichtquellen hoher Intensität versprachen Erfolg. Dazu kamen mühevoll Vorarbeiten zur Reinigung der Gase. Eine Motivation der Arbeiten war die Erkundung der Photochemie in Planetenatmosphären, besonders in der frühen Erdatmosphäre, und die Bildung möglicher Vorläufer für die Entstehung des Lebens. Die Experimente konzentrierten sich auf den photochemischen Zerfall einfacher Gase wie O_2 , CO_2 , NH_3 , CH_4 , CO und die Bildung einfacher organischer Produkte in Mischungen von CO mit H_2 und H_2O . Mit diesen Arbeiten erwarb sich Groth international ein hohes Ansehen. Als er 1953/54 Gast bei George Kistiakowsky an der Harvard Universität war, ersetzte er Xenon durch Krypton mit den Resonanzwellenlängen 123,6 und 116,5 nm und konnte die durch Kr sensibilisierte Bildung von Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff nachweisen.

Gegen Ende der dreißiger Jahre begann Wilhelm Groth mit der Isotopentrennung von Edelgasen durch Thermodiffusion. Sobald angereicherte Gemische vorlagen, verwendete er sie, um die Selbstdiffusion von Xenon, Krypton und Neon zu untersuchen. Als Nachweis diente die Änderung der Wärmeleitfähigkeit, ein sehr empfindlicher Indikator. Diese Arbeiten wurden während des 2. Weltkrieges fortgesetzt und publiziert, selbst als das Hamburger Institut ein wichtiges Forschungszentrum im Rahmen des Uranprojekts geworden war und die Anreicherung der Uranisotopen (als UF_6) in den Mittelpunkt rückte. Dabei zeigte sich, daß Diffusionsverfahren den Anforderungen nicht genügten. Groth erkannte, daß Zentrifugen zur Trennung schwerer Isotopen besser geeignet sind, weil hierbei der Trennfaktor von der Differenz der Massen und nicht von deren Verhältnis abhängt. Zusammen mit Konrad Beyerle von der Firma Anschütz entwickelte er die ersten Ultrazentrifugen in Deutschland, mit denen er schon 1942 die Anreicherung von U-235 demonstrierte. Danach erprobte er Gegenstrom- und Schaukelverfahren zur Verbesserung der Trennleistung. Die Ergebnisse konnten erst nach dem Kriege veröffentlicht werden.

Als Wilhelm Groth 1950 auf den neu geschaffenen Lehrstuhl für physikalische Chemie in Bonn berufen wurde, galten die ersten Arbeiten der Trennung von Wasserstoff und Deuterium in Gleichstromentladungen, die er schon vor dem Kriege entdeckt hatte, und die nun in allen Einzelheiten aufgeklärt wurde. Diese Untersuchungen fanden noch in den engen Räumen am hinteren Treppenhaus des alten Kekulé'schen Instituts statt, in denen die vormalige Abteilung für physikalische Chemie untergebracht war. Zum Jahresende 1954 wurde das neue Institut für Physikalische Chemie fertiggestellt, dessen Bau Groth durchgesetzt und an dessen Gestaltung er entscheidend mitgewirkt hatte. Insbesondere konnte er den Bonner Maler und Graphi-

Prof. Dr. Peter Warneck, Rembrandt-Str. 47, D-55127 Mainz, Max-Planck-Institut für Chemie, Fax: 06131/305-487, E-Mail: biogeo@mpch-mainz.mpg.de
Prof. Dr. Hanns von Weysenhoff, Rehmer Feld 21, D-30655 Hannover, E-Mail: hwwey@aol.com

ker Herm Dienz (1891-1980) dafür gewinnen, an der Längswand des Konferenzraumes hinter der Bibliothek das große abstrakte Fresko zu schaffen, das den Blick des Besuchers - damals wie heute - sofort auf sich zieht.

Im neuen Institut konnten endlich die Versuche an den Zentrifugen wieder aufgenommen und Probleme der Photochemie aufgegriffen werden. Die Arbeiten an den Ultrazentrifugen, die ab 1960 auf Ersuchen der USA für geheim erklärt wurden, konzentrierten sich auf den Nachweis des theoretisch vorhergesagten Trennpotentials und die Entwicklung eines Rotors ohne Lagerreibung und Ölschmierung. Beide Ziele wurden erreicht, bevor die Arbeitsgruppe 1969 von der Industrie übernommen wurde. Über die Entwicklung berichtete Groth 1973 in den *Naturwissenschaften* (60, 57-64). Wenn das Zentrifugentrennverfahren heute zur Gewinnung von Reaktor-brennstoffen in großtechnischem Maßstab eingesetzt wird, so ist es im Wesentlichen sein Verdienst.

In der Photochemie nahm Groth frühere Arbeiten zur Bildung organischer Verbindungen in der Uratmosphäre der Erde wieder auf, mit Ergebnissen ähnlich denen, wie sie Stanley Miller unter Anwendung elektrischer Entladungen erhalten hatte. Die noch weitgehend klassisch ausgerichtete Photochemie im Ultravioletten erfuhr bald eine enorme Erweiterung durch das wachsende Interesse an luftchemischen Reaktionen, das durch die Erforschung der äußeren Erdatmosphäre mit Raketen ausgelöst worden war. Groth ließ seinen Mitarbeitern reichlich Spielraum zu ihrer Entfaltung und schaffte damit ein hervorragendes Arbeitsklima. In der Folge wurde eine große Zahl von Gasreaktionen untersucht, an denen Atome oder Radikale beteiligt sind. Dabei kamen neue Experimentierverfahren zur Anwendung, die sich die charakteristische Chemolumineszenz einiger Reaktionen zunutze machten. Erst in den späten siebziger Jahren wurden diese Verfahren durch moderne Laser-Photolyse Methoden abgelöst. 1965 konnte Groth einen gemeinsam mit Harteck entworfenen Plan zum Bau eines evakuierbaren Reaktors von 7,5 m Durchmesser verwirklichen, der als 'Große Bonner Kugel' weithin bekannt wurde, mit dem Ziel, Reaktionen an der Wand gegenüber denen im Volumen gering zu halten, so daß Vorgänge in der hohen Atmosphäre unter realistischen Bedingungen untersucht werden konnten. Über die Ergebnisse wurde 1972 in den *Naturwissenschaften* (59, 379-387) umfassend berichtet. Das Thema 'Photochemie und atmosphärische Reaktionen' entwickelte sich in den 70er Jahren zur 'Chemie der Atmosphäre.' Viele Schüler Groths haben ihre wissenschaftlichen Arbeiten diesem

Forschungsgebiet gewidmet und die Entwicklung des neuen Fachgebietes voran getrieben. So wurde das Bonner Institut zu einer Keimzelle für die physikalische Chemie der Atmosphäre in Deutschland. 1972 wurde Groth emeritiert. Danach galt sein Interesse, bis zu seinem Tode am 20. Februar 1977, wieder der Bildung organischer Verbindungen durch photochemische Prozesse in der frühen Erdatmosphäre.

Wilhelm Groth schien äußerlich zurückhaltend und distanziert. Kannte man ihn näher, fand man einen liebenswürdigen Menschen, der seinen Kollegen und Mitarbeitern jede mögliche Hilfe angedeihen ließ. Er schätzte gute Literatur, Malerei und Musik, und er nahm am gesellschaftlichen Leben regen Anteil. Wolfgang Paul in seiner Gedenkrede vor der Rheinisch-Westfälischen Akademie der Wissenschaften bezeichnete ihn als einen Grand Seigneur unter den Wissenschaftlern, was ihn treffend charakterisiert. Groth hatte die Gabe, Sachverhalte mit wenigen Worten verständlich zu machen. Seine öffentlichen Vorträge waren mustergültig an Klarheit und überzeugend in der Argumentation. Noch lange in Erinnerung blieben seine Antrittsvorlesung 'Physikalische chemische Probleme des organischen Lebens' in Bonn und sein Vortrag 'Chemische Reaktionen in der Atmosphäre,' den er beim Antritt seines Rektorats 1965 gehalten hat; dabei vermittelte er auch dem Außenstehenden ein Verständnis für die größeren Zusammenhänge wissenschaftlicher Probleme.

Als Hochschullehrer nahm Wilhelm Groth viele Pflichten auf sich, wenn er überzeugt war, daß sie dem Fach Physikalische Chemie oder der Universität förderlich seien. So war er einer der Gründungsväter der Kernforschungsanlage (heute Forschungszentrum) Jülich und der erste Vorsitzende des wissenschaftlichen Rates der KFA. Zwischen 1961 und 1969 baute er dort das Institut für Physikalische Chemie auf. Während seines Rektorats 1965/66 in Bonn setzte er sich besonders für die Öffentlichkeitsarbeit ein und intensivierte die Kontakte zu Politikern und Diplomaten in der damaligen Bundeshauptstadt. Er verfolgte schon damals die Idee, die Hochschule für die Erwachsenenbildung zu öffnen, und er warb für eine Verkürzung der Studienzeiten; beide Themen sind noch heute aktuell. Als offizielle Anerkennung erhielt er 1970 das große Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland. Sein Hauptverdienst liegt jedoch zweifellos in der wegweisenden Entwicklung in Forschungsarbeit und akademischer Ausbildung, die hin zur physikalischen Chemie der Atmosphäre führte. Erst im Nachhinein wird die volle Bedeutung seines Wirkens erkennbar.

Einladung zur 103. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie e. V. vom 20. bis 22. Mai 2004 in Dresden

HAUPTTHEMA "BIOMOLEKULARE GRENZFLÄCHEN"

Vorbereitet von Alfred Blume (Halle) und Roland Winter (Dortmund)

MIT INDUSTRIE-SYMPOSIUM

„BIOLOGISCHE MAKROMOLEKÜLE: ZUR SYNTHESE, ANALYTIK UND VERARBEITUNG“

Vorbereitet durch Christoph Schild (Leverkusen) und Helmut Bender (Ingelheim)

Donnerstag, 20. Mai

10.00 Uhr Sitzung des **Ständigen Ausschusses** im Gästehaus der TU Dresden (gesonderte Einladung)

14.30 Uhr Sitzung der **Unterrichtskommission** (gesonderte Einladung)

15.45 Uhr Versammlung der **Hochschullehrer der Physikalischen Chemie**. Alle Hochschullehrer sind herzlich eingeladen. Gäste sind willkommen.

17.00 Uhr Ordentliche **Mitgliederversammlung** im Hörsaal 02 des Hörsaalzentrums der Technischen Universität Dresden.

19.00 Uhr **Begrüßungsabend** im Rathaus der Landeshauptstadt Dresden

Freitag, 21. Mai

09.00 Uhr **Eröffnung** der Hauptversammlung mit Verleihung des Nernst-Haber-Bodenstein-Preises und des Paul-Bunge-Preises im Hörsaal 02 des Hörsaalzentrums der Technischen Universität Dresden

Plenarvorträge im Hörsaal 02 des Hörsaalzentrums

10.45 – 11.30 Uhr Christoph Bräuchle, München: „Fluoreszenzmarkierte Viren und Antikörper in lebenden Zellen“

11.30 – 12.15 Uhr Helmut Bender, Ingelheim: „The Role of Proteins/Peptides for the Development of Innovative Drug Delivery Systems“

14.00 – 14.45 Uhr Michael Klein, Philadelphia (USA): „Computer Simulation Studies of Membranes and Membrane-bound Species: The Continuing Challenge of Bridging Time and Length Scales“

14.50 – 17.40 Uhr Kurzvorträge zum Hauptthema im Hörsaalzentrum, Hörsaal 02, Kurzvorträge zum Industriesymposium sowie zu den weiteren Themen in den Hörsälen 03, 04, 401, 403.

16.30 – 17.10 Uhr **Fortschrittsbericht**: H.-J. Galla, Münster: „Grenzflächenaktive Lipid/Protein-Mischsysteme in der Lunge“

18.15 – 22.00 Uhr **Posterdiskussion**: Die Ausstellung und Diskussion der Poster findet im Foyer des Hörsaalzentrums statt.

Samstag, 22. Mai

08.30 – 12.30 Uhr und

14.00 – 17.40 Uhr **Fortschrittsberichte** und **Kurzvorträge** im Hörsaalzentrum, zum Hauptthema im Hörsaal 02. Kurzvorträge zu den weiteren Themen in den Hörsälen 03, 04, 401, 403

08.30 – 09.10 Uhr **Fortschrittsbericht**: Richard Templer, London (UK): „Staying alive – Evidence on how cells maintain their lipid membrane“

10.30 – 11.10 Uhr **Fortschrittsbericht**: Peter Fratzl, Golm: „Hierarchical deformation mechanisms in wood and collagen“

14.00 – 14.40 Uhr **Fortschrittsbericht**: Jürgen Popp, Jena: „Untersuchung von Protein-Adsorption mit Hilfe konfokaler Raman-Mikroskopie“

16.00 – 16.40 Uhr **Fortschrittsbericht**: Claus Czeslik, Dortmund: „Wechselwirkung von Proteinen mit festen und fluiden Grenzflächen: Treibende Kräfte der Adsorption und die Struktur und Dynamik der Adsorbate“

20.00 Uhr **Gesellschaftsabend** im Restaurant „Luisenhof“ im hoch über der Elbe gelegenen Stadtteil „Weißer Hirsch“ statt (mit Ausblick über Dresden und die Sächsische Schweiz).

RAHMENPROGRAMM

Donnerstag, 20. Mai

19.00 Uhr **Begrüßungsabend** im Neuen Rathaus der Landeshauptstadt Dresden, Foyer Golde Pforte, Rathausplatz 1

Freitag, 21. Mai

13.00 – 14.00 Uhr Prof. Jürgen Brickmann (TU-Darmstadt) präsentiert eine Ausstellung eigener Kunstwerke unter dem Titel „**Digitale Emotion**“ im Max-Planck-Institut für chemische Physik fester Stoffe, Nöthnitzer Str. 40, 01187 Dresden (zu Fuß vom Hörsaalzentrum zu erreichen). Die Ausstellung ist während der gesamten Bunsentagung geöffnet

14.00 Uhr **Führung** in der Semperoper (Dauer ca. 1 Stunde)

14.00 – 14.45 Uhr **Führung** in der Frauenkirche (Spenden erwünscht). Anschließend Teilnahme an der Stadtbesichtigung möglich.

15.00 – 18.00 Uhr 3-stündige **Stadtbesichtigung**. Die Kombination von Stadtrundfahrt und Stadtrundgang vermittelt einen umfassenden Eindruck von Dresden, mit historischer Altstadt, dem weltberühmten Zwinger, der Neustadt mit barockem Buerger- und Gründerzeitviertel und den Elbschlössern. Treffpunkt vor der Frauenkirche

Der Abend kann zum Besuch der Oper genutzt werden.

Samstag, 22. Mai

10.00 – 18.00 Uhr Am Samstag besteht die Möglichkeit zu einer **Tagesfahrt** zum Jagd- und Wasserschloss nach Moritzburg und in die Porzellanstadt Meißen.

13.00 – 14.00 Uhr Prof. Jürgen Brickmann (TU-Darmstadt) präsentiert eine Ausstellung eigener Kunstwerke unter dem Titel „**Digitale Emotion**“ im Max-Planck-Institut für chemische Physik fester Stoffe, Nöthnitzer Str. 40, 01187 Dresden (zu Fuß vom Hörsaalzentrum zu erreichen). Die Ausstellung ist während der gesamten Bunsentagung geöffnet, siehe Seite 54.

20.00 Uhr **Gesellschaftsabend** im Restaurant „Luisenhof“ im hoch über der Elbe gelegenen Stadtteil „Weißer Hirsch“ statt (mit Ausblick über Dresden und die Sächsische Schweiz).

WICHTIGE HINWEISE FÜR TAGUNGSTEILNEHMER

Den Mitgliedern der Bunsen-Gesellschaft gehen im Heft 2/2004 des Bunsen-Magazins Vordrucke zur Anmeldung und Informationen zur Zimmerreservierung zu. Nichtmitglieder können diese Vordrucke von der Geschäftsstelle der Deutschen Bunsen-Gesellschaft, Varren-

trapstraße 40-42, 60486 Frankfurt am Main, Tel.: 069/7917-202, erhalten. Vorzugsweise werden **Anmeldungen über das Internet <http://www.bunsentagung.tu-dresden.de>** erbeten. Institute und Firmen werden gebeten, für jeden Teilnehmer ein gesondertes Formular auszufüllen. **Anmeldeschluss ist der 10. April 2004**

Bei Anmeldung nach dem 10. April 2004 erhöhen sich die Beiträge für Mitglieder und Nichtmitglieder um **10 Euro** und es muss damit gerechnet werden, dass das Programmheft nicht mehr vor der Tagung zugeschickt werden kann. Die Karten für die Einzelveranstaltungen werden in der Reihenfolge des Eingangs der Anmeldung reserviert und liegen im Tagungsbüro bereit.

Abmeldungen können nur berücksichtigt werden, wenn sie mindestens 10 Tage vor Beginn der Tagung beim Ortsausschuss schriftlich, z. Hd. Professor Dr. Thomas Wolff, Technische Universität Dresden, Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie, Mommsenstr. 13, 01069 Dresden eingegangen sind.

Informationen

Detaillierte Informationen über die Bunsentagung 2004, insbesondere über den Tagungsort Dresden, können im Internet <http://www.bunsentagung.tu-dresden.de/> oder www.bunsen.de abgerufen werden.

Zimmerreservierung

Die Unterbringung sollte so früh wie möglich direkt mit den in der homepage bzw. in den Informationen zur Zimmerreservierung angegebenen Hotels vereinbart werden. Reservierungen in den angebotenen Hotels können nur bis zu den in der homepage angegebenen Verfallsdaten (zwischen dem 31.03. und dem 22.04.2004, Studentenwohnplätze bis zum 15.03.2004) garantiert werden.

Mittagessen

Am Freitag und Samstag besteht die Möglichkeit, in der Mensa ein Mittagessen zum Preis von 4,00 € einzunehmen. Essmarken hierfür sind bitte mit der Anmeldung zu bestellen. In der Umgebung des Hörsaalzentrums gibt es kaum Restaurants.

Verkehr, Parkplätze

Eine Anfahrtsskizze zum Tagungsort und ein Lageplan können in der homepage unter dem Menüpunkt Anreise eingesehen werden.

Am Freitag ist das Parken in der Nähe des Hörsaalzentrums praktisch unmöglich. Die günstigsten Verbindungen mit öffentlichen Verkehrsmitteln sind in den Hotelrezeptionen zu erfragen. Ein großer Teil der für die Bunsentagung reservierten Hotelkontingente befindet sich in Fußwegentfernung. Am Samstag bestehen in Seitenstraßen Parkmöglichkeiten.

Tagungsbüro

Das Tagungsbüro befindet sich während der gesamten Tagung, von Donnerstag, 20. Mai bis Samstag 22. Mai 2004, im Hörsaalzentrum, Raum 304.

Öffnungszeiten des Tagungsbüros:

Donnerstag, 20. Mai	15.00 – 19.00 Uhr
Freitag, 21. Mai	8.00 – 19.00 Uhr
Samstag, 22. Mai	8.00 – 17.00 Uhr

Die Stipendienkasse ist am Donnerstag von 15.00 bis 19.00 Uhr und am Freitag von 10.30 bis 15.00 Uhr geöffnet. Sie bleibt während der Mitgliederversammlung und der Eröffnungssitzung geschlossen.

Konto Bunsentagung:

Prof. Dr. Thomas Wolff, BLZ:85055142, Konto-Nr.: 440170992, Stadtparkasse Dresden, Verwendungszweck: Bunsentagung 2004

Poster

Die für die Poster zur Verfügung stehenden Flächen (Breite: 90 cm; Höhe: 120 cm) befinden sich im Foyer des Hörsaalzentrums, Geeignetes Befestigungsmaterial für die Poster wird bereitgestellt, anderes Befestigungsmaterial darf nicht verwendet werden.

Die Präsentation der Firmen und Verlage findet am Freitag und Samstag ganztägig im Foyer des Hörsaalzentrums statt.

HAUPTTHEMA**SITZUNG A****Kurzvorträge – Freitag**

14.50 Uhr	Piehler, Jacob, Lata, Suman, Gavutis, Martynas, Lamken, Peter, (Frankfurt): Assemblierung des Typ I Interferonrezeptors auf Festkörper-unterstützten Membranen
15.10 Uhr	Tovar, Günter E. M., Borchers, Kirsten, Weber, Achim, Brunner, Herwig, (Stuttgart): Mikrostrukturierte Anlagerung biomolekül-bindender Nanopartikel zur Generierung biomolekül-bindender Mikroarrays
15.30 Uhr	Zhao, Chuan, Wittstock, Gunther, (Oldenburg): A new detection mode in monitoring enzyme activity by scanning electrochemical microscopy
15.50 Uhr	Bittner, Alexander, Balci, Sinan, Knez, Mato, Kadri, Anan, Wege, Christina, Jeske, Holger, Kern, Klaus, (Stuttgart): Äußere und innere Oberflächen eines Plantenvirus als Template für metallische Nanostrukturen
17.10 Uhr	Gromelski, Sandra, Brezesinski, Gerald, (Golm/Potsdam): Coupling of DNA to zwitterionic Phospholipid Monolayers
17.30 Uhr	Ehrhardt, Carsten, Kneuer, Carsten, Majeti, Ravi Kumar, Bakowsky, Heike, Olbrich, Carsten, Hoekstra, Dick, Lehr, Claus-Michael, Bakowsky, Udo, (Marburg): Modern pharmaceutical relevant non-viral gene transfection systems
17.50 Uhr	Nolte, Marc, Fery, Andreas, (Golm): Self Assembly of Polyelectrolyte Capsules on Patterned Surfaces

Kurzvorträge – Samstag

09.10 Uhr	Selle, Carsten, Rückerl, Florian, Bordag, Natalie, Wilke, Marlis, Martin, Douglas S., Forstner, Martin B., Käs, Josef A., (Leipzig): Diffusion in inhomogeneous lipid monolayers as models for lipid raft membranes
09.30 Uhr	Heerklotz, Heiko, (Basel): Detergent-resistant membranes
09.50 Uhr	Nicolini, C., Janosch, S., Winter, R, (Dortmund): Concentration fluctuations and microdomains in three-component lipid bilayer systems – an SANS and fluorescence microscopy study
11.10 Uhr	Tovar, Günter E. M., Lehmann, Mathias, Sezgin, Saygun, Herold, Marc, Weber, Achim, Gruber, Carmen, Dettling, Melanie, Brunner, Herwig, (Stuttgart): Kolloidale molekular geprägte Polymere als biomimetische Affinitätsrezeptoren für Biomoleküle
11.30 Uhr	Meister, Annette, Kerth, Andreas, Blume, Alfred, (Halle/Saale): Interaction of SDS with DMPC Monolayers studied by Infrared Reflection Absorption Spectroscopy
11.50 Uhr	Knoll, Helmut, Wen, Shaoying, (Leipzig): Charakteristisches Molekül-Verhalten bei temperaturabhängigen Strukturänderungen von Kopfgruppen/Wasser-Grenzschichten in Mizellen und Vesiceln
12.10 Uhr	Elsner, Nils, Fery, Andreas, (Golm/Potsdam): Tuning of microcapsule adhesion by varying the capsule stiffness
14.40 Uhr	Hacke, S., (Göttingen): Influence of Active Site Distribution on Calcium Carbonate Formation at Model Bio-Interfaces
15.00 Uhr	Brovchenko, I., Geiger, A., Oleinikova, A., (Dortmund): Water near hydrophobic surfaces, depletion of density vs vapor layer
15.20 Uhr	Schmitt, Udo, Rousseau, Roger, Kleinschmidt, Volker, Marx, Dominik, (Bochum): <i>Ab Initio</i> Molecular Dynamics of Protonated Water Networks in Bacteriorhodopsin
16.40 Uhr	Wittemann, Alexander, Haupt, Björn, Ballauff, Matthias, (Bayreuth): Sekundärstrukturanalyse von auf sphärischen Polyelektrolytbürsten adsorbierten Proteinen
17.00 Uhr	Risse, Thomas, Jacobsen, Kerstin, Hubbell, Wayne L., (Berlin): Investigation of the Structure and Dynamics of T4 Lysozyme Vectorially Bound to a Planar Lipid Bilayer by EPR Spectroscopy

17.20 Uhr Garidel, Patrick, Boese, Matthias, (Halle/Saale): Einsatz der Infrarot Spektroskopie als ein neues Bildgebungsverfahren zur Charakterisierung von Gewebsschnitten

Poster

Starke-Peterkovic, Thomas, Turner, Nigel, Else, Paul, Clarke, Ronald, (Sydney): Possible Electrical Mechanism of Membrane Protein Regulation in Animal Cell Membranes via Cholesterol

Tsamaloukas, Alekos, Heerklotz, Heiko, (Basel): Interactions of cholesterol with glycerol- and sphingolipids

Bakowsky, Udo, Ehrhardt, Carsten, Bakowsky, Heike, Kneuer, Carsten, Hoekstra, Dick, (Marburg): Site specific immunoliposomes for E-selectin targeting, stability and binding properties

Koglin, Eckhard, Cziszar, Agnes, Klumpp, Erwin, (Jülich): Ab-initio-Berechnungen zur Aufklärung der Spektrum-Struktur-Beziehung des DPPC-Lipidsystems

Mirska, Dagmara, Schulze, Ingo, Dobner, Bodo, Langner, Andreas, Möhwald, Helmuth, Brezesinski, Gerald, (Golm/Potsdam): New Lipids for Gene Transfection

Bakowsky, Heike, Ehrhardt, Carsten, Kneuer, Carsten, Rothe, Ulrich, Bakowsky, Udo, (Marburg): Antiadhesive surface coatings generated by covalent coupling of monomolecular tetraetherlipid films

Haupt, Björn, Ballauff, Matthias, (Bayreuth): Aktivität von auf spherical polyelectrolyte brushes (SPB) adsorbierten Enzymen

Czeslik, C., Ballauff, M., Wittemann, A., (Dortmund): Sphärische Polyelektrolytbürsten als Trägerpartikel für Proteine

Schreiner, Eduard, Baer, Marcel, Kohlmeyer, Axel, Rousseau, Roger, Marx, Dominik, (Bochum): Folding and Unfolding of the Elastin-Like Oligopeptide GVG(VPGVG), a Molecular Dynamics Study

Tovar, Günter E. M., Schmucker, Jürgen, Borchers, Kirsten, Schiestel, Thomas, Weber, Achim, Flad, Thomas, Müller, Claudia C., Brunner, Herwig, (Stuttgart): Nanopartikel und Nanopartikel-Schichten mit Biomolekül-bindenden Oberflächen für die Affinitäts-MALDI-TOF-Massenspektrometrie

Tovar, Günter E. M., Schiestel, Thomas, Bryde, Susanne, Grünwald, Ingo, Hammer, Angela, Scheurich, Peter, Pfizenmaier, Klaus, Brunner, Herwig, (Stuttgart): Zellmimetische Nanopartikel durch Immobilisierung von Cytokinen zur Stimulation spezifischer Zellantworten

Nunes-Kirchner, Carolina, Zhao, Chuan, Wittstock, Gunther, (Oldenburg): Ein elektrochemisches Rastermikroskop für die Untersuchung von mikrobiellen Umsätzen in Biofilmen

Nonomura, Kazuteru, Michaelis, Esther, Wöhrle, Dieter, Schlettwein, Derck, (Oldenburg): Photoelectrochemical characterization of porphyrin-modified ZnO thin films

Tuckermann, Rudolf, Bauerecker, Sigurd, Cammenga, Heiko K., (Geshacht): Herstellung und Charakterisierung von Tensidmonolayern auf akustisch levitierten Wassertropfen

Gotter, M., Olsson, U., Wennerström, H., Strey, R., (Köln): Observation of L_3 - and L_{α} -phase formation kinetics via $^2\text{H-NMR}$ -spectroscopy

Beyer, Katja, Blume, Alfred, (Halle/Saale): The Interaction of Cationic Surfactants With Anionic Phospholipids

Breitenbach, T., Rosenkranz, A., Taubert, D., Berkels, R., Rösen, R., (Köln): Stability of synthetic lipid bilayers under the influence of antihypertensive lipophilic drugs, accessed via calorimetry and pipette aspiration

Oleinikova, A., Brovchenko, I., Geiger, A., (Bochum): Clustering and percolation of water at hydrophilic surfaces

Heerklotz, Heiko, Tsamaloukas, Alekos, (Basel): Volumetric effects of hydration of biomolecular interfaces

CHEMIE DER ATMOSPÄRE

SITZUNG B

Kurzvorträge Freitag

14.50 Uhr Keil, Thorsten, Seisel, Sabine, Zellner, Reinhard, (Essen): Temperaturabhängige Untersuchung der Aufnahme von NO_2 und SO_2 auf mineralischen Oberflächen

15.10 Uhr Jagiella, Stefan, Zabel, Friedhelm, (Stuttgart): NO_3 -Bildung in der Reaktion von organischen Peroxyradikalen mit NO_2

15.30 Uhr Gligorovski, S., Herrmann, H., (Leipzig): Degradation of Selected Oxygenated Organic Compounds in the Aqueous Phase

15.50 Uhr Behr, Peter, Scharfenort, Ulrich, Terziyski, Atanas, Zellner, Reinhard, (Essen): Adsorptions-/Desorptions-Kinetik von Aceton auf Eisoberflächen bei Temperaturen um 200 K. Experiment und numerische Simulation.

Poster

Hoffmann, D, Barzaghi, P., Herrmann, H., (Leipzig): Studie zur Reaktivität von Nitrat-Radikalen gegenüber substituierten Phenolen in wässrigen Lösungen

Muckenhuber, Harald, Grothe, Hinrich, (Wien): Reaktivität von Dieselruß – ein Vergleich unter Anwendung temperaturprogrammierter Methoden

Parajuli, K., Donati, A., Herrmann, H., (Leipzig): A Laser Flash Photolysis Kinetic Investigation of Bromine Atoms in Aqueous Solution

KINETIK

SITZUNG B

Kurzvorträge Freitag

- 16.30 Uhr Hollerbach, M., Frerichs, H., Lenzer, T., Luther, K., (Göttingen): Untersuchungen zum Stoßenergie-transfer von hoch schwingungsangeregtem trans-Stilben
- 16.50 Uhr Fischer, B., Kraska, T., (Köln): Phasenbildungskinetik von flüssigem Methanol aus der homogenen Gasphase, Eine molekulardynamische Studie
- 17.10 Uhr Somnitz, Holger, (Essen): Quantenchemische und dynamische Analyse der OH + SO₂ rightleftharpoons HOSO₂ Rekombinationsreaktion.
- 17.30 Uhr Krasteva, N., Hippler, H., Striebel, F., (Karlsruhe): The thermal unimolecular decomposition of HCO
- 17.50 Uhr Landgraf, S., Justinek, M., Grampp, G., Hore, P.J., (Graz): Electron self-exchange in MARY spectroscopy, understanding self-exchange rate determination with theoretical simulations

Kurzvorträge – Samstag

- 08.30 Uhr Niedner-Schatteburg, Gereon, Reinhard, Bjoern, Pfeffer, Britta, Lagutschenkov, Anita, Xantheas, Sotiris S., (Kaiserslautern): Complexation of Metal Ions by Oligopeptides in the Presence of Water, Structure and Stability of Hydrated Zn(II)/Carnosine Complexes
- 08.50 Uhr Beyer, Martin K., Balaj, O. Petru, Balteanu, Iulia, Fox-Beyer, Brigitte S., Bondybey, Vladimir E., (Garching): Reaction mechanisms of hydrated electrons (H₂O)_n⁻ in the gas phase
- 09.10 Uhr Wielpütz, Thomas, Sottmann, Thomas, Strey, Reinhard, (Köln): Formulierung und Eigenschaften von Mikroemulsionen zur Herstellung von Nanopartikeln
- 09.30 Uhr Oum, K., Sekiguchi, K., Lee, C., Luther, K., Troe, J., (Göttingen): High Pressure Studies of Radical-Solvent Molecule Interactions in Supercritical Fluids
- 09.50 Uhr Goetz, Martin, Sartorius, Ingo, (Halle): Kinetische Messungen von Protonenübertragungen zwischen Radikationen im Käfig mittels Photo-CIDNP-Spektroskopie

Poster

Dreizler, A., Geyer, D., Kempf, A., (Darmstadt): Experimentelle und numerische Untersuchungen an einer turbulenten Gegenstromflamme als Modellsystem technischer Verbrennungsprozesse

Schmatz, Stefan, Hennig, Carsten, (Göttingen): Reaktionsdynamik exothermer nukleophiler Substitutionen

Giri, B. R., Hippler, H., Olzmann, M., Welz, O., (Karlsruhe): Stoßwellenuntersuchungen zum unimolekularen Zerfall des Benzols und des Phenylradikals

Wedekind, Jan, Wölk, Judith, Strey, Reinhard, (Köln): Scaling in homogeneous nucleation

Fikri, M., Guo, Y. Q., Friedrichs, G., Temps, F., (Kiel): Zeitaufgelöste Cavity-Ringdown-Untersuchungen der Reaktionen von Silylen mit Ethen, Propen und Buten

BIOPHYSIKALISCHE CHEMIE

SITZUNG B

Kurzvorträge – Samstag

- 10.30 Uhr Brockhinke, Andreas, Diekmann, Doris, Hein, Birka, Lotte, Kirsten, Plessow, Regina, (Bielefeld): Fluoreszenzspektroskopische Detektion von Konformation und Aggregationsprozessen des Neuropeptids Y
- 10.50 Uhr Andrä, Jörg, Bartels, Rainer, Moriyon, Ignacio, Willumeit, Regine, Koch, Michel HJ, Brandenburg, Klaus, (Borstel): Structural requirements for anti-bacterial and endotoxin-neutralizing peptides
- 11.10 Uhr Niesner, R., Peker, B., Gericke, K.-H., (Braunschweig): Subzelluläre 3D-Analyse von künstlichen Hautkonstrukten durch Visualisierung von Fluoreszenzlebensdauern
- 11.30 Uhr Börsch, Michael, Zimmermann, Boris, Zarrabi, Nawid, Diez, Manuel, Gräber, Peter, (Stuttgart): Stepwise rotation of the epsilon-subunit of EFoF1-ATP synthase
- 11.50 Uhr Schreiner, Eduard, Rousseau, Roger, Kohlmeyer, Axel, Marx, Dominik, (Bochum): Temperature Dependent Conformational Transitions and Hydrogen Bond Dynamics of the Elastin-Like Octapeptide GVG(VPGVG), a Molecular Dynamics Study
- 12.10 Uhr Gerhards, M., Fricke, H., Gerlach, A., Unterberg, C., (Düsseldorf): Struktur mikrosolvatisierter Aminosäuren und Peptide

Poster

Koslowski, Thorsten, Cramer, Tobias, Krapf, Sebastian, (Freiburg): DNA charge transfer, an atomistic perspective

Hassan, Abdoul – Carime, Sascha, Gohlke, Eugen, Illenberger, (Berlin): Damaging Biological Molecules by Slow Electrons

Blau, Axel, Franks, Wendy, Hartleb, Wibke, Kochte-Clemens, Barbara, Ziegler, Christiane, (Kaiserslautern): Patterned neural cell adhesion on artificial substrates and platinum electrodes

Labahn, Andreas, Bornmann, Marc, Hucke, Oliver, (Freiburg): Bindungsmodus von Chinonen in bakteriellen Reaktionszentren, Eine Analyse mittels FTIR-Differenzspektroskopie und Ligand-Dockingerrechnungen

KOLLOIDCHEMIE

SITZUNG B

Kurzvorträge – Samstag

- 14.00 Uhr Schwan, M., Sottmann, T., Strey, R., (Köln): Mikroemulsionen aus überkritischen Fluiden zur Erzeugung von Nanoschäumen
- 14.20 Uhr Gradzielski, M., Narayanan, T., Grillo, I., (Bayreuth): Untersuchung der Dynamik struktureller Umwandlungen in Tensidsystemen mit Hilfe von Streumethoden
- 14.40 Uhr Lang, P., Willner, L., Pyckhout-Hintzen, W., Krastev, R., (Jülich): Grenzflächeniduzierter Phasenübergang in mizellaren Blockcopolymerlösungen
- 15.00 Uhr Huber, Klaus, Witte, Thomas Decker, Björn, Mattay, Jochen, (Paderborn): Zeitaufgelöste Untersuchung von Selbstorganisationsprozessen niedermolekularer Gelatoren
- 15.20 Uhr Knoll, Hartmut, Vogelsberger, Wolfram, (Jena): Ein neues Verfahren zur Herstellung von mit kolloidalen pharmazeutischen Wirkstoffen beladenen Kieselgelen
- 16.00 Uhr Zehl, Thomas, Reimer, Uwe, Schiller, Peter, Wahab, Mirco, Mögel, Hans-Jörg, (Freiburg): Monte-Carlo-Simulations of Surfactant Adsorption on Solid Surfaces
- 16.20 Uhr Graf, C., v. d. Heuvel, D., Gerritsen, H., Moroz, A., Penninkhof, J., Polman, A., Blaaderen, A., (Würzburg): Metallo-dielektrische Partikel für photonische Anwendungen
- 16.40 Uhr Mroz, Izabela, Bredol, Michael, (Steinfurt): Oxidische Schutzschichten auf Fluorid-Partikeln
- 17.00 Uhr Shavel, Alexey, Gaponik, Nikolai, Eychmüller, Alexander, (Hamburg): Efficient UV-blue photoluminescing thiol-stabilised ZnSe(S) nanocrystals
- 17.20 Uhr Capek, Richard, Gaponik, Nikolai, Mekis, Ivo, Eychmüller, Alexander, (Hamburg): Nanokristalle als Strahlungsquellen in Photonischen Kristallen

Poster

Dorfs, D., Henschel, H., Eychmüller, A., (Hamburg): Synthese und Charakterisierung von Halbleiternanokristallen und Kern-Schale Nanokristallen

Erbe, Andreas, Sigel, Reinhard, Tauer, Klaus, (Potsdam): Charged Interfaces of Colloidal Particles studied by Ellipsometric Scattering

Sigel, Reinhard, Krasia, Theodora, Schlaad, Helmut, (Golm): Micellization Behaviour of Diblock Copolymers based on 2-(acetoacetoxy)ethyl

Breitenbach, T., Sottmann, T., Engelskirchen, S., Strey, R., Rösen, R., (Köln): Dynamic Scanning Calorimetry (DSC) as a suitable method for qualifying the structural change of globular to cylindrical topol of surfactants

Foster, Tobias, Sottmann, Thomas, Strey, Reinhard, (Köln): W/O-Microemulsions for applications in nanochemistry

Meister, Annette, Zimmermann, Ina, Förster, Günter, Reihls, Thomas, Heiser, Ulrich F., Dobner, Bodo, Blume, Alfred, (Halle/Saale): Polymorphism of Asymmetric Bipolar Phospholipids Derived from Experimental and Simulated WAXS Data

THEORETISCHE CHEMIE

SITZUNG C

Kurzvorträge – Freitag

- 14.50 Uhr Gemming, Sibylle, Schreiber, Michael, Seifert, Gotthard, Dresden): DFT Investigation of Binary Nanostructures
- 15.10 Uhr Franke, Robert, Friedrich, Jürgen, (Marl): Berechnungen von Phasengleichgewichten in der industriellen Praxis mit Dichtefunktionalmethoden und COSMO-RS
- 15.30 Uhr Ladik, Janos, (Erlangen): Correlation Corrected Band Structures of Biopolymers
- 15.50 Uhr Käb, Günter, (Göttingen): Quanten/Semiklassische Dynamik, Ein Mastergleichungsansatz
- 16.30 Uhr Hennig, Carsten, Schmatz, Stefan, (Göttingen): Zustandsabhängige Dynamik von S_N2 -Reaktionen, Eine vierdimensionale quantendynamische Untersuchung
- 16.50 Uhr Weitzel, Karl-Michael, Korolkov, Mikhail V., (Marburg): On the control of Cl^+ versus D^+ formation in the fragmentation of DCl^+ ions – a numerical wave packet study
- 17.10 Uhr Luckhaus, David, (Göttingen): Protonendynamik in unterschiedlichen molekularen Umgebungen

17.30 Uhr Willeke, Martin, Gottselig, M., Quack, M., Stohner, J., (Zürich): Theorie der Stereomutationsdynamik und der Paritätsverletzung in Molekülen mit helicaler Chiralität

17.50 Uhr Heine, Thomas, (Dresden): Calculation of detailed NMR spectra from molecular dynamics simulations

Poster

Rateitzak, Matthias, Koslowski, Thorsten, (Freiburg): A new mean-field approach to extended Su-Schrieffer-Heeger models

Bühl, Michael, Thiel, Walter, (Mülheim/Ruhr): Mixed-Valence vs. Trapped-Valence Transition Metal Complexes. A DFT Case Study.

Frenzel, Johannes, Gemming, Sibylle, Seifert, Gotthard, (Dresden): Theoretical investigations on the electronic structure of the Ga₈₄-cluster

Köhler, Christof, Seifert, Gotthard, Frauenheim, Thomas, (Paderborn): Density functional based calculations for Fen

Gemming, Sibylle, Schreiber, Michael, Thiel, Werner, Heine, Thomas, Seifert, Gotthard, Avelino de Abreu, Heitor, Anderson Duarte, Helio, (Dresden): Properties of Discotic Monomers

Barthel, R., Seifert, G., (Dresden): Molecular dynamics study of astrochemical relevant reactions

SPEKTROSKOPIE

SITZUNG C

Kurzvorträge – Samstag

08.30 Uhr Rey, Michael, Boudon, Vincent, Rotger, M., Loëte, M., Hollenstein, H., Quack, M., (Zürich): Rovibronic spectroscopy of some open-shell spherical top molecules, ReF₆

08.50 Uhr Schnell, Melanie, Grabow, Jens-Uwe, (Hannover): Rotationsspektroskopische Untersuchungen zur internen Rotation in (CH₃)₃SnCl und (CH₃)₂SiH-Sn(CH₃)₃

09.10 Uhr Hippler, M., Quack, M., Rey, M., Boudon, V., Loëte, M., (Zürich): Hochauflösende Spektroskopie und Analyse der Schwingungsikosaeder von Methan bei 1.3-1.5 µm

09.30 Uhr von Benten, Rebekka, Link, Oliver, Schwarzer, Dirk, Abel, Bernd, (Göttingen): The impact of a solvent and a methyl rotor on timescales of intramolecular vibrational energy redistribution in aromatic molecules

09.50 Uhr Schanz, Roland, Botan, Virgiliu, Hamm, Peter, (Zürich): Femtochemie im Grundzustand, Die (bf lem cis-trans)-Isomerisierung von HONO

10.30 Uhr Kamphus, M., Kohse-Höinghaus, K.: REMPI-Messungen zur Analyse brennstoffabhängiger Bildungswege kleiner PAH

10.50 Uhr Renth, F., Pancur, T., Studzinski, H., Horoiu, M., (Bielefeld): Ultraschnelle Photoisomerisierungsdynamik von Azobenzolen mittels Fluoreszenz-Aufwärtskonvertierung

11.10 Uhr Riedel, J., Wei, J., Renth, F., Temps, F., (Kiel): Korrelierte D + CO Produktzustandsverteilungen aus der unimolekularen Dissoziation von DCO ($\text{X}^2\text{A}'$)

11.30 Uhr Beitz, T., Laudien, R., Kallies, B., Löhmannsröben, H.-G., (Potsdam-Golm): Untersuchung der Gasphasenstrukturen von aromatischen Kationen mittels REMPI-Ionenmobilitätsspektrometrie

11.50 Uhr Güthe, Felix, Schmidt, Tim W., Ding, Hongbin, Pino, Thomas, Boguslavskiy, Andrei E., Maier, John P., (Baden-Dättwil): Gas phase electronic spectra of the linear carbon chains

12.10 Uhr Kersten, Christoph, Spilling, Michael, (Braunschweig): Zündfähigkeit von hochfrequenten Hochspannungsvorentladungen und Funken im explosionsgefährdeten Bereich

14.00 Uhr Gemechu, A., Hoffmann, L., Marquard, S., Eisenhardt, C. G., Baumgärtel, H., (Berlin): Resonance-2-Photon Ionization-Photoelectron Spectroscopy (R₂PI-PE) of Anisole and its aggregates with N₂O and CO₂.

14.20 Uhr Schmitt, Michael, Maksimenka, Raman, Dietzek, Benjamin, Hermann, Gudrun, Popp, Jürgen, Kiefer, Wolfgang, (Würzburg): Die Untersuchung der Dynamik angeregter Zustände polyatomarer Moleküle mittels verschiedener Femtosekunden-zeit aufgelöster Vierwellenmischtechniken

14.40 Uhr Riehn, C., Matylitsky, V. V., Brutschy, B., (Frankfurt): Die Struktur und Konformation großer Zweiring-Moleküle studiert mit zeitaufgelöster rotationsselektiver Spektroskopie

15.00 Uhr Matylitsky:Victor, Riehn:Christoph, (Frankfurt): Structural analysis of the equatorial and axial conformers of pyrrolidine from femtosecond degenerate four wave mixing spectroscopy

15.20 Uhr Gerhards, M., Gerlach, A., Fricke, H., Jansen, A., (Düsseldorf): IR-Spektroskopie zur Analyse von Protonentransferkoordinaten im elektronisch angeregten und ionischen Zustand

- 16.00 Uhr Küpper, Jochen, van Veldhoven, Jacqueline, Bethlem, Hendrick L., Meijer, Gerard, (Berlin): Stark-Abbremsung und Kühlung von großen Molekülen
- 16.20 Uhr Bühl, Michael, Grigoleit, Sonja, (Mülheim/Ruhr): Thermal Corrections to Transition Metal NMR Chemical Shifts
- 16.40 Uhr Balog, Richard, (Berlin): Complete chemical transformation of a molecular film by subexcitation electrons (< 3 eV)
- 17.00 Uhr Fielicke, André, Ratsch, Christian, Behler, Jörg, Scheffler, Matthias, von Helden, Gert, Meijer, Gerard, (MN Nieuwegein): Strukturbestimmung isolierter Metallcluster mittels Ferninfrarot-Spektroskopie
- 17.20 Uhr Abdul-Redah, Tyno, Chatzidimitriou-Dreismann, C. Aris, (Chilton/Didcot): Subfemtosecond Quantum Interference of Protons revealed with Neutron and Electron Compton scattering
- Signorell, R., Bonnamy, A., Jetzki, M., (Göttingen): Schwingungsbanden von molekular aufgebauten Mehrkomponentenpartikeln
- Schmitt, Michael, Ratzler, Christian, Meerts, Leo, (Düsseldorf): Anwendung genetischer Algorithmen zur automatisierten Zuordnung rotationsaufgelöster Spektren des Fluorophors 7-Azaindol
- Doltsinis, Nikos, (Bochum): Excited state tautomerism of the DNA base guanine
- Rösch, Ulrich, Goebel, Mark, Witulski, Bernhard, Wortmann, Rüdiger, (Kaiserslautern): Photophysikalische Eigenschaften push-pull-substituierter Anthracenderivate als Ionensonden
- Goebel, Mark, Jacobs, Marc, Traber, Boris, Wagener, Alex, Wolff, Jens J., Wortmann, Rüdiger, (Kaiserslautern): Nichtlinear-optische Chromophore mit dreizähliger Symmetrie
- Grabow, J.-U., Kuczkowski, R. L., Lovas, F. J., McMahoön, R. J., Schnell, M., Scott, L. T., Stanton, J., (Hannover): Struktur und Dipolmoment von Corannulen, C₂₀H₁₀

Poster

- Jetzki, Martin, Signorell, Ruth, (Göttingen): Excitonenkopplung in Ammoniakpartikeln
- Strehmel, Bernd, Dosche, Carsten, Löhmannsröben, Hans-Gerd, Gnad, Frieder, Röckl, Karl, Reiser, Oliver, (Potsdam-Golm): Photoinduzierter Elektronentransfer in Carbonsäureamiden, Stereochemische Kontrolle durch Wasserstoffbrückenbindungen
- Bülter, Andreas, Lenhard, Ulrich, Letzgas, Michael, Rahmann, Ulrich, Kohse-Höinghaus, Katharina, Brockhinke, Andreas, (Bielefeld): LAS-KIN, A tool for the simulation of fluorescence spectra affected by energy transfer
- Dopfer, Otto, Solca, Nicola, Andrei, Horia-Sorin, (Würzburg): Struktur elementarer Reaktionsintermediate, IR Spektroskopie protonierter Aromaten unter kontrollierten Solvatationsbedingungen
- Nolde, Moana, Western, Colin M., Weitzel, Karl-Michael, (Marburg): REMPI-Spektroskopie von NH₂D und NHD₂
- Hoffmann, L. J. H., Gemechu, A. S., Marquardt, S., Baumgärtel, H., (Berlin): REMPI-Spektren von Anisol und Anisol-Clustern mit CO₂, N₂O und NH₃. Einfluss der intermolekularen WW auf die vibronische Struktur von Anisol
- Frosch, Torsten, Neugebauer, Ute, Popp, Jürgen, Schmitt, Michael, Uhlemann, Ute, Kiefer, Wolfgang, Szeghalmi, Adriana, Holzgrabe, Ulrike, Schirmeister, Tanja, Bringmann, Gerhard, (Jena): Schwingungsspektroskopische Charakterisierung von pharmazeutischen Wirkstoffen und deren Wechselwirkungen mit biologischen Zielstrukturen
- Dopfer, Otto, Solca, Nicola, Andrei, Horia-Sorin, (Würzburg): Spektroskopische Charakterisierung von (protonierten) Imidazol Clusterionen
- Gebhard, A., Wortmann, R., (Kaiserslautern): Photorefraktive organische Gläser mit hoher Transparenz
- Strehmel, Bernd, Amthor, Stephan, Schelter, Jürgen, Lambert, Christoph, (Osterode): New Chromophores with Large Two-Photon Absorption, Substituted (4-Ethynyl-phenyl)-diphenyl-amines
- Emmeluth, Corinna, Suhm, Martin A., (Göttingen): IR-Spektroskopische Untersuchungen zur Isomerie in Alkoholdimeren
- Flesch, R., Bradeanu, I., Wirsing, A., Pavlychev, A. A., Rühl, E., (Würzburg): Dynamische Rumpflochlokalisierung in van-der-Waals-Clustern organischer Moleküle
- Hörner, Gerald, Kantor, Zoltan, Lau, Steffen, Löhmannsröben, Hans-Gerd, (Potsdam-Golm): Isotopenselektive Kohlendioxidbestimmung in Bodengasen mittels NIR-Diodenlaserspektroskopie
- Ebert, Volker, Teichert, Holger, (Heidelberg): Hochempfindlicher In-situ-Nachweis von CO mit 2300nm-DFB-Diodenlasern
- Ausfelder, Florian, Pomerantz, Andrew, Zare, Richard, Althorpe, Stuart, Banares, Luis, Aoiz, Javier, Castillo, Jesus, (Stanford): Collision Energy dependent properties of the H + H₂ system
- Steinlin, Andreas, Albert, Sieghard, Quack, Martin, (Zürich): Rovibrational Overtone Spectroscopy of CHCl₂F
- Sadanandan, R., Markus, D., Spilling, M., Schiessl, R., Maas, U., Olofsson, J., Seyfried, H., Richter, M., Aldven, M., (Braunschweig): Study of Ignition in Hydrogen/Air Mixtures by Hot Exhaust Jets Using High-Speed Laser/Schlieren Imaging and Detailed Numerical Simulations
- Schocker, Alexander, Kamphus, Michael, Kohse-Höinghaus, Katharina, Brockhinke, Andreas, (Bielefeld): Cavity Ring-down Spektroskopie

zur quantitativen Bestimmung des ASE-Anteils von schmalbandigen Lasern

Nagorny, K., Pickardt, T., Ruffler, R., (Hamburg): Aussagen aus der Hochtemperatur-Mößbauerspektroskopie

Slenczka, Alkwin, Lehnig, Rudolf, (Regensburg): Cluster Spectroscopy and Photochemistry in Superfluid Helium Droplets

Hermesdorf, Dana, Bonnamy, Anthony, Suhm, Martin, Signorell, Ruth, (Göttingen): Untersuchung der Partikelbildung bei der Expansion überkritischer CO₂-Lösungen

GRENZFLÄCHEN

SITZUNG D

Kurzvorträge – Freitag

14.50 Uhr Nickut, Patricia, Haubitz, Stephanie, Leist, Ulrich, Wille, Ansgar, Al-Shamery, Katharina, (Oldenburg): CO-Adsorption an unterschiedlich strukturierten Goldnanopartikeln auf Graphit

15.10 Uhr Bernhardt, Thorsten M., Gleitsmann, Tobias, Stegemann, Bert, Wöste, Ludger, (Berlin): Durch Femtosekundenlaser aktivierte Fluoreszenz von Silberoxid Nanopartikeln

15.30 Uhr Kautek, W., Daminelli, G., Krüger, J., (Berlin): Physikalisch-chemische Prozesse in der Grenzflächenregion Silizium-Wasser ausgelöst durch Femtosekunden-Laser-Pulse

15.50 Uhr Langel, Walter, (Greifswald): Simulation von XPS-Daten zum 2p Niveaus des Schwefels auf Oberflächen

16.30 Uhr Witte, Gregor, Lukas, Simon, Söhnchen, Sandra, Beernink, Gunda, Bagus, Paul, Wöll, Christof, (Bochum): Epitaktische Pentacen-Filme, Strukturelle und elektronische Eigenschaften

16.50 Uhr Hassel, Achim Walter, Tan, Keng Soong, Smith, Andrew, Stratmann, Martin, (Düsseldorf): Detektion von Elementarprozessen der Tribokorrosion

17.10 Uhr Solomun, Tihomir, Illenberger, Eugen, Schimanski, Arnd, (Berlin): Reactions of Amide Group with Fluorine as Revealed with Surface Analytics

17.30 Uhr Srinivasan, Gokulkrishnan, Müller, Klaus, (Stuttgart): Spectroscopic Studies on Interphases, Conformational Order and Dynamics

17.50 Uhr Bauer, M., Feth, M., Rupp, W., Torma, V., Kickelbick, G., Schubert, U., Bertagnolli, H., (Stuttgart): Röntgenabsorptionsspektroskopie an Aero- und Xerogelen

Kurzvorträge – Samstag

08.30 Uhr Sczech, Ronny, Riegler, Hans, (Potsdam-Golm): Haftvermittlung zwischen Celluloseoberflächen

08.50 Uhr Turchanin, A., Tsekov, R., Freyland, W., (Karlsruhe): Interfacial oscillatory instabilities during liquid-liquid phase separation in a binary metallic fluid

09.10 Uhr Morgner, Harald, (Leipzig): Thermodynamic treatment of nanofluidics and inhomogeneous systems

09.30 Uhr Schrödle, Simon, Buchner, Richard, Kunz, Werner, (Regensburg): Dielectric Spectroscopy of Low-frequency Modes in Nonionic Microemulsions

09.50 Uhr Stubenrauch, Cosima, Kashchiev, Dimo, Strey, Reinhard, (Köln): Phase Diagrams of Nonionic Foam Films

Poster

Zhechkov, Lyuben, Heine, Thomas, Seifert, Gotthard, (Dresden): Hydrogen storage by Physisorption on Nanostructured Graphite Platelets

Traeger, F., Skofronick, J. G., Toennies, J. P., Weiß, H., (Jülich): Heliumstrahlinduzierte Desorption des Adsorbats H₂/MgO

Schreiner, Eduard, Böhme, Christian, Marx, Dominik, (Bochum): Glycine on a Wet Pyrite Surface at Extreme Conditions

Andersson, G.1, Krebs, T.1, Morgner, H., (Leipzig): Bestimmung von Aktivitätskoeffizienten durch Messung hochauflösender Konzentrationsstiefenprofile an Flüssigkeitsoberflächen

Dogel, Stanislav, Bartel, Kai, Nattland, Detlef, Freyland, Werner, (Karlsruhe): Ellipsometrische Untersuchungen von Grenzflächenphasenübergängen an fluiden Bi-Ga Legierungen

Dogel, J., Tsekov, R., Freyland, W., (Karlsruhe): Nanoscale Electrodeposition of Zn on Au(111) from an Ionic Liquid, 2D Phase formation, Spinodal Decomposition and Surface Alloying

Rottländer, Klaus, Nawrath, Axel, Sottmann, Thomas, Strey, Reinhard, (Köln): Formulierung von Mikroemulsionen für die Verbrennung

Nawrath, Axel, Rottländer, Klaus, Sottmann, Thomas, Strey, Reinhard, (Köln): Verbrennung von Mikroemulsionen

Bilke-Krause, Christine, (Hamburg): Untersuchung der Oberflächeneigenschaften strukturierter amphiphiler Netzwerke

Kerth, Andreas, Hussain, Hazrat, Kressler, Jörg, Blume, Alfred, (Halle): Interaction of Block Copolymers with Phospholipid Monolayers at the Air-Water Interface

Kerth, A., Ferreira, M., Ferreira, M., Olivera Jr., O.N., Krüger, P., Lösche, M., Blume, A., (Halle): Polyaniline at the Air-Water Interface Studied by Infrared Reflection-Absorption Spectroscopy

Köhler, Ralf, Riegler, Hans, (Potsdam): Submonolayer coverage of long chain alkanes at SiO₂/air interfaces, Nucleation, molecular mobility, and structure formation

Gemming, Sibylle, Schreiber, Michael, (Dresden): A Reactive Interface, Titanium(0001) | Silicon(111)

Vogt, Jochen, Henning, Jörn, Weiss, Helmut, (Magdeburg): Struktur und Dynamik von BaF₂(111)- und CaF₂(111)-Einkristalloberflächen

Gemming, Sibylle, Janisch, Rebecca, Schreiber, Michael, Spaldin, Nicola, (Dresden): DFT investigation of a low-energy interface in anatase

Kaiser, Bernhard, Stegemann, Bert, Scott, Shelley, Brown, Simon, (Berlin): The Influence of Growth Kinetics on Island Morphology for Sb and Bi Diffusion and Aggregation on Graphite

Strunskus, Thomas, Niklewski, Arno, Witte, Gregor, Wöll, Christof, (Bochum): Spektroskopische Untersuchungen zur Palladium CVD-Abscheidung

Asthalter, T.¹, Krishnan, V., Bertagnolli, H., Leupold, O., Wille, H.-C., Pasquini, L., Bauer, E., Müller-Buschbaum, P., (Stuttgart): Das Schwingungsspektrum von Europiumoxid-Nanopartikeln mittels nuklearer inelastischer Streuung

KATALYSE

SITZUNG D

Kurzvorträge – Samstag

10.30 Uhr Niemeyer, Dirk, Timpe, Olaf, Othman, Diana, Abdullah, Norly, Basher, Quershiah, Jentoft, Rolf, Girgsdies, Frank, Wagner, Jakob, Abd Hamid, Sharifa Bee, Schloegl, Robert, (Berlin): Controlled Precipitation of Molybdenum Oxide Catalysts

10.50 Uhr Bahlawane, Naoufal, Kohse-Höinghaus, Katharina, (Bielefeld): Chemical vapor deposition of polycrystalline CO₃O₄ and characterization of its efficiency as catalyst for hydrocarbon cracking

11.10 Uhr Diwald, O., Thompson, T.L., Yates Jr., J.T., (Wien): The Effect of Nitrogen Doping on the Photoactivity of Rutile Single Crystals

11.30 Uhr Hess, Christian, Hoefelmeyer, James D., Tilley, T. Don, (Berlin): Synthese, in situ-Charakterisierung und Anwendung von feinst verteiltem Vanadiumoxid geträgert auf nanostrukturiertem SiO₂

11.50 Uhr Goldbach, Andreas, Sabounji, Marie-Louise, (Orleans): Host-Guest Interaction in Zeolite/Se Nanocomposites

12.10 Uhr Rupprechter, G., Morkel, M., Borasio, M., Freund, H.-J., (Berlin): SFG Untersuchungen zur CO Hydrierung und Methanol-Zersetzung im mbar-Bereich, Spezifische Unterschiede zwischen Pd-Nanoteilchen und Pd(111)

Poster

Libuda, J., Johánek, V., Laurin, M., Schauerermann, S., Hoffmann, J., Grant, A. W., Kasemo, B., Freund, H.-J., (Berlin): Neue kinetische Effekte an nanostrukturierten Katalysatormodellen

Jentoft, F.C., Kröhnert, J., Klaeden, K., Schlögl, R., Bron, M., Claus, P., (Berlin): Kinetik mittels IR-Spektroskopie, Aktivierung von H₂ und D₂ an Ag/SiO₂-Hydrierkatalysatoren

Fielicke, André, Meijer, Gerard, von Helden, Gert, Dénomée, Stéphane, Simard, Benoit, Rayner, David M., (MN Nieuwegein): Adsorption von CO auf isolierten Rhodiumclustern, Einfluß von Clustergröße und -Ladung

Borgmann, D., Pantförder, J., Pöllmann, S., Denecke, R., Steinrück, H.-P., (Erlangen): Adsorption von CO an Pd(111): In-situ XPS-Untersuchungen im Druckbereich von 10⁻⁸ bis 1 mbar

ELEKTROCHEMIE

SITZUNG D

Kurzvorträge – Samstag

14.00 Uhr Loewenstein, Thomas, Nonomura, Kazuteru, Yoshida, Tsukasa, Schlettwein, Derck, (Oldenburg): Elektrochemische Präparation und Charakterisierung von farbstoffsensibilisierten ZnO Filmen

14.20 Uhr M. Camargo, Ana Paula, Donner, Constanze, (Berlin) : Interaction between Coadsorbed Adenine, Thymine, Bromouracil and Guanine on Au(111)

14.40 Uhr Wandlowski, Thomas, Pronkin, Sergey, Pobelov, Ilya, (Jülich): ATR-SEIRAS – an Approach to Probe the Electrocatalytic Activity of Pd-Modified AU(111-20nm) Thin Film Electrodes

15.00 Uhr Kibler, L.A., El-Aziz, A.M., Hoyer, R., Kolb, D.M., (Ulm): Geometric and Electronic Effects in Electrocatalysis, Palladium Monolayers

15.20 Uhr Schultze, J.W., Schreiber, A., (Düsseldorf): Ionen- und Elektronentransfer-Reaktionen an Koernern und Korngrenzen

16.00 Uhr Deutsch, Denny, Krause, Matthias, Dunsch, Lothar, (Dresden): Nanostrukturierte Fullerschichten für organische FETs

16.20 Uhr Pagel, Ronald, Dohrmann, J. K., (Berlin): Quantenausbeute der .OH-Radikalbildung an TiO₂-Nanopartikeln in wäßriger Suspension

16.40 Uhr Gabel, Juliane, Vonau, Winfried, Guth, Ulrich, (Ziegra-Knobelsdorf): Thermodynamische und elektrochemische Untersuchungen an Übergangsmetalloxidbronzen

17.00 Uhr Bhattacharyya, Aninda, Dolle, Mickael, Maier, Joachim, (Stuttgart): Heterogeneous doping of non-aqueous Lithium-salt solutions, Novel electrolytes for Lithium-ion batteries

17.20 Uhr Schmidt-Zhang, P., Zhang, WF., Gerlach, F., Ahlborn, K., Guth, U., (Meinsberg): Amperometrische NO-Festelektrolytsensoren mit Platinlegierungselektroden

Poster

Han, Bo, Li, Zhihai, Wandlowski, Thomas, (Jülich): Two-dimensional supramolecular assemblies of trimesic acid on potential – controlled Au(hkl)/electrolyte interfaces

Meyer, Carsten, Avci, Ercan, Donner, Constanze, (Berlin): Cu- UPD an einer thyminmodifizierten Oberfläche

Kautek, W., Sahre, M., Handrea, M., Conradi, A., Völkel, B., Nottbohm, C.T., Götzhäuser, A., (Berlin): Nano-Elektrochemie des Kupfers und Kobalts an selbstorganisierten und elektronenstrahlvernetzten Biphenylthiol-Templaten auf Gold

Bachmann, Torsten, Vonau, Winfried, Guth, Ulrich, (Ziegra-Knobelsdorf): Untersuchungen zur Kinetik der Oxidschichtbildung auf Vanadium und Vanadiumlegierungen

Valov, Ilia, Schneider, Frank, Korte, Carsten, Janek, Jürgen, (Gießen): Elektrochemische Untersuchung der Stickstoffelektrode auf YSZ ($ZrO_2 + n\% Y_2O_3$) und des Stickstoffeinbaus

Peppler, Klaus, Sickenius, Bernd, Best, Timo, Rohnke, Marcus, Janek, Jürgen, (Gießen): Elektrokristallisation von Silber auf Silberbromid-Einkristalloberflächen an Mikroelektroden

Schneider, A. C., Pasel, Ch., Luckas, M., Schmidt, K. G., Herbell, J.-D., (Duisburg): Bestimmung von Ionenaktivitätskoeffizienten mit Hilfe ionenselektiver Elektroden

Petr, A., Zhang, F., Peisert, H., Knupfer, M., Dunsch, L., (Dresden): Electrochemical adjustment of the work function of a conducting polymer

Krause, Matthias, Deutsch, Denny, Dunsch, Lothar, (Dresden): Spectroelectrochemistry of Fullerene Films

Köhler, Silvio, (Dresden): Einfluß eines homogenen Magnetfeldes auf die Elektropolymerisation von pyrrol

Ispas, Adriana, (Dresden): Magnetic fields effects on Ni electrodeposition

FESTKÖRPER

SITZUNG E

Kurzvorträge – Samstag

08.30 Uhr Korte, Carsten, Peters, Andreas, Janek, Jürgen, (Gießen): Ionischer Transport in nanoskalierten $Al_2O_3/ZrO_2(+ CaO)$ -Multischichtsystemen

08.50 Uhr Roling, Bernhard, Schirmeisen, Andre, Bracht, Hartmut, Taskiran, Ahmet, Fuchs, Harald, Murugavel, Sevi, Natrup, Frank, (Münster): Charakterisierung des Ionentransports in Festelektrolyten mit Hilfe elektrischer Rasterkraftmikroskopie und -spektroskopie

09.10 Uhr Kilo, Martin, Taylor, Marcela A, Borchardt, Günter, Valov, Ilia, Korte, Carsten, Janek, Jürgen, Lerch, Martin, (Clausthal-Zellerfeld): Stickstoffdiffusion in dotierten Zirkoniumoxonitriden

09.30 Uhr Schroeder, M., (Aachen): Modellierung der Sauerstoffmigration in gemischtleitenden Metalloxiden mit Schichtstrukturen

09.50 Uhr Merkle, Rotraut, Maier, Joachim, (Stuttgart): Lineare Freie-Energie-Beziehung für elektronenreiche Perowskite, Korrelation von Ratenkonstante und Diffusionskonstante bei Traceraustausch

10.30 Uhr Wilmer, Dirk, Kalwei, Martin, Koller, Hubert, Janssen, Stefan, Münster): Pikosekundendynamik in Zeolithkäfigen

10.50 Uhr Rüdfler, R., Gjylaci, E., Nagorny, K., (Hamburg): Phase Analytical Study of Ancient Albanian Ceramics

11.10 Uhr Indris, Sylvio, Heitjans, Paul, Behrens, Harald, Zorn, Reiner, (Hannover): Quasielastic Neutron Scattering on Hydrus Alumosilicate Glasses

11.30 Uhr Cramer, Cornelia, Gao, Yong, Zielniok, Dominika, Münster): Ionendynamik in anorganischen Gläsern

11.50 Uhr v(S)epelák, Vladimír, Bergmann, Ingo, Menzel, Marcus, Becker, Klaus Dieter, (Braunschweig): Homogeneous and heterogeneous solid-state mechanochemical reactions

12.10 Uhr Kulawik, Maria, Heyde, Markus, Mantooh, Brent, Rust, Hans-Peter, Weiss, Paul S., Freund, Hans-Joachim, (Berlin): Adsorption of CO on Ag(111) mediated by the interaction with surface-state electrons

14.00 Uhr De Souza, Roger, (Aachen): Space-charge layers at the surfaces of ionic solids

- 14.20 Uhr Ronda, Cees, (Aachen): Luminescent materials, an applied view from a theoretical perspective
- 14.40 Uhr Gimmler, Ch., Weller, H., (Hamburg): Hybrid-LED mit elektrolumineszierenden Nanokristallen als Emissionsquelle
- 15.00 Uhr Müller, David, Reckefuß, Nina, Rudati, Paula, Meerholz, Klaus, Rojahn, Markus, Bacher, Erwin, Jungermann, Steffen, Nuyken, Oskar, Falcou, Aurelie, Becker, Heinrich, (Köln): Photosensitised polymerisation of Oxetanes – mechanistical aspects and application in OLEDs
- 15.20 Uhr Marlow, Frank, Konjhozic, Denan, Bretinger, Helmut, Wilczok, Ursula, (Mülheim a. d. Ruhr): Global Defects, Domains and Unknown Structures in Mesoporous Silica Films, Fibers and Particles

Poster

Wickleder: Claudia, (Köln): Lumineszenz von Eu^{2+} in Thiocyanaten

Mayerhöfer, Thomas, Keding, Ralf, Shen, Zhijian, (Jena): Die quantitative Bestimmung der Ausrichtung in orientierten Keramiken mittels Infrarot-Reflexionsspektroskopie

Korte, Carsten, Franz, Bernhard, von Kreutzbruck, Marc, Giereld, Gertrud, (Gießen): O/N-Substitution in $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ und LaMnO_3 mittels PLD – Einfluß λ auf die galvanomagnetischen Transporteigenschaften

Müller, Klaus, Viehhaus, Tillmann, (Stuttgart): ^{17}O NMR Studies of ionic conductors

Wett, Daniel, Szargan, Rüdiger, Schmidt, Heike, Lorenz, Michael, Grundmann, Marius, (Leipzig): Röntgenspektroskopische Analyse (XANES, RIXS) der Valenzelektronenkonfiguration von ZnO und $\text{Zn}_x\text{Mn}(1-x)\text{O}$ - bzw. $\text{Zn}_x\text{Fe}(1-x)\text{O}$ -PLD-Filmen

Dragan, Mirela-Anca, Schroeder, Michael, (Aachen): Transport Properties and Structural Investigation of Lanthanum Nickel Oxide

Heyde, Markus, Kulawik, Maria, Rust, Hans-Peter, Freund, Hans-Joachim, (Berlin): Atomic Force and Scanning Tunneling Microscopy Imaging of Ultrathin Al_2O_3 on $\text{NiAl}(110)$ at Low Temperatures

Alzheimer, Walter, Gemming, Sibylle, Seifert, Gotthard, (Dresden): Structure of Plain and Stepped BaTiO_3 Surfaces

Francke, M., Wenzel, R., Hermann, H., Seifert, G., Wetzig, K., Gruner, W., Uhlemann, M., (Dresden): Herstellung und Charakterisierung irregulärer Kohlenstoffnanostrukturen mittels Hochenergiemahlen

von Kreutzbruck, Marc., Mogwitz, Boris, Korte, Carsten, Gruhl, Frederike, Janek, Jürgen, (Gießen): Magnetoresistance (MR) in nonstoichiometric silver chalcogenides

Balaya, Palani, Ahrens, Martin, Maier, Joachim, (Stuttgart): Thermodynamic stability of nano-sized anatase versus rutile

Luo, Chunhui, Martin, Manfred, (Aachen): Investigation of the Phase Diagram and the Defect Structure of Nonstoichiometric Li-Mn-O Spinel

Samuelis, D., Martin, M., (Aachen): Kinetic demixing of Ytria-doped Zirconia

Haase, Th., Bahlawane, N., Kohse-Höinghaus, K., Lang, H., (Bielefeld): Untersuchungen des CVD-Abscheidungsprozesses dünner Silberschichten

FLÜSSIGKEITEN**SITZUNG E****Kurzvorträge – Samstag**

16.00 Uhr Wiegand, Simone, Kita, Rio, (Jülich): Ungewöhnliches Thermoeffusionsverhalten in wässrigen Polymerlösungen

16.20 Uhr Schröer, W., Wagner, M., Stanga, O., (Bremen): Korrespondierende Zustände der Flüssig-Flüssig Phasenübergänge von Mischungen mit ionischen Flüssigkeiten

16.40 Uhr Paschek, Dietmar, Geiger, Alfons, (Dortmund): Hydrophobe Effekte und Wechselwirkungen in reinem Wasser und wässrigen Elektrolytlösungen

17.00 Uhr Nese, Chandrasekhar, Brands, Helge, Unterreiner, Andreas-Neil, (Karlsruhe): Ultrafast relaxation of excess electrons in Na-NaBr and Na-NaI melts

17.20 Uhr Buchner, Richard, Chen, Ting, Hefter, Glenn, (Regensburg): Dielectric Spectroscopy of Ion Association in Aqueous MgSO_4 Solutions

Poster

Konrad, Oliver, Lankau, Timm, (Hamburg): Überprüfung der Anwendbarkeit von Mischungsregeln auf nicht-bindende Wechselwirkungen

Böhme, Bodo, Bagusat, Frank, Schiller, Peter, Mögel, Hans-Jörg, (Freiberg): Optical and rheological investigations of periodic structure changes in aqueous alumina suspensions

MAKROMOLEKÜLE**Poster**

Strehmel, V., Kraudelt, H., Wetzels, H., Görnitz, E., Laschewsky, A., (Golm-Potsdam): Physical Properties of Ionic Liquids and their Influence on Free Radical Polymerization of Methacrylates

Strehmel, Veronika, Sarker, Ananda M., Lahti, Paul M., Karasz, Frank E., Heydenreich, Matthias, Wetzels, Hendrik, Haebel, Sophie, Strehmel, Bernd, (Osterode): One and Two-Photon Photochemistry and Photophysics of Poly(arylenevinylene)s Containing a Biphenyl Moiety

TECHNISCHE CHEMIE

Poster

Lenzer, T., Oum, K., Harrison, J.J., Lee, C., Wild, D.A., Luther, K., (Göttingen): Laser-based on-line optical detection of organic particles formed by RESS of carbon dioxide

Ebert, Volker, Schlosser, Eric, Oser, Bernhard, Seifert, Helmut, Wolfrum, Jürgen, (Heidelberg): Neues lasergestütztes Verfahren zur In-situ-Bestimmung der Verweilzeitverteilung von Produktgasen in Hochtemperaturprozessen

THERMODYNAMIK

Poster

Rüffler, R., Lankau, T., Job, G., Nagorny, K., (Hamburg): Eduard-Job-Stiftung für Thermo- und Stoffdynamik

Pramann, A., Benito, A., Cremonesi, P. L., Filtz, J.-R., Haloua, F., Hay, B., Jaeschke, M., Loubat, S., Sarge, S. M., Ulbig, P., (Braunschweig): Analysis of exhaust gases by NDIR spectroscopy applied in a new state-of-the-art reference gas calorimeter

Lankau, T., Konrad, O., Nagorny, K., (Hamburg): Thermodynamische Simulationsexperimente

Job, Georg, (Hamburg): Fermi-Dirac-, Bose-Einstein- und Boltzmann-Verteilung klassisch-thermodynamisch hergeleitet

Job, Georg, (Hamburg): Wirkungsgrade bei der Nutzung chemischer Energiequellen

HINWEIS:

Die Beiträge innerhalb der einzelnen Gruppierungen sind nach der Einteilung durch den Vortragsausschuss aufgeführt. Die endgültige zeitliche Reihenfolge der Vorträge kann dem Programmheft entnommen werden, das den angemeldeten Tagungsteilnehmern rechtzeitig zugesandt wird. Änderungen bleiben vorbehalten.

Deutsche Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie e. V.
Thomas Wolff (Ortsausschuss)
Heinz Behret (Geschäftsstelle)

INDUSTRIE-SYMPOSIUM – SITZUNG E

„Biologische Makromoleküle: zur Synthese, Analytik und Verarbeitung“

Das Industrie-Symposium wurde auf Beschluss des Ständigen Ausschusses der Gesellschaft von den Herren Christoph Schild (Leverkusen) und Helmut Bender (Ingelheim) vorbereitet. Es ist bewusst anwendungsorientiert und weist auf die besondere Relevanz der physikalischen Chemie im industriellen Bereich hin. Die Vorträge zum Industrie-Symposium beginnen am Freitag, dem 21. Mai um 14.50 Uhr.

VORTRÄGE ZUM INDUSTRIE-SYMPOSIUM

Freitag

14.50 Uhr	Dr. Bassarab (Boehringer-Ingelheim, Biberach/Riss)	Biophysical methods for the characterisation of proteins/Peptides
15.10 Uhr	Dr. Schild (Bayer Technology Services, Leverkusen; W. Hoheisel, K. Hildenbrand, C. Meyer, S. Haubold, K. Kömpe, M. Haase)	Nanophosphors as fluorescent multiplex labels for in-vitro diagnostics
15.30 Uhr	Prof. Arlinghaus (Westfälische Wilhelms-Universität, Münster)	Mass Spectrometric Analysis of Biological Surfaces
15.50 Uhr	Prof. Frech (University of Applied Sciences, Mannheim)	Kontinuierliche Chromatographie in der Biotechnologie
16.30 Uhr	Dr. Bechtold-Peters (Boehringer-Ingelheim, Biberach/Riss)	Trocknung von Proteinen – Grundlagen, Prozesse und Formulierungsbeispiele
16.50 Uhr	Prof. Lehr (University of Saarland, Saarbrücken)	In vitro models for pulmonary drug absorption and pulmonary compatibility
17.10 Uhr	Dr. Marti (APCh Marti Consultino, Basel)	Stable Crystall Structures: Is a prediction possible? A Thermodynamic Consideration
17.30 Uhr	PhD Cayli Boehringer Ingelheim Biberach an der Riss	Stable Crystall Structures: Upstream aspects of biopharmaceutical product development

Jürgen Wiesner

Chemie und Denkmalschutz –

ATMOSPHERISCHE EINWIRKUNGEN AUF NATIONAL WERTVOLLE KULTURGÜTER UND SCHUTZMASSNAHMEN AM BEISPIEL DES KÖLNER DOMS

SONDERKOLLOQUIUM DER BUNSEN-GESELLSCHAFT GEMEINSAM MIT DER GDCH UND DER DECHEMA AM 6. OKTOBER 2003 IM WALLRAF-RICHARTZ-MUSEUM, KÖLN

Das Kolloquium unterstützt durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt diente dazu, einer breiteren Öffentlichkeit die Gefährdung denkmalgeschützter Stein- und Glasobjekte durch atmosphärische und Witterungseinflüsse bewusst zu machen und ihr die Ergebnisse von Forschungsaktivitäten der letzten Jahre vorzustellen. Es sollte die Bedeutung des Denkmalschutzes für den Erhalt des kulturellen Erbes herausstellen und die Notwendigkeit begründen, den erreichten wissenschaftlichen Stand nicht durch Verzicht auf weitere Förderung der Forschung, Entwicklung und Ausbildung aufs Spiel zu setzen. Zweihundert Teilnehmer aus der ganzen Bundesrepublik folgten der Einladung der Veranstalter: Denkmalschutz-Sachverständige und Restauratoren, Studenten, Schüler und kulturinteressierte Menschen aller Altersschichten.

Christian Patermann, Leiter der Abteilung Umweltschutz in der DG Forschung der europäischen Kommission, brachte die Botschaft auf den Punkt:

„Die Bewahrung unseres kulturellen Erbes spielt eine zentrale Rolle nicht nur für jeden einzelnen, sondern besonders für Europa, für den wichtigen europäischen Einigungs- und Integrationsprozess. ... Unser Kulturerbe hilft uns, uns selbst und unsere Nachbarn besser zu verstehen, ja es kann sogar helfen, Frieden zu stiften und zu erhalten.“

Die Europäische Gemeinschaft hat dieser Bedeutung frühzeitig durch ein weltweit einzigartiges Forschungsprogramm mit mehr als 120 Projekten zum Erhalt des europäischen kulturellen Erbes Rechnung getragen. Auch der Kölner Dom ist im Rahmen des EU-Projekts VIDRIO bis 2005 eingebunden.

Das aufgebaute europäische Netzwerk gut ausgebildeter Wissenschaftler, Physico-Chemiker, Architekten, Ingenieure, Konservatoren und Techniker ist weltweit führend. Umso bedauerlicher ist es, dass die Förderung der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Denkmalpflege in den einzelnen EU-Staaten aus dem Blickfeld geraten ist. In keinem Mitgliedsstaat gibt es derzeit ein nationales Forschungsprogramm mit dem Ziel, das erworbene wissenschaftliche Knowhow zu erhalten und zu erweitern. Daraus erwächst die Gefahr, dass der mit großen Anstrengungen aufgebaute Sachverstand zumindest zum Teil wieder verloren geht. Schädigungen an Kulturdenkmälern stellen auch volkswirtschaftliche Verluste dar, die durch Forschung und Entwicklung sowie durch praktizierten Denkmalschutz minimiert werden können.

Wie **Karl Heinz Becker**, Universität Wuppertal, Experte für chemische Prozesse in der Atmosphäre, ausführte, hat sich das Spektrum

der atmosphärischen Schadstoffe, die auf Stein- und Glasoberflächen einwirken, durch die erfolgreichen Luftreinhaltemaßnahmen der letzten drei Jahrzehnten verändert. Während bis in die siebziger Jahre der lokale Einfluss durch Abgase, insbesondere Schwefeldioxid und Ruß, dominierte, spielt heute die regionale Luftbelastung eine größere Rolle, z.B. Stickoxide und deren Folgeprodukte, Photooxidantien, insbes. Ozon, Feinpartikel wie z.B. salzhaltige Aerosole, und organische Kohlenstoffverbindungen. Letztere können das Wachstum schädigender Mikroorganismen auf mineralischen Oberflächen unterstützen. Hinzu kommt der Einfluss der Luftfeuchtigkeit und wechselnder Temperaturbeanspruchung. Natürlich gibt es daneben eine ganze Reihe weiterer Schädigungseinflüsse auf Kunstdenkmäler.

Gottfried Kiesow, verdienstvoller Leiter der Deutschen Stiftung Denkmalschutz, wies auf den in den 60er Jahren rapide zunehmenden Zerfall von Naturstein an Baudenkmalern hin, der die Denkmalpflege und Naturwissenschaften zusammenführte. Maßgebliche Fortschritte zum Verständnis der ursächlichen Prozesse wurden erzielt. Neue Steinfestiger wurden erprobt, je nach Gesteinssorte und Schadensursache jedoch mit sehr unterschiedlichem Erfolg. Die intensive Forschungsförderung durch die Bundesregierung in den Jahren nach 1987 führte nach dem Urteil von Kiesow zu zwei wichtigen Ergebnissen:

- Eine Systematik von Schadensursachen, Schadensbild und Schadensbekämpfung wurde erarbeitet.
- In den Naturwissenschaften wurde spezifischer Sachverstand aufgebaut, der in der täglichen Praxis genutzt werden konnte und seitdem zu sichtbaren Erfolgen beigetragen hat.

Die Forschungsaktivitäten in Deutschland wurden in den Folgejahren ergänzt durch Förderprogramme der Volkswagenstiftung und der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, die jedoch inzwischen ausgelaufen sind.

Johanna Leissner von der DG Forschung der Europäischen Kommission und Arno Weinmann, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, stellten erfolgreiche Projektbeispiele aus den von ihnen betreuten Förderprogrammen vor.

Der Rückgang der Schadstoffbelastung in unseren Städten hat den schädigenden Einfluss der Atmosphäre auf Oberflächen mineralischer

Dr. Jürgen Wiesner, DECHEMA e.V., Frankfurt am Main,
Theodor-Heuss-Allee 25, Fax: 069/7564-176, E-Mail: wiesner@dechema.de

Kunstwerke verlangsamt, aber nicht gestoppt. Der Schädigungsstatus ist jeweils das Ergebnis einer Summe unterschiedlicher und zeitlich auseinander liegender Schädigungen. Dies erschwert sowohl die Diagnose und Therapie im konkreten Fall, als auch die Prognose über das weitere Fortschreiten der Prozesse. Auch unsachgemäße Konservierungsmaßnahmen können auf den Schädigungsverlauf einen wesentlichen Einfluss ausüben. Folgende Hauptzielrichtungen der Forschung sollten aus der Sicht der beteiligten EU-Experten weiter gefördert werden:

- die Entwicklung zerstörungsfreier bzw. –armer Analysemethoden,
- die Entwicklung nachhaltiger Konservierungsverfahren und dafür geeigneter Produkte.

Genauso wichtig wie die Entwicklung neuer Techniken sind eine hinreichend breite Erprobung in der Praxis, die Beobachtung des Konservierungsergebnisses über einen längeren Zeitraum und gegebenenfalls auch die Dokumentation und Interpretation negativer Resultate. Nur so können Aussagen über die Nachhaltigkeit der Konservierungsmethoden gewonnen und notwendige Verbesserungen angestoßen werden.

Vor allem bei freier Bewitterung unterliegen Natursteine vielfältigen zerstörenden Einflüssen. Hans Leisen, Experte für Restaurierungs- und Konservierungswissenschaft der Fachhochschule Köln, gab einen Einblick in die komplexen Zusammenhänge:

„Jedes Gestein reagiert individuell auf Angriffe durch Regen, Kälte und Hitze. So unterschiedlich die Prozesse und die Eigenschaften der Gesteine sind, so verschieden müssen auch die Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen sein. Ein nicht unbedeutender Anteil der Schäden an Objekten aus Naturstein geht auf schlechte Erhaltungsmaßnahmen zurück.“

Helmut Weber, Ebersberg, **Markus Boos**, Löningen, und **Hermann Ibach**, Bischberg/Bamberg, Sachverständige auf dem Gebiet der Baustofftechnik, gaben einen Einblick in die Prozesse der Steinverwitterung und die Anforderungen der Steinkonservierung. Ziel der Konservierung ist der Ersatz der durch Verwitterung verloren gegangenen Festigkeitsbildner im Stein durch Imprägnierung mit synthetischen Bindemitteln. Die Chemikalien sollten bis in den unverwitterten Kern des Steins eindringen und ein gleichmäßiges Festigkeitsprofil aufbauen. Dies ist mit Volltränkungsverfahren leichter zu erreichen als durch Imprägnierung von der Oberfläche. Als geeignete Schutzmethoden empfahlen die Autoren Kieselsäureesterverfahren und Acrylharz-Volltränkungsverfahren. Demgegenüber haben die früher eingesetzten Wasserglaslösungen den Nachteil, dass sich bei der Verfestigung Alkalicarbonat bilden, die den Stein ihrerseits schädigen können.

Ein individueller Zusammenhang zwischen der Verwitterungsneigung und der mineralisch-chemischen Zusammensetzung besteht

auch bei Gläsern aus unterschiedlichen historischen Epochen. Manfred Schreiner, Akademie der Bildenden Künste, Wien, international renommiertes Experte für mittelalterliche Glasmalerei, erläuterte die Mechanismen der Glaskorrosion unter dem atmosphärischen Einfluss. Zu differenzieren ist zwischen masse- und schichtgefärbten Gläsern. Zerstörend wirken vor allem saure Niederschläge. Durch chemische Wechselwirkung mit den Glasbestandteilen kann es zu Krusten- und Rissbildung und zum Abplatzen von Teilen der Glasoberfläche kommen. Die Gesamtfläche mittelalterlicher Glasfenster in Mitteleuropa beläuft sich auf mehrere tausend Quadratkilometer. Wie Barbara Schock-Werner später ausführte, hat allein der Kölner Dom über 7000 Quadratmeter Glasfenster mit historischen Gläsern.

Moderne naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden, insbesondere die Elektronenmikroskopie und Ionenstrahlanalyse, spielen eine wichtige Rolle bei der Aufklärung der Verwitterungsprozesse. „Restauratorische und vor allem konservatorische Maßnahmen müssen darauf abzielen, diesen Korrosionsprozess zu stoppen oder zumindest zu verlangsamen. Dies versucht man einerseits durch Beschichten der Originale mit modernen organischen Kunststoffen oder durch Außenschutzverglasung zu erreichen.“

Einen Eindruck vom Umfang und von der Vielfalt der denkmal-schützerischen Aufgaben am Weltkulturdenkmal Kölner Dom gaben **Barbara Schock-Werner**, Leiterin der Dombauverwaltung, **Ulrike Brinkmann**, Glasrestauratorin der Dombauhütte, und **Esther von Plehwe-Leisen**, Steinkonservatorin am Kölner Dom.

Wie Frau Plehwe-Leisen ausführte, werden am Kölner Dom seit mehr als 30 Jahren Versuche mit chemischen Schutzstoffen am Dom selbst und an exponierten Probewürfeln durchgeführt. Die Konservierungsmaßnahmen ergänzen die Steinmetzarbeiten mit vollständigem Steinaustausch. Das Produkt muss an die Eigenschaften und Bedürfnisse des jeweiligen Gesteins angepasst sein. Eingesetzt werden Produkte zur Festigung und Hydrophobierung von Naturstein, zur Klebung von Rissen und zum Verfüllen von Fehlstellen, zur Hinterfüllung abplatzender Schichten und für Schutzbeschichtungen. Siliziumorganische Produkte haben in den letzten Jahrzehnten die größte Bedeutung erlangt.

Unter den Glasfenstern sind die Königsfenster des Domchores aus der Zeit um 1300 sowie weitere Domfenster aus dem frühen 16. und dem mittleren 19. Jahrhundert von besonderer Bedeutung. Alterung und Umwelteinflüsse haben die historischen Fenster schwer geschädigt. Die Gläser aus dem 19. Jahrhundert sind zwar chemisch stabiler jedoch mit besonders feuchtigkeitsempfindlichen Glasfarben gestaltet. Als wichtigste Schutzmaßnahme hob Frau Brinkmann die Außenschutzverglasung hervor. Sie fördert die Luftzirkulation und hält Regen, Schwitzwasser und atmosphärische Schadstoffe von der zu schützenden Glasoberfläche fern. Daneben sind auch Erhaltungsmaßnahmen an geschädigten Gläsern mit chemischen Konservierungsmitteln erforderlich. Am bedeutendsten unter den Konservierungsmitteln sind heute Epoxid- und Acrylharz-Polymere. Daneben kommen in jüngster Zeit auch Heteropolysiloxane zum Einsatz.

85th International Bunsen – Discussion – Meeting**'CHEMICAL PROCESSES OF IONS – TRANSPORT AND REACTIVITY'**

Philipps – University of Marburg
15th – 17th September 2004
Organizer: Prof. Dr. Karl-Michael Weitzel

The meeting will cover the following topics:

Ion – Molecule - Reactions
 Ion – Surface - Reactions
 Ion - Catalysis
 Plasma Chemistry
 Charge and Ion Transfer in Biological Model Compounds

Scope of the Meeting :

Elementary chemical processes of electrically charged molecular entities play, a pivotal role in many areas of chemistry, but also of physics and biology. Examples are chemical processes in natural or technical discharges (lightning, plasma processes), chemical reactions in the ionosphere and in interstellar clouds (ion-molecule-reactions), surface analysis and modification by ion beams (ion-surface reactions), metal ion catalysis, and signal transfer in ion channels of biological relevance. In most of the areas mentioned above we have seen significant progress in recent years both in terms of techniques and in understanding. While there have been meetings on each of the individual topics in the past, it will be the aim of this meeting to bring together chemists, biologists and physicists in an joint effort to shed new light on the common underlying laws governing the transport and reactivity of charged molecules. Special emphasis will be given to attempts aimed at the understanding of processes at the molecular level, e.g. the distance dependence of cross sections.

The preliminary list of invited speakers includes:

Prof. Peter Chen (Zürich) Ion-Catalysis
 Prof. R.G. Cooks (Purdue) Ion-Surface-Reactions
 Prof. Dieter Gerlich (Chemnitz) Ion-Molecule-Reactions
 Prof. Bernd Giese (Basel) Charge Transport in DNA
 PD Dr. Bernhard Kaiser (Berlin) Ion-Surface-Reactions
 Prof. R. Mac Kinnen (New York) Ion-Transport (Ion Channels)
 Prof. Ulrich Koert (Marburg) Ion-Transport (Ion Channels)
 Prof. Jürgen Meichsner (Greifswald) Plasma Chemistry
 Prof. Cheuk-Yiu Ng (Davis, Berkeley) Ion-Molecule-Reactions
 Prof. Ronald Redmer (Rostock) Plasma Chemistry
 Prof. Bertrand Rowe (Rennes) Ion-Molecule-Reactions
 Prof. Helmut Schwarz (Berlin) Ion-Catalysis
 Prof. Jürgen Troe (Göttingen) Ion-Molecule-Association
 Dr. A. Viggiano (Hanscom) Ion-Molecule-Reactions

For more information contact:
 weitzel@chemie.uni-marburg.de

or visit:
<http://www.chemie.uni-marburg.de/~weitzel/ion2004/>

Ausstellung „Digitale Emotionen“



Ein Großteil der Exponate wurde aus ausgedienten Computerplatinen hergestellt, die in Ölmalerei zu neuer Bedeutung zusammengefügt wurden. Zwei Beispiele sind hier zu sehen.

Daneben sind großformatige Computergraphiken zu sehen, die von Brickmann mit Unterstützung seiner Mitarbeiter in den letzten 20 Jahren entstanden.



Das Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe, Nöthnitzer Str. 40, Dresden zeigt Werke von Jürgen Brickmann, Professor für Physikalische Chemie der Technischen Universität Darmstadt.

Die Vernissage ist am Freitag, den 7. Mai um 16 Uhr und die Ausstellung geht bis Freitag den 25. Juni.

Die Öffnungszeiten sind Mo – Fr 9 – 17 Uhr.



Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe



Erich Knözinger zum 65. Geburtstag

Am 11. März 2004 vollendet Prof. Dr. Erich Knözinger sein 65. Lebensjahr. In seinen bisher mehr als 90 Veröffentlichungen leistete er bedeutende Beiträge zur Molekülspektroskopie und Molekülphysik.

Geprägt war seine Forschung von dem Ziel, ausgehend vom einzelnen Molekül immer größere Systeme bis hin zum ausgedehnten Festkörper zu verstehen. In diesem Sinne beschäftigte er sich mit in Edelgasmatrizen eingefrorenen Molekülen nicht wie bis dahin üblich, um die Moleküle möglichst gut voneinander zu isolieren, sondern gerade, um ihre Wechselwirkung untereinander in kleinen Assoziaten und mit der Matrix zu verstehen. Darauf bauten Arbeiten zur Erzeugung von Clustern in Überschallstrahlen zusammen mit Prof. Otto Schrems und zur Erzeugung von Nanokristallen in der Gasphase auf. All dies ging über die ursprüngliche Idee der Matrixisolation als „Gasphasenspektroskopie bei tiefen Temperaturen“ weit hinaus.

Ebenso aktuell sind seine Untersuchungen zum molekularen Verständnis von Adsorptionsvorgängen. Auch hier beschäftigte sich Erich Knözinger weniger mit der „reinen Wissenschaft“ der UHV-Experimente, sondern er untersuchte reale Oberflächen von hochdispersen Metalloxiden. Ausgangspunkt war hier der Zustand der Hydroxylierung der Oberfläche an der Luft, der bis heute kontrovers diskutiert wird. Eine besondere Rolle spielen hier naturgemäß gerade die Defekte, die bei einer „sauberen“ Probenpräparation im Ultrahochvakuum nicht vorliegen. Diese Arbeiten finden in seinen gegenwärtigen Projekten zur Charakterisierung von Radikalen an Fehlstellen und von Fotoreaktionen auf Oxiden ihre konsequente Fortsetzung.

Erich Knözingers Lebenswerk ist typisch für die Verschiebung des Schwerpunkts der Physikalischen Chemie hin zur Molekülphysik. Traditionell stand das Kontinuumsmodell in Gestalt von Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik im Vordergrund. Atomistische Ansätze waren auf einzelne Moleküle, also auf in der Praxis weniger relevante Systeme, beschränkt. Heute erleben wir einerseits, dass unter dem Stichwort „Nanotechnologie“ kleine Systeme immer wichtiger für die Praxis werden. Andererseits setzen moderne spektroskopische und Streumethoden bei einem atomistischen Modell an, aber ermöglichen zusammen mit aktuellen theoretischen Methoden die Beschreibung immer größerer und relevanterer Systeme.

Als Physiker zeigte Erich Knözinger immer großes Interesse an experimentellen spektroskopischen Methoden und deren Adaptierung an die speziellen Systeme, die ihn interessierten. Seit seiner Promotion bei Prof. H. Noller in München ist die Infrarotspektroskopie sein Spezialgebiet. Danach folgte er seinem Doktorvater nicht nach Wien, sondern sammelte bei der Firma Beckmann Industrieerfahrungen, die ihn in seiner Arbeitsweise sehr deutlich geprägt haben. Diese amerikanische Firma war seinerzeit der führende Hersteller von dispersiven Infrarotspektrometern. Von der Entwicklung einer neuen Generation von FT-Geräten und deren Applikation hauptsächlich in der Forschung zu einer Assistententätigkeit war es dann kein allzu großer Bruch. Am Lehrstuhl von Prof. G. von Bünau im neu aufgebauten Fachbereich Chemie der damaligen Gesamthochschule Siegen konnte er sich mit Hilfe früherer Erfahrungen schnell habilitieren und eigenständige wissenschaftliche Projekte beginnen. Seine Beiträge zum Einsatz der



Fourier-Transform IR-Spektroskopie waren inzwischen so anerkannt, dass die DFG ihm ein hochauflösendes Gerät bewilligte, um das herum er eine große drittmittelfinanzierte Arbeitsgruppe aufbauen konnte. Mit einem dieser Projekte legte Otto Schrems die Basis für seine späteren Arbeiten im Bereich der Atmosphärenchemie im Alfred Wegener Institut.

Erich Knözinger kam seine offene, freundliche, aber auch sehr zielstrebige Wesensart zu Gute, die ihm bei den Studenten große Beliebtheit verschaffte. In dieser Zeit hat er die junge Siegener Chemie stärker mitgeprägt, als es seine Stellung als „apl“ vielleicht vermuten ließe. Seine Durchsetzungsfähigkeit und auch Bereitschaft zu Auseinandersetzungen verschafften ihm eine beachtliche Stellung in diesem Fachbereich.

Neben der IR-Spektroskopie blieb er stets offen für Kontakte und neue Ansätze. Ich habe das selbst erlebt, als ich ihn für Neutronenstreuexperimente in Grenoble gewinnen konnte. Er interessierte sich damals sehr stark für die Möglichkeiten der Fern-Infrarot-Spektroskopie, die durch den Übergang vom dispersiven Gerät zum Interferometer zugänglich geworden waren und sah sofort die inelastischen Messungen mit thermischen Neutronen als willkommene Ergänzung an. So etwas ist leider aufgrund einiger Berührungspunkte zwischen der Gemeinschaft der Neutronenstreuer und anderen ebenso eingeschworenen Communities immer noch nicht ganz selbstverständlich.

Später wandten wir im Rahmen mehrerer BMBF-Projekte gemeinsam die Neutronenstreuung zur simultanen Untersuchung von Struktur und Dynamik gasphasendeponierter Systeme an. Vorteil dieser Methode war, dass an derselben Probe am selben Instrument spektroskopische und diffraktometrische Messungen möglich waren. Parallel dazu setzten wir die Röntgenpulverdiffraktion zur Charakterisierung der gasphasendeponierten Matrizen ein und entwickelten Modelle für die beobachtete starke Fehlordnung. Bei diesen gemeinsamen Arbeiten habe ich immer wieder die menschlich erfreuliche Zusammenarbeit und die konstruktive und verantwortungsbewusste Projektleitung von Erich Knözinger hoch geschätzt.

Viel Flexibilität hatte er auch schon früher bewiesen, als er, aus einer ursprünglich nicht naturwissenschaftlich geprägten Familie stammend, wie sein Bruder den spontanen Entschluss zum Physikstudium fasste. Während einiger Lehr- und Wanderjahre arbeitete er in der Türkei und in Venezuela. Besonders der letztere Aufenthalt war auch wissenschaftlich ertragreich und bestärkte ihn aufgrund der hautnahen Erfahrungen mit der damaligen Militärdiktatur in seiner kompromisslosen Ablehnung repressiver politischer Systeme.

Weniger aufgeschlossen zeigte sich der gebürtige Münchner gegenüber geographischen Veränderungen innerhalb Europas. Bewerbungen an Universitäten „nördlich von Siegen“ lehnte er auf der Suche nach einem Lehrstuhl kategorisch ab (und für einen Besuch bei uns an der Ostsee konnte ich ihn bisher auch noch nicht gewinnen). Nicht nur deshalb stellte für ihn der Ruf auf eine Lehrkanzel an der Technischen Universität Wien im Jahre 1992 eine willkommene neue

Aufgabe dar. Neben seinem Einsatz für die bauliche Erneuerung des „Instituts für Materialchemie“ rief er eine Reihe von Forschungsprojekten ins Leben und ergänzte die Reihe der experimentellen Verfahren um die ESR-Spektroskopie, die es ermöglicht Radikale an Oberflächen nachzuweisen und damit bisher offen gebliebene Fragen zur Struktur von Fehlstellen zu beantworten.

Seine Freunde, Schüler, Mitarbeiter und Kollegen und die Bunsengesellschaft gratulieren Erich Knözinger sehr herzlich zu seinem 65. Geburtstag, der noch nicht den Eintritt in den Ruhestand bedeutet. Wenn die gegenwärtigen düsteren Wolken in der Forschungspolitik wohl auch an Österreich nicht spurlos vorbeiziehen werden, wird er zu denjenigen gehören, die mit Optimismus, Tatkraft und Erfahrung den Schwierigkeiten wirkungsvoll entgegen wirken. In diesem Sinne wünschen wir ihm noch aktive und erfolgreiche Jahre.

Walter Langel

332th Wilhelm und Else Heraeus-Seminar

PROCESSES DRIVEN BY LOW ENERGY ELECTRON-MOLECULE INTERACTIONS

September 1–4, 2004 at the Physikzentrum Bad Honnef

in cooperation with the Deutsche Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie

Electron-initiated chemical reactions play an important role in many areas of pure and applied science. The seminar brings together leading scientists from different areas including plasma processes, photochemistry on surfaces, tunnelling microscopy, lithography, and molecular processes in biosystems relevant in radiation damage or radiotherapy. Free electrons, tunnelling electrons, or photoelectrons at surfaces or in the condensed phase that frequently have energies below the ionisation threshold of the material with which they interact, play a key role in each of these processes. The fundamental reactions can nowadays be studied with both atomic and time resolution. In scanning tunnelling microscopy, for instance, the tunnelling electrons can induce particular processes leading to dissociation or desorption (single molecule engineering). Femto-second pump and probe experiments enable the time-resolved study of the solvation dynamics of electrons. A detailed knowledge of the basic low-energy electron-molecule interactions, as also summarized by this seminar, is of fundamental importance for the advancement of the above-mentioned hot areas of research and technology.

Preliminary list of speakers:

Hassan Abdoul-Carime (Berlin), Robert Abouaf (Paris), Michael Allan (Fribourgh), Kurt Becker (Hoboken, USA), David Field (Aarhus), Franco Gianturco (Rome), Armin Götzhäuser (Bielefeld), Yoshihiko Hatano (Kyushu), Hartmut Hotop (Kaiserslautern), Anne Lafosse (Orsay), Tilmann Märk (Innsbruck), Nigel J. Mason (London), Stefan Matejčík (Bratislava) Chris Mayhew (Birmingham), Richard Palmer (Birmingham), José I. Pascual (Barcelona/Berlin), Karl-Heinz Rieder (Berlin), Paul Rowntree (Sherbrooke, Canada), Peter Saalfrank (Potsdam), Jean-Pierre Schermann (Villetaneuse), Dominique Teillet-Billy (Orsay), Andreas Terfort (Hamburg), J.M.White (Austin, USA), Martin Wolf (Berlin)

Registration:

Please contact the organizers if you wish to register. The number of participants is limited to 65, so early registration is recommended. Participants are invited to present a poster on their recent results. Some of the posters will be selected for a short oral contribution. The seminar fee is € 150,- and includes accommodation and meals at the Physikzentrum.

Further information at:

<http://www.chemie.uni-bremen.de/swiderek/weh332/index.html> .

Contact:

Prof. Dr. Petra Swiderek (preferential)
Institut für Angewandte und Physikalische Chemie
Universität Bremen,
Leobener Straße,
28334 Bremen
Fon: +49-421-218-9495
Fax: +49-421-218-9495
Email: swiderek@uni-bremen.de

Prof. Dr. Eugen Illenberger Institut für Physikalische und Theoretische Chemie
Freie Universität Berlin,
Takustraße 3,
14195 Berlin
Fon: +49-30-838-55350
Fax: +49-30-838-56612
Email: iln@chemie.fu-berlin.de

EHRUNGEN

Hartmut Fuess, Prof. Dr., an der Technischen Universität Darmstadt, Mitglied der Bunsen-Gesellschaft, erhielt für seine „herausragenden Beiträge zur Strukturfor schung mit Neutronen und Synchronstrahlung“ die Würde eines Doctor honoris causa der Technischen Universität Bratislava, Slowakei.

BERUFEN / HABILITATION

Petra Swiderek, Prof. Dr., Mitglied der Bunsen-Gesellschaft, hat den Ruf auf eine Professur für Physikalische Chemie an der Universität Bremen angenommen.

Günter Gauglitz, Prof. Dr., Mitgl. der DBG, wurde zum Vorsitzenden der GDCh-Fachgruppe „Analytische Chemie“ gewählt.

Andreas Brockhinke, Mitglied der Bunsen-Gesellschaft, hat sich an der Fakultät für Chemie der Universität Bielefeld im November 2003 für das Fach „Physikalische Chemie“ habilitiert. Der Titel der Habilitationschrift lautet: „Laser Diagnostic Methods in Physical Chemistry. Modern methods to study fast chemical reactions and to track conformational changes in molecules.“

GEBURTSTAGE IM MÄRZ 2004

Jörg Ernst, Dr., Rosengarten,
60. Geburtstag am 12.

Günter Gauglitz, Prof. Dr., Tübingen,
60. Geburtstag am 20.

Erwin Neher, Prof. Dr., Göttingen,
60. Geburtstag am 20.

Manfred Faubel, Dr., Rosdorf,
60. Geburtstag am 27.

Erich Knözinger, Prof. Dr., Wien,
65. Geburtstag am 11.

GEBURTSTAGE IM APRIL 2004

Werner Umland, Prof. Dr., Hannover,
60. Geburtstag am 13.

Wolfgang Kirstein, Dr., Hamburg,
65. Geburtstag am 3.

Joachim Bargon, Prof. Dr., Bonn,
65.. Geburtstag am 13.

Dietrich Haase, Prof. Dr., Berlin,
65. Geburtstag am 13.

Friedhelm Kettner, Dr., Wesseling,
65. Geburtstag am 19.

Wolfgang Müller, Dr., Leuna,
70. Geburtstag am 26.

VERSTORBEN

Prof. Dr. Rolf Landsberg, Daheimstr. 4,
12555 Berlin, verstorben im Alter von 83 Jahren

Prof. Dr. Ing. habil. Rudolf Wagner, Sindelfinger Str. 12, 71144 Steinenbronn, verstorben im alter von 78 Jahren

NEUANMELDUNGEN ZUR MITGLIEDSCHAFT

Nr. 78491 Dr. Andreas Dreuw, Breslauer Str. 4, 67098 Bad Dürkheim (durch H. Behret

Nr. 78492 Thomas Tietz, Hannemannstr. 61b, 12347 Berlin (durch M. Schwab)

Nr. 78493 Simon Schrödle, Universität Regensburg, Institut für Physikalische Chemie, 93040 Regensburg (durch R. Buchner)

Nr. 78494 Dipl.-Chem. Richard Karel Capek, Alsterkrugchausse 587, 22335 Hamburg (durch A. Eychmüller)

Nr. 78495 Dipl.-Chem. Dirk Dorfs, Universität Hamburg, Institut für Physikalische Chemie, Bundesstr. 45, 20146 Hamburg (durch A. Eychmüller)

Nr. 78496 Dr. Andreas Terfort, Universität Hamburg, Institut für Anorganische und Angewandte Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg (durch H. Weller)

Nr. 78497 Steven Pas, Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für

Physikalische Chemie, Corrensstr. 30, 48149 Münster (durch K. Funke)

Nr. 78498 Dipl.-Ing. Ludwig Gerhard, Mittelgasse 17/1/1, A-1210 Wien (Durch E. Knözinger)

Nr. 78499 Dipl.-Chem. Sylvia Dorsfeld, RWTH Aachen, Institut für Physikalische Chemie I, Templergraben 59, 52056 Aachen (durch M. Martin)

Nr. 78500 Dipl.-Chem. Chiara Nicolini, Universität Dortmund, Lehrstuhl für Physikalische Chemie I, Otto-Hahn-Str. 6, 44227 Dortmund (durch R. Winter)

Nr. 78501 Carmen Comanici, Stubenlohstr. 1, 91058 Erlangen (durch D. Borgmann)

Nr. 78502 Markus Müller, TU-Wien, Institut für Materialchemie, Veterinärplatz 1/GA, A-1210 Wien (durch E. Knözinger)

Nr. 78503 Jan Großmann, Feldstr. 9, 44651 Herne (durch R. Zellner)

VERANSTALTUNGEN/EVENTS**Tagungen der Deutschen Bunsen-Gesellschaft****Bunsentagung 2004**

Thema: „Biomolekulare Grenzflächen“
20. – 22. Mai, Dresden
Wissenschaftliche Vorbereitung:
A. Blume (Halle); R. Winter (Dortmund)
Organisatorische Vorbereitung:
Th. Wolff (Dresden)
(Siehe Programm in diesem Heft)

Bunsentagung 2005

5. – 7. Mai, Frankfurt
Thema: „Detektion und Dynamik einzelner Moleküle“
Wissenschaftliche Vorbereitung:
Ch. Bräuchle (München), Th. Basché (Mainz)
Organisatorische Vorbereitung: B. Brutschy (Frankfurt)

Bunsentagung 2006

25. – 27. Mai, Graz

Thema: „Heterogene Katalyse:
Brücke zwischen Ideal- und Realsystemen“
(Arbeitstitel)

Wissenschaftliche Vorbereitung:

R. Imbihl (Hannover)

Organisatorische Vorbereitung:

G. Grampp, Graz

Informationen zu den Bunsentagungen:

Geschäftsstelle der Deutschen Bunsen-
Gesellschaft**83rd International Bunsen Discussion Meeting**

„In situ Spectro-Electrochemistry“

24. – 27. Oktober 2004, Dresden

Scientific Organization: L. Dunsch (Dresden)

Information:

E-Mail: l.dunsch@ifw-dresden.de

84th International Bunsen Discussion Meeting„Structure and Dynamics of Disordered
Ionic Materials“

4. – 10. Oktober 2004, Münster

Scientific Organization: K. Funke (Münster),

J. Janek (Gießen), M. Binnewies (Hannover)

85th International Bunsen – Discussion – MeetingChemical Processes of Ions – Transport and
Reactivity

15. – 17. September 2004, Marburg

Scientific Organization: K.-M. Weitzel
(Marburg)Information: weitzel@chemie.uni-
marburg.de; Internet:<http://www.chemie.uni-marburg.de/~weitzel/ion2004/>

(Ankündigung in diesem Heft)

86th International Bunsen Discussion Meeting„International Workshop on the Structure
and Dynamics of free Clusters and Nanopar-
ticles using short wavelength radiation“10. – 12. September 2005, Physikzentrum,
Bad Honnef

Scientific Organization: E. Rühl, Würzburg

87. Bunsen Kolloquium

**„Organische Festkörperelektrochemie:
Grundlagen und Anwendungen**

31. März, 2004, Golm/ Potsdam

Organisation: Silvia Janietz, IAP Golm, Lo-
thar Dunsch, IFW Dresden

Information EMail: bunsen87@iap.fhg.de

Internet: [http://www.iap.fhg.de/german/ve-
me/bunsen](http://www.iap.fhg.de/german/ve-me/bunsen)

88. Bunsen-Kolloquium

zum 60. Geburtstag von Prof. Garcke, Ulm

**„Brennstoffzellen und Batterien:
Wo liegen die Gemeinsamkeiten und die
Unterschiede?“**14./15. Juni 2004, Tagungszentrum Kloster
RoggenburgOrganisation: Dr. K.A. Friedrich und Dr. L.
Jörissen, Ulm**32. Arbeitstagung Flüssigkristalle**Veranstalter: Deutsche Flüssigkristall-Gesell-
schaft (Arbeitsgemeinschaft in der Bunsen-
Gesellschaft)

24.-26. März 2004, Halle/S.

Organisation:

H. Kresse und C. Tschierske (Uni Halle)

Informationen:

Tel. (0345) 5525851

Fax (0345) 5527157

E-Mail: schramme@chemie.uni-halle.de

Internet: [http://phys.chemie.uni-
halle.de/LC2004](http://phys.chemie.uni-halle.de/LC2004)**WEITERE VERSAMMLUNGEN
UND VERANSTALTUNGEN****33. Jahrestagung der GUS**„Umwelteinflüsse erfassen, simulieren,
bewerten

17. – 19. März 2004, Karlsruhe

Weitere Informationen: www.gus-ev.de**Faraday Discussion No: 127**„Non-adiabatic effects in chemical dyna-
mics“

5 – 7 April 2004, University of Oxford, UK

Deutsche Glastechnische Gesellschaft

Jahrestagung 2004

7. -9. Juni 2004, Nürnberg

Informationen: www.hgv-dgg.de**ISE 2004 Annual Meeting**55th Annual Meeting on the International
Society of Electrochemistry19 – 24 September 2004 Thessaloniki, Gree-
ceInformation: www.isechemistry.gr**SPICA 2004**International Symposium on Preparative and
Industrial Chromatography and Allied Tech-
niques**IMPRESSUM****Bunsen-Magazin Heft 1, Jahrgang 6****Herausgeber:**Vorstand der Deutschen
Bunsen-Gesellschaft
Klaus Funke
Hans-Jürgen Leuchs
Wolfgang Grünbein**Kuratorium:**Helmut Baumgärtel
Dieter Distler
Gerhard Ertl
Friedrich Hensel
Heinz-Georg Wagner**Schriftleiter:**Peter C. Schmidt
Institut für
Physikalische Chemie
Technische Universität
Darmstadt
Petersenstr. 20
D-64287 Darmstadt
Tel.: 0 61 51/16 27 07
Fax: 0 61 51/16 60 15
E-Mail: [bunsen@pc.chemie.tu-
darmstadt.de](mailto:bunsen@pc.chemie.tu-darmstadt.de)**Geschäftsführer****der Deutschen
Bunsen-Gesellschaft:**Dr. Heinz Behret
Varrentrappstr. 40–42
D-60486 Frankfurt
Tel.: 0 69/7 91 72 01
Fax: 0 69/7 91 74 50
E-Mail: h.behret@bunsen.de
Internet:
<http://www.bunsen.de>**Technische Herstellung:**Brönners Druckerei
Breidenstein GmbH
Brüningstraße 580
D-65929 Frankfurt am Main
Tel.: 0 69/26 00-1 00
Fax: 0 69/26 00-1 96
E-Mail:
i.rausch@broenner.de

17 – 20 October 2004, Aachen
Information: www.dechema.de/spica

Weltingenieurkongress

World Engineers' Convention
3 – 6 November 2004, Shanghai
Informationen: Internetseite
www.wec2004.org

Werkstoffwoche / Materials Week 2004

21. – 23. September, München
Beiträge (Vorträge, Poster) können bis zum
5. April 2004 eingereicht werden. Informati-
on: Internet: <http://www.materialsweek.org>,
E-Mail: materialsweek@dgm.de

VERSCHIEDENES

BMBF-Ideenwettbewerb BIONIK

Mit dem Ideenwettbewerb „BIONIK – INNO-
VATIONEN AUS DER NATUR“ will das Bun-
desministerium für Bildung und Forschung
der Entwicklung von Ideen aus der interdiszi-
plinären Zusammenarbeit und der Kreativität

von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren
einen neuen Impuls geben. Dies soll im Rah-
men von Machbarkeitstudien als praxisorien-
tierte Untersuchungen zur Umsetzung von
innovativen Ansätzen für die Lösung techni-
scher Probleme geschehen. Dabei sollen die
besten Ergebnisse im Hinblick auf ihre po-
tenzielle Verwertbarkeit prämiert werden.
Der Aufruf richtet sich insbesondere an jün-
gere Wissenschaftler, die in Deutschland in
einem geeigneten personellen und apparati-
ven Umfeld bei Hochschulen, Forschungs-
institutionen oder Unternehmen ihre Arbeiten
zur Überprüfung der Machbarkeit von bioni-
schen Fragestellungen durchführen wollen.
Weitere Informationen unter: [http://www.fz-
juelich.de/ptj](http://www.fz-
juelich.de/ptj)

Internationaler Medien-Kunst-Preis 2004

Thema des Jahres 2004 ist „unSICHTBARes -
kunst_wissenschaft
Der \internationale\medien\kunst\preis ver-
sucht für die diesjährige Ausschreibung
einen längst fälligen Paradigmawechsel erst-
mals nachzuvollziehen, nämlich die Aufmerk-

samkeit darauf zu lenken, dass im Zeitalter
der apparativen Wahrnehmung und der
maschinen- und mediengestützten Bildpro-
duktion die Kunst das Monopol der Bilder ver-
loren hat und auch die Naturwissenschaft
höchst interessante und relevante Bildver-
fahren entwickelt hat.... Beiträge können bis
zum 1. April eingereicht werden.
Nähere Informationen: [http://www.medien-
kunstpreis.de](http://www.medien-
kunstpreis.de)
Deutscher Akademischer Austausch Diens-
tag

IAESTE-Praktikantenprogramm

Seit über 50 Jahren vermittelt die Internati-
onal Association for the Exchange of Students
for Technical Experience (IAESTE), deren
Deutsches Komitee vom Deutschen Akade-
mischen Austauschdienst (DAAD) gestellt
wird, Praktikumsplätze an ausländische Stu-
dierende. Der Schwerpunkt liegt dabei auf
den Fachrichtungen der Ingenieur- und Na-
turwissenschaften. Weitere Informationen:
<http://www.daad.de>

ZEITSCHRIFT FÜR PHYSIKALISCHE CHEMIE

HEFT 1 (2004)

EXAFS Spectroscopy – Fundamentals, Mea-
surement Techniques, Data Evaluation and
Applications in the Field of Phthalocyanines
*V. Krishnan, M. P. Feth, E. Wendel, Y. Chen,
M. Hanack, H. Bertagnolli* 1

Kinetic Hydrogen/Deuterium Isotope Effects
in Multiple Proton Transfer Reactions
*H.-H. Limbach, O. Klein, J. Miguel L. Del
Amo, J. Elguero* 17

Nanomaterials as Flow Regulators in Dry
Powders
I. Zimmermann, M. Eber, K. Meyer 51

Scanning Electrochemical Microscopy as a
Versatile Tool for Modifying Surfaces
V. Radtke, J. Heinze 103

The Absorption Spectrum of Anisole and the
Anisole/CO₂ 1:1-Cluster. The Influence of
Intermolecular Interaction on Intramolecular
Vibrations

*A. S. Gemechu, L. J. H. Hoffmann, S. Mar-
quardt, C. G. Eisenhardt, H. Baumgärtel, R.
Chelli, G. Cardini, S. Califano* 123

The Kinetics and Quantum Dynamics of
Intramolecular Rearrangements in Highly
Symmetrical Complexes: The Berry Pseudo-
rotation
H. Merx, J. Brickmann 155

High Time Resolution Multifrequency EPR of
Radical Pair Intermediates in Photosynthetic
Reaction Centers: Structure Determination
on a Nanosecond Time Scale
*G. Link, U. Heinen, T. Berthold, E. Ohmes,
J.-U. Weidner, G. Kothe* 171

HEFT 2 (2004)

Ultra-Microelectrode Voltammetric Measure-
ment of the Hydrodynamic Radii and Shear
Plane of Micellar Particles for Sodium
Dodecyl Sulfate in Aqueous NaCl Solutions
Z. Yang, J. Zhao, Y. Xie, X. Yin, Z. Du, Z. Yang 201

Viscosity Coefficients of NaSCN, KSCN,
NH₄SCN and MnSO₄, CoSO₄, NiSO₄, CdSO₄
in Aqueous Binary Mixtures of N,N-Dimethyl-
formamide at 20 °C
N. G. Tsierkezos, I. E. Molinou 211

Electrical Conductances and Viscosities of
Tetrabutylammonium Thiocyanate in Aceto-
nitrile in the Temperature Range 25–45 °C
J. M. Chakraborty, B. Das 219

New Method to Analyse IR-Studies of Mono-
mer-Dimer Self-Association: 2,2-Dimethyl-3-
Ethyl-3-Pentanol in Carbon Disulfide as an
Example
J.-S. Chen, D.-Y. Kao 231

Jäntti's Method for the Fast Measurement of
Adsorption Combined with Diffusion
*J. A. Poulis, C. H. Massen, E. Robens, G.
Reichenauer* 245

Ionic Liquids: Promising Solvents for Electro-
chemistry
F. Endres 255



Bachelor-/Masterstudiengänge in der Chemie

Die GDCh und der Verband der Chemischen Industrie sprechen sich für die Einführung von gestuften Studiengängen in der Chemie an Universitäten und an Fachhochschulen aus.

In Anbetracht der Notwendigkeit, den europäischen Bildungsraum zielführend weiter zu entwickeln, erscheint eine konsequente, gut koordinierte und zeitnahe Einführung von Bachelor-/Master-Studiengängen in der Chemie geboten. Dabei liegen Konzeption und Gestaltung der international kompatiblen Studiengänge in der Hand der Fakultäten und Fachbereiche. Sie sollten sicherstellen, dass die bewährten Stärken und Profile als spezifische Vorteile des deutschen Chemiestudiums erhalten bleiben.

Die zentralen Aussagen der Empfehlung, die im November vom Kuratorium des Fonds der Chemischen Industrie und im Dezember 2003 vom Vorstand der GDCh beschlossen wurde, sind in den folgenden zwölf Punkten zusammengefasst:

1. Zur Etablierung von Bachelor-/ Master-Studiengängen in der Chemie besteht vor dem Hintergrund der Entwicklung eines europäischen Bildungsraumes und Arbeitsmarktes Handlungsbedarf.

2. Angesichts der demographischen Entwicklung und der damit verbundenen gesellschaftspolitischen Herausforderungen ist es zielführend, Studienangebote zu implementieren, die es Studierenden erlauben, künftig früher als bisher einen ersten Abschluss zu erlangen, der berufliche Einstiegsoptionen eröffnet.

3. Entsprechend den Empfehlungen der Sorbonne-Deklaration (1998), der Bologna-Erklärung (1999) und der Bologna-Folgekonferenzen (September 2001 in Prag, September 2003 in Berlin) sollen die Ba-/Ma-Graduierungen zu einer Harmonisierung der Hochschulstudiengänge in Europa führen.

4. Nachdem dieser Prozess in vielen europäischen Ländern bereits weit fortgeschrit-

ten ist, wird den deutschen Hochschulen empfohlen, für eine schnelle Einführung der konsekutiven Studiengänge Sorge zu tragen. Anderenfalls ist im europäischen Vergleich mit erheblichen Benachteiligungen der deutschen Studierenden zu rechnen.

5. Für die Hochschulen eröffnet die Einführung von international üblichen Graduierungen zum Bachelor als erstem und Master als weiteren Studienabschluss Chancen, sich zu profilieren und sowohl international als auch national in einen stärkeren Leistungswettbewerb um Ressourcen und Studierende zu treten.

6. Zum Bachelor in Chemie führt ein breit angelegtes, flexibles Studium mit Schwerpunktqualifikation in den Kernfächern der Chemie. Im universitären Chemiestudium wird der Bachelor als alleiniger Abschluss aus heutiger Sicht jedoch nur begrenzte Berufseinstiegsmöglichkeiten eröffnen; in der Regel wird sich ein weiterführender Master-Studiengang anschließen. Somit wird das Bachelor-Studium hier primär darauf auszurichten sein, die als Basis für Vielseitigkeit und Spezialisierung in einer anschließenden anspruchsvollen Master-Ausbildung erforderlichen fachlichen Qualifikationen zu vermitteln. Für das dieser Zielsetzung dienende Basisstudium Chemie an Universitäten hat die GDCh bereits 1998 einen Lehrinhaltskatalog formuliert.

7. Die Master-Studiengänge in der Chemie sind Schwerpunktstudiengänge. Es werden Vertiefungen in den Kernfächern sowie Spezialisierungs- und interdisziplinäre Studiengänge angeboten. Die generelle Zielsetzung ist die Vorbereitung auf selbständiges wissenschaftliches Arbeiten auf allen Gebieten der Chemie. Hierzu ist sicher zu stellen, dass die Master-Abschlüsse in Niveau und Qualität mindestens dem Diplom entsprechen.

8. Die Hochschulen sind gefordert, entsprechend ihren Möglichkeiten eine breite Diversität an Master-Studiengängen modular aufzubauen. Ein paralleles Angebot grund-

ständiger Diplom- und Bachelor-/Master-Studiengänge sollte aus Ressourcenerwägungen nach einer etwaigen Übergangsphase rasch aufgegeben werden.

9. Die Studienangebote sind inhaltlich und konzeptionell abgestimmt und bereiten auf das Berufsleben vor, das künftig höhere Anforderungen an Mobilität und Flexibilität der Beschäftigten stellt. Zugleich ist die hohe Qualität der tradierten wissenschaftsbasierten Hochschulausbildung zu wahren. Durch eine fachlich kompetente Akkreditierung ist die Qualität der Bachelor- und Master-Studiengänge sicherzustellen.

10. Exzellente Bachelor-Absolventen können über ein Vorschlagsverfahren nach Einzelfallprüfung direkt ein Promotionsstudium aufnehmen. Wesentlicher Bestandteil der Promotionsstudiengänge sind obligatorische Vorlesungen und Seminare mit zugehörigen Leistungsnachweisen.

11. Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg der Bachelor- und Master-Studiengänge ist deren Akzeptanz bei den Arbeitgebern. Um die Berufsqualifizierung von Bachelor-Absolventen auch international zu sichern, müssen die Curricula in enger Abstimmung zwischen den Hochschulen und der Wirtschaft konzipiert werden und von inhaltlichen Reformen begleitet sein.

12. Arbeitgeber und Hochschulen sind gefordert, über die neuen Studiengänge und deren berufliche Wertigkeit zu informieren und unter Berücksichtigung internationaler Arbeitsmarktverhältnisse geeignete Berufsbilder zu entwickeln.

Der vollständige Text der Empfehlung ist unter www.gdch.de/taetigkeiten/-ausbildung/info_neusg/empfbama.htm nachzulesen.

Die Empfehlung kann auch als Broschüre auch bei der GDCh-Geschäftsstelle, Renate Maul, Tel. 0 69/79 17-3 26; ab@gdch.de bestellt werden.

BUNSENTAGUNG 2004 – DRESDEN

FRISTEN UND TERMINE

Bitte beachten Sie folgende Fristen und Termine.

31. Januar – 22. April 2004 In diesem Zeitraum enden die Optionen für die Termine der Hotelkontingente

10. April 2004 Anmeldeschluss für die Teilnahme an der Tagung
(Danach erhöhte Gebühr)

Fragebogen

**Noch heute werde ich den Fragebogen
aus Bunsen-Magazin Heft 1/2004
ausfüllen und absenden.**

