



GDCh

Gesellschaft  
Deutscher Chemiker

Fachgruppe  
Analytische Chemie

Rückblick Analytica

FH Rhein-Sieg im Fokus

Nachruf Prof. Wünsch



Mitteilungsblatt  
3/2010

ISSN 0939-0065

Gleich hinfahren!

# 3<sup>rd</sup> EuCheMS Chemistry Congress

## Chemistry – the Creative Force



29.08. – 02.09.2010 · NÜRNBERG · GERMANY

### Topics

Innovative Materials  
Resources and Environment  
Supramolecular Systems  
Catalysis  
Molecular Life Sciences  
Analysis, Manipulation and Simulation  
Advances in Organic and Inorganic Chemistry

### Chairmen

François Diederich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich/CH  
Andreas Hirsch  
University Erlangen-Nürnberg/DE



[www.euchems-congress2010.org](http://www.euchems-congress2010.org)

EuCheMS, the European Association for Chemical and Molecular Sciences incorporates 50 member societies which in total represent some 150,000 individual chemists in academia, industry and government in over 35 countries across Europe.

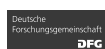
Contact: Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. · Congress Team · P.O. Box 90 04 40 · 60444 Frankfurt am Main · Germany  
Phone: +49 69 7917-358/-366 · E-mail: [euchems-congress2010@gdch.de](mailto:euchems-congress2010@gdch.de)



### Our Sponsors:



### Our Supporters:



### Our Media Partners:



## Inhalt 3/2010

### Editorial 4

### Arbeitskreise

Junganalytikertreffen 4

Neuer A.M.S.El-Vorstand 5

### Hochschule im Fokus

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg 6

### Chemie Aktuell

Strukturanalyse von Atmungsprotein 10

GSI erzeugt Element 114 11

### Neue Medien

ABC in Kürze 12

HighChem-Serie 12

Bakeev: Process Analytica Technology 13

Colombini, Modugno: Organic Mass Spectrometry in Art and Archaeology 14

### analytica 2010

analytica 2010 15

analytica conference 16

Bunsen-Kirchhoff-Symposium 17

Chromatography in Trace Analysis;

Clemens-Winkler-Medaille;

Eberhard-Gerstel-Preis 18

Patientennahe Diagnostik (POCT) 19

High Performance Separation and

Detection Platforms for Life Sciences 20

Can Engineered Nanoparticles Swim? 21

Chemistry of Arts -

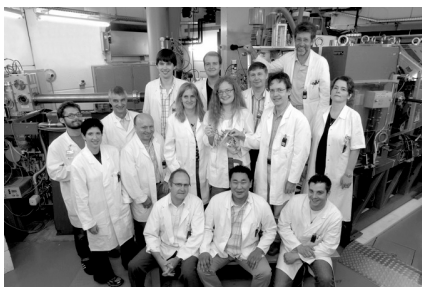
Non-destructive Analysis 23

Ultra Fine Particles in the Indoor and

Outdoor Environment 23

Latest Fluorescence Techniques for

DNA Analysis 24



### Tagungen

Regionaltag der fms zu POCT 25

9th IRUG 26

58. ASMS Konferenz 27

Workshop Ionenstrahlphysik 29

ESEAC 2010 30

Ank.: Europact 2010 31

Ank.: Mit Neutronen auf archäologischer  
Spurensuche 31

Ank.: 2. CE-Forum 32

### GDCh-Fortbildungen 32

### Preise & Stipendien

Carl-Duisberg-Plakette für W. Flad 33

Exkursionsstipendium analytica 33

Ausschr.: Mattauch-Herzog-Preis 34

Ausschr.: Wolfgang-Paul-Preis 34

Ausschr.: Waters-Preis 35

Ausschr.: Agilent Mass Spec Research 35

### Personalia

Geburtstage 36

Nachruf: Prof. Gerold Wünsch 36

### Tagungskalender 38

Adressen 39

Impressum 32



---

**Editorial**


---

**Liebe Mitglieder der FG Analytische Chemie,**

■ eine praxismgerechte Hochschulausbildung trägt in verschiedenster Hinsicht zu einem effizienten und auch aus Sicht der Hochschulabsolventen den Erwartungen entsprechenden Berufseinstieg bei. Um dies zu erreichen, bedarf es einer möglichst engen Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Industrie schon während der Ausbildung.

Unter anderem, um diese enge Zusammenarbeit sicherzustellen und die Bedürfnisse der Industrie zu ermitteln, wurde in der Fachgruppe Analytische Chemie das Industrieforum Analytik eingerichtet. Dem Forum gehören im Wesentlichen die Verantwortlichen der Analytikorganisationen der deutschen chemischen Industrie an. Um ein möglichst breites Meinungsbild zu erhalten, möchte ich an dieser Stelle nochmals alle Interessierten aufrufen, sich an der Arbeit des Forums zu beteiligen.

Auf Initiative von Prof. Salzer und moderiert durch Prof. Jäckel von der Fachgruppe Analytische Chemie fand am 1.7.2010 ein erstes Treffen einiger Mitglieder des Forums mit Hochschullehrern in der Frankfurter GDCh-Geschäftsstelle statt. Dort wurde ein Grobkonzept erarbeitet, wie die Industrie gemeinsam mit den Hochschullehrern in Form eines Konsortiums eine praxisorientierte Masterausbildung Analytische Chemie unterstützen kann.

Zwei Elemente sollen wesentlich dazu beitragen:

In einer voraussichtlich zweiwöchigen Ganztagschule sollen vorzugsweise Referenten aus der chemischen Industrie und Analytikgeräthehersteller ausgewählten Studenten zum Thema „Anforderungen an den Analytiker im industriellen Alltag“ praxisorientierte Themen nahebringen. Dazu gehören Themenschwerpunkte wie die Analytik als Bestandteil der gesamten Wertschöpfungskette in der chemischen Industrie von der



Produktentwicklung bis zur Fertigproduktspezifikation, Methoden- und Geräteentwicklung oder das Qualitätsmanagement. Gewissermaßen als Abrundung des Programms sollen auch Management Kompetenzen wie Mitarbeiterführung oder Präsentationen vermittelt und Exkursionen angeboten werden.

Die genauen Inhalte der Ausbildungseinheit werden derzeit erarbeitet.

Im Anschluss an den theoretischen Teil der Ausbildung soll ein sechs- bis achtwöchiges Industriepraktikum durchgeführt werden. Die notwendigen Praktikumsplätze wird die Industrie bereitstellen.

Die erstmalige Durchführung dieser Zusatzausbildung im Rahmen der Masterausbildung Analytische Chemie ist für die Semesterferien nach dem Wintersemester 2010/2011 geplant.

In den darauffolgenden Semesterferien nach dem Sommersemester 2010 sollen die Industriepraktika stattfinden.

Mit diesem Konzept hoffen wir, dem Ziel einer praxisorientierten und attraktiven Analytikausbildung näher gekommen zu sein. Für weitere Anregungen, Kommentare und Ergänzungen sprechen Sie mich gerne an.

Mit freundlichen Grüßen  
*Hans-Dieter Speikamp*  
 Vorsitzender  
 Industrieforum Analytik

---

**Arbeitskreise**


---

**Frühjahrstreffen der Junganalytiker**

28.4.10 bei Shimadzu in Duisburg

■ Auf Einladung der Shimadzu Deutschland GmbH fand am 28. April 2010 das Treffen der Junganalytiker (JA) der Fachgruppe in Duisburg statt. Bei strahlendem Sonnenschein hatten sich 21 Teilnehmer aus Hochschule, Forschungsinstituten und Industrie im Ortsteil Großenbaum eingefunden, um den Tag gemeinsam zu verbringen.

Nach der Anmeldung wurden die Junganalytiker, von denen nicht wenige bereits zum wiederholten Mal an einem solchen Treffen teilnahmen, von Dr. Carolin Huhn und Dr. Martin Vogel, JA-Mitglieder im Vorstand der Fachgruppe, begrüßt. Es folgte eine Vorstellungsrunde, während der jeder kurz seinen fachlichen Hintergrund sowie seine Heimatinstitution erläuterte. Jürgen Semmler ließ es sich dann als Geschäftsführer der Shimadzu Deutschland GmbH nicht nehmen, die Gäste persönlich zu begrüßen und hiernach den Shimadzu-Konzern mit seiner inzwischen 125-jährigen Firmengeschichte und seinem breiten Produktportfolio vorzustellen. Manche Teilnehmer, die Shimadzu bis dato „nur“ als Anbieter von analytischen Instrumenten kannten, waren sicherlich erstaunt, dass der Konzern auch im Bereich der Luftfahrtindustrie stark aufgestellt ist. Der Schwerpunkt seines Vortrages lag aber – wie sollte es bei einem Junganalytikertreffen anders sein – auf den Möglichkeiten, als Analytiker in ganz verschiedenen Bereichen bei Shimadzu zu arbeiten (vom Verkäufer bis zum Produktspezialisten), sowie auf dem analytischen Portfolio von Shimadzu. Anschließend präsentierte Dr. Margit Geißler für die Shimadzu Europa GmbH einen Überblick über die Struktur der Firma Shimadzu in Europa, in dem sie insbesondere darauf einging, wie der Prozess der Produktentwicklung bzw. -weiterentwicklung zwischen Europa und der Zentrale in Japan organisiert ist.





Die Junganalytiker zu Gast bei Shimadzu

Nach der Kaffeepause wurde das Tagesprogramm mit zwei Fachvorträgen aus dem Hause Shimadzu fortgesetzt. In seinem Vortrag ging Dr. Stephan Schröder dabei auf „Kopplungstechniken in der Chromatographie“ ein, dem sich das Thema „Comprehensive LC – technische Umsetzung und Anwendungen“ von Dr. Lars Eckardt anschloss. Leider ließ es das straffe Tagesprogramm – schließlich stand nach dem Mittagessen noch eine ausführliche Diskussionsrunde der Junganalytiker auf dem Programm – nicht zu, das Vortragsprogramm auf weitere spannende Themenfelder der Analytik zu erweitern, die bei den Duisburger Gastgebern natürlich eine ebenso wichtige Rolle spielen. Obschon kein klassisches F&E-Labor, so beeindruckte beim anschließenden Laborrundgang dennoch die Vielzahl der vorhandenen Geräte, an denen Produktspezialisten Applikationen entwickeln und diese den Kunden vorstellen.

Nachdem der Vormittag wie im Fluge verging, war es nun an der Zeit, sich beim gemeinsamen Mittagessen zu stärken und auch außerhalb von Seminarraum und Labor ins Gespräch zu kommen. Zum Essen wurde – man befand sich schließlich im Ruhrgebiet, wo man es gerne herzlich hat – unter anderem Döner und Salat serviert, was von den Teilnehmern durchweg positiv aufgenommen wurde und die angenehme Atmosphäre des Junganalytikertreffens noch einmal unterstrich.

Am Nachmittag hatten die Junganalytiker schließlich Zeit, sich in einer Diskussionsrunde solchen The-

men zu widmen, die insbesondere dem analytischen Nachwuchs ein Anliegen sind. Neben der kostenlosen Fachgruppenmitgliedschaft für Mitglieder in der Ausbildung ging es insbesondere um das inzwischen sehr breit aufgestellte Stipendienprogramm der Fachgruppe und die Frage, inwiefern dies im Kreise der Junganalytiker bekannt ist und wahrgenommen wird. Darüber hinaus wurde ebenfalls die Beteiligung der Junganalytiker während der nächsten Anakon im Frühjahr 2011 in Zürich thematisiert, während der nun geplant ist, ebenfalls ein Junganalytikertreffen anzubieten. Neben weiteren Diskussionspunkten beschloss die Runde, im November dieses Jahres ein Treffen der Junganalytiker zu organisieren, das sich auf zwei Tage erstreckt, um so ohne den Zeitdruck eines Einzeltages untereinander noch besser ins Gespräch zu kommen.

Gegen 16 Uhr endetet dieses Treffen in Duisburg. Die Junganalytiker möchten sich an dieser Stelle noch einmal ganz herzlich bei den Mitarbeitern der Firma Shimadzu für die Gastfreundschaft und den gelungenen Tag bedanken. Ganz besonders hervorzuheben sei hier Volker Hartmann, der dieses Treffen im Vorfeld und auch während des Tages mit großem Engagement begleitet und überhaupt erst möglich gemacht hat.

Carolin Huhn,

Forschungszentrum Jülich

Martin Vogel,

Westfälische Wilhelms-Universität

Münster

## Neuer Vorstand des A.M.S.El. übernimmt Amtsgeschäfte

Der neue Vorstand des GDCh-Arbeitskreises für Mikro- und Spurenanalyse der Elemente und Elementspezies – kurz A.M.S.El. – hat die Amtsgeschäfte übernommen. Am Rande der Analytica 2010 in München trafen sich die Mitglieder des alten Vorstandes Dr. Jörg Bettmer, Universität Oviedo, Spanien, sowie Dr. Martin Wende, BASF Ludwigshafen, mit dem neuen Vorstand des Arbeitskreises.

Herr Wende wurde durch Wiederwahl in seinem Amt bestätigt und steht somit für eine weitere Amtsperiode als A.M.S.El.-Vorstandsmitglied zur Verfügung. Herr Bettmer stand wegen seiner Tätigkeit an der Universität von Oviedo für eine Wiederwahl nicht mehr zur Verfügung. Sein Amt übernimmt ab sofort Dr. Wolfgang Buscher von der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, der vor kurzem von den A.M.S.El.-Mitgliedern in sein neues Amt gewählt wurde.

Dr. Buscher leitet die Forschungsgruppe *Angewandte Atomspektroskopie* im Institut für Anorganische und Analytische Chemie der Universität Münster. Hier entwickelt und erforscht er mit seiner Gruppe neue und/oder verbesserte Plasma-Anregungsquellen für die Atomspektroskopie. Er koordiniert das nachhaltig erfolgreiche EU-Projekt „EVISA – European Virtual Institute for Speciation Analysis“, an dem 35 Partner aus 10 europäischen Ländern teilnehmen, und aus dem eine leistungsstarke Internetplattform ([www.speciation.net](http://www.speciation.net)) sowie eine damit verbundene Unternehmensgründung hervorgegangen sind.

Dr. Wende arbeitet im Competence Center Analytics der BASF SE in Ludwigshafen. Diese zentrale Analytikeinheit ist weltweit für die Lösung analytischer Fragestellungen der BASF Gruppe zuständig. In der Elementanalytik werden alle gängigen Elemente des Periodensystems in unterschiedlichen Matrices und Konzentrationsbereichen bestimmt. Für Bestimmungen im unteren ng/kg-Bereich stehen mehrere



Martin Wende, Jörg Bettmer und Wolfgang Buscher bei der Übergabe der A.M.S.El.-Amtsgeschäfte

Reinraumlabore zur Verfügung. Elementspeziesanalysen werden bei Bedarf im Methodenverbund mit der Chromatographie-Gruppe realisiert.

Gemeinsam mit Herrn Bettmer wurden zunächst die „normalen“ Amtsgeschäfte besprochen und an den neuen Vorstand übergeben, bevor neue Ideen für die Zukunft des A.M.S.El.-Arbeitskreises diskutiert wurden. Als nächste Aufgaben des neuen Vorstands stehen bereits der A.M.S.El.-Preis sowie ein Doktorandenseminar auf dem Programm, welches in Kooperation mit dem Deutschen Arbeitskreis für Angewandte Spektroskopie (DASp) organisiert werden soll. Detaillierte Informationen zu diesen Aktivitäten werden demnächst in den einschlägigen Organen bekannt gemacht.

Wir danken Herrn Bettmer herzlich für sein Engagement im A.M.S.El.-Vorstand und freuen uns in

der neuen Formation auf die zukünftigen Projekte und Herausforderungen. Kontakt:

**Dr. Martin C. Wende**  
 BASF SE  
 Competence Center Analytics  
 GKC – E210  
 D-67056 Ludwigshafen  
 Tel: 0621 60-20412  
 Fax: 0621 60-6620412  
 E-Mail: martin.wende@basf.com

**Dr. Wolfgang Buscher**  
 Westfälische Wilhelms-Universität  
 Münster  
 Institut für Anorganische und  
 Analytische Chemie  
 Angewandte Atomspektroskopie  
 Corrensstrasse 30  
 D-48149 Münster  
 Tel: 0251 833-6659  
 Fax: 0251 833-6013  
 E-Mail: Wolfgang.Buscher@uni-muenster.de

## Hochschule im Fokus

### Hochschule Bonn-Rhein Sieg

*Analytik im FB Angewandte  
Naturwissenschaften*

#### ■ Die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Einmalig in Deutschland entsteht die „Fachhochschule Rhein-Sieg“ aus einer gemeinsamen Initiative von Bundestag und Bundesregierung, Landtag und Landesregierung sowie der Region als Bestandteil der 1994 getroffenen Vereinbarungen zum Bonn-Berlin-Ausgleich. Ihr besonderer Auftrag: Neue akademische Lehr- und Forschungskapazitäten schaffen und durch Praxisprojekte und Kooperationen mit der Wirtschaft einen Beitrag zur strukturellen Weiterentwicklung des Wirtschaftsraumes leisten. Im Sommer '99 erhalten die ersten 26 Absolventen ihr FH-Diplom. Schon im Jahr 2002 durchbricht sie ihr ursprüngliches Ziel von 2.500 Studierenden und muss erweitert werden.

Die heutige „Hochschule Bonn-Rhein-Sieg“ – wie sie sich seit 2009 nennt – ist inzwischen aus der Sonderförderung des Bundes entlassen und schafft exzellente Lehr-, Lern- und Forschungsbedingungen weitgehend autonom. Die Hochschule hat im Jahr 2010 über 5.000 Studierenden, rund 125 Professorinnen und Professoren und 136 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Unterstützt werden sie von fast 300 Lehrbeauftragten aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft. In Verwaltung, Bibliothek und Sprachenzentrum sind weitere 131 Mitarbeiter beschäftigt. Ihr Campus erstreckt sich über die drei Standorte Hennef, Rheinbach und Sankt Augustin. Der Hauptsitz und die Verwaltung der Hochschule befinden sich in Sankt Augustin.

Das ständig wachsende Studienangebot umfasst 22 Studiengänge aus den Bereichen Wirtschaftswissenschaft, Informatik, Technikjournalismus/PR, Ingenieurwissenschaften, Angewandte Naturwissenschaften und Sozialversicherung, durchgängig

**3<sup>rd</sup> EuChemS  
Chemistry Congress**  
 29.08. – 02.09.2010 · Nürnberg · Germany  
[www.euchems-congress2010.org](http://www.euchems-congress2010.org)



Abb. 1: Der Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften am Campus Rheinbach

als gestufte Bachelor/Master-Studiengänge konzipiert und akkreditiert. 11 weitere Studiengänge sind in Planung. Eine Besonderheit in der Fachhochschullandschaft sind die von Beginn an besonders intensiv betriebenen International Study Programmes (ISP), die zumeist vollständig in englischer Sprache angeboten werden und in Kooperation mit ausländischen Partnerhochschulen teilweise auch zu Double-degrees führen. So wird der Bachelor-Studiengang BSc Applied Biology im FB Angewandte Naturwissenschaften ausschließlich in englischer Sprache angeboten und ermöglicht Studierenden nach sechs Semestern den BSc der HS Bonn-Rhein-Sieg und den BSc(Hons) der Partnerhochschulen University Aberdeen, Robert Gordon University Aberdeen, University of Dundee, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Victoria University Melbourne, Murdoch University Perth.

### Der Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Ursprünglich geplant als zwei getrennte Fachbereiche Chemieingenieurwesen und Werkstofftechnik wurde auf Empfehlung des Wissenschaftsrates im Jahre 1996 erstmals an einer Hochschule ein Studiengang mit dem Abschluss Diplomchemiker an einer deutschen Fachhochschule etabliert. Gleichzeitig wurde der Gründungsauftrag dahingehend ergänzt, dass die Studiengänge Diplomchemie und Werkstofftechnik in einem Fachbereich zusammengelegt wurden, zu dessen Gründungsdekan der Autor bestellt wurde. Der Chemiestudiengang startete im Jahr 1997 mit 15 und der

Studiengang Werkstofftechnik ein Jahr später mit 7 Studierenden. Zu einem Zeitpunkt somit, der für den Start eines ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Studienangebotes wohl kaum ungünstiger sein konnte, da sich in der Gesellschaft und unter den Jugendlichen eine große Skepsis gegenüber diesen Studiengängen ausgebreitet hatte, unter denen bis heute noch mancher Fachbereich zu leiden hat.

Zunächst untergebracht in angemieteten Räumen des Gründer- und Technologiezentrums konnte bereits im Jahr 1999 der architektonisch reizvolle und technisch hervorragend ausgestattete Campus am Standort Rheinbach durch die damalige Bundesministerin Buhlmann schlüsselfertig übergeben werden. Dem nunmehr in Angewandte Naturwissenschaften umbenannten Fachbereich standen ca. 5 500 m<sup>2</sup> zur Verfügung und mit einem rein englischsprachigen Studienangebot mit dem Abschluss BSc Applied Biology wurde sehr früh die vollständige Umstellung des Studienangebotes auf konsekutive Bachelor/Master-Studiengänge eingeläutet. Heute bietet der Fachbereich die Studiengänge BSc Chemie mit Materialwissenschaften, BSc Applied Biology, BSc Naturwissenschaftliche Forensik, MSc Biomedical Sciences und – gemeinsam mit der FH Aachen – den Studiengang MSc Angewandte Polymerwissenschaften an. Dabei ist der Studiengang BSc Naturwissenschaftliche Forensik wiederum ein in Deutschland erstmalig angebotener Studiengang, der stark nachgefragt (und daher mit einem örtlichen NC versehen ist) und eine starke ana-

lytisch/bioanalytische Ausrichtung hat. Insgesamt studieren derzeit 828 (15,7%) der 5.255 Studierenden an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg im Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften. Im Studiengang Chemie wurden in den letzten drei Jahren bei einer Zielzahl von 60 zwischen 61 und 82 Studierenden aufgenommen; dies entspricht einer durchschnittlichen Auslastung von 119%.

### Die curriculare Ausrichtung des Studienganges BSc Chemie mit Materialwissenschaften

In allen angebotenen Studiengängen des Fachbereichs spielt die Ausbildung in analytischen Arbeitsmethoden eine zentrale Rolle. Im Studiengang BSc Chemie mit Materialwissenschaften (siehe Abb. 2) werden die Grundlagen der klassischen Nasschemie (Module *Analytische Chemie* und *Anorganische Chemie*) im 2. Semester vermittelt. Die methodischen Grundlagen der *Instrumentellen Analytik* (Chromatographie, Spektroskopie, Elektrochemische Methoden) werden im 4. Semester gelegt und praxisrelevante Verfahren der *Werkstoffanalytik* wie Atomemissionsspektrometrie, ICP-AES, ICP-MS, Funken- und Bogenanregung, Metallspektroskopie, Flammenphotometrie, Thermoanalyse und Thermogravimetrie, Pyrolyse-GC/MS im 5. Semester theoretisch und praktisch vermittelt. Im Modul *Mikroskopie* des 4. Semesters lernen die Studierenden den praktischen Umgang mit wichtigen materialwissenschaftlichen Analysetechniken (Auflichtmikroskopie, Durchlichtmikroskopie, Rasterelektronenmikrosko-



pie), die unter anderem das besondere Profil des „Hybridstudiengangs“ Chemie mit Materialwissenschaften ausmachen. Durch geeignete Wahlpflichtfächer (z.B. Qualitätssicherung, Schadenanalyse, Umweltchemie, thermische Analyse von Kunststoffen) kann die analytische Ausbildung entsprechend den Fähigkeiten und Neigungen der Studierenden individuell vertieft werden.

In den Studiengängen BSc Applied Biology und BSc Naturwissenschaftliche Forensik sind die analytischen Anteile ebenfalls stark ausgeprägt. Hier werden jedoch statt der nasschemischen Grundausbildung in qualitativer und quantitativer Analytik fachmethodische Schwerpunkte gesetzt, wie etwa in der Forensik die Module *Forensic Analysis*, *Forensische Schadenanalyse*, *Forensische Qualitätssicherung*.

Nach Abschluss des Bachelorstudiums haben die Studierenden unter anderem die Möglichkeit, ihr Studium im gemeinsam von FH Aachen und HS Bonn-Rhein-Sieg betriebenen Studiengang *MSc Angewandte Polymerwissenschaften* fortzusetzen (siehe: <http://www.fh-aachen.de/polymerchemie.html?&L=1%25252Fdownload-ce>). Alle angebotenen Studiengän-

ge wurden durch die ASIIN akkreditiert bzw. bereits reakkreditiert.

Der Fachbereich verfügt durch die noch recht junge Erstausrüstung und die eingeworbenen Drittmittel über eine dem neusten Stand der Technik entsprechenden analytische Ausstattung, die vollständig in der Lehre zum Einsatz kommt. So werden unter anderem in den verschiedenen Praktika studentische Experimente zur HPLC, GC/MS, Pyrolyse-GC/MS, quantitativen DC, UV, Fourier-IR, AAS, Polarographie, Röntgenfluoreszenzanalyse, Rasterelektronenmikroskopie, Thermogravimetrie und zukünftig LC-MS durchgeführt. Darüber hinaus stehen in den Arbeitsgruppen des Fachbereichs weitere Geräte zu Lehr- und Forschungszwecken zur Verfügung, wie etwa Ionenchromatographie, präparative HPLC, CE, TOC/AOX-Bestimmung, GPC, PCR, DNA-Elektrophorese, Kjeldahl-Bestimmung, Bestimmung der antioxidativen Kapazität. Die eingeworbenen Drittmittel in Höhe von jeweils 1,1 Mio Euro in den Jahren 2009 und 2010 ist für einen naturwissenschaftlichen Fachbereich an einer Fachhochschule sicherlich bemerkenswert und ist in erheblichem Umfang auf die Aktivitäten der analytisch ausgerichteten Arbeitsgruppen zurück zu führen.

Beispielhaft seien einige der aktuellen F&E-Projekte mit deutschen und internationalen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft aufgezählt:

- Einfluss unterschiedlicher Probenaufgabemethoden auf die gaschromatographische Analyse etherischer Öle
- Untersuchung der Gleichgewichtseinstellung bei der HS-SPME
- Schnelle Identifikation von Explosivstoffen und Strategien für das Aufspüren von IED-typischen Signaturen
- EU-PASR Projekt (FP6): HAMLeT: Hazardous Material Localisation & Person Tracking
- Analytik und Upgrading von biologischen Reststoffen
- ZIM-Projekt: AOX-frei spülen – umweltchemische Analyse und verfahrenstechnische Optimierung

Den Links zu den Arbeitsgruppenleitern (siehe unten) sowie der Fachbereichs-Homepage sind nähere Informationen und die gesamte Bandbreite der analytischen Arbeitsgebiete zu entnehmen.

### Die Analytischen Arbeitsgruppen im Fachbereich

Die stark analytische Ausrichtung der Studiengänge spiegelt sich in den besetzten Professuren und den Forschungsaktivitäten des Fachbereichs signifikant wieder. Von 22 besetzten Stellen sind 6 Denominationen mit überwiegend analytischer Ausrichtung verfügbar:

- Physikalische Chemie und Instrumentelle Analytik (Prof. Dr. Wolfgang Fink)
- Physik, Statistik und Messtechnik (Prof. Dr. Peter Kaul)
- Analytische Chemie und Umweltanalytik (Prof. Dr. Gerd Knupp)
- Instrumentelle Analytik und Forensik, inkl. Proteomics (Prof. Dr. Angelika Muscate-Magnussen)
- Chemie, insbesondere Qualitätssicherung und forensische Analytik (Prof. Dr. Jürgen Pomp)
- Anorganische Chemie und Werkstoffanalytik (NN., Wiederbesetzung)

Im Folgenden werden die in diesem Bereich derzeit aktiven Kolleginnen und Kollegen kurz vorgestellt:

1	Allgemeine Chemie	Informatik	Struktur und Eigenschaften der Materialien	Mathematik Grundlagen	Fremdsprache
		AWA			
2	Anorganische Chemie	Analytische Chemie	Physikalische Grundlagen/ Statistik	Mathematik Anwendungen	Fremdsprache
3	Organische Chemie	Physikalische Chemie	Festkörpermechanik	Physikalische Messtechnik/ Statistik	Keramiken und Gläser
4	Instrumentelle Analytik	Mikroskopie	Technische Chemie	Metalle und Legierungen	Makromolekulare Chemie
		Grundlagen-WPF			
5	Werkstoffanalytik	Polymere und Verbunde	*WPF1	Biochemie	*WPF 3
			*WPF 2		*WPF 4
6	3 – monatige Praxisphase			Abschlussarbeit	

Abb. 2: Curriculum des Studiengangs BSc Chemie mit Materialwissenschaften (AWA: Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten; WPF1 – WPF4: Wahlpflichtfächer aus chemischem, materialwissenschaftlichen und nicht-naturwissenschaftlichem Bereich sowie Interdisziplinäre Projektarbeit)

### Prof. Dr. Wolfgang Fink

studierte Chemie und Pharmazie in Bochum und Regensburg und promovierte dort am Lehrstuhl für Biophysik und Physikalische Biochemie. An der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg hat er die Professur für Physikalische Chemie und Instrumentelle Analytik inne. Seine Forschungs- und Arbeitsaktivitäten liegen in der Entwicklung direkter *Bestimmungsmethoden flüchtiger Pflanzeninhaltsstoffe, der Rückstandsanalytik pharmakologisch wirksamer Stoffe* sowie *Methodenentwicklung und Analytische Qualitätssicherung*. Er ist Prodekan des Fachbereichs und Leiter des Studiengangs Naturwissenschaftliche Forensik.

<http://fb05.h-bonn-rhein-sieg.de/fink.html>



### Prof. Dr. Peter Kaul

studierte Physik in Braunschweig und Aachen und promovierte parallel zu seiner Industrietätigkeit in einem mittelständischen Elektronikunternehmen in Hannover am Institut für Angewandte Physik der Universität Gießen über die „Charakterisierung von Halbleitersensoren zur Messung von Ozon“. Er vertritt an der HS BRS die Lehrgebiete Physik, Statistik und Messtechnik. Seine Forschungsschwerpunkte liegen unter anderem auf den Gebieten *Sensorik/Aktorik, Sensorik, Analytik und Detektionsverfahren für Explosivstoffe* und andere Gefahrstoffe sowie in den Bereichen der *Detektion von improvisierten Speng- und Brandvorrichtungen*. Er war Prodekan und Dekan des Fachbereichs und Prorektor für Studium, Lehre, Studienreform und Weiterbildung

<http://fb05.h-bonn-rhein-sieg.de/kaul.html>



### Prof. Dr. Gerd Knupp

studierte Chemie und Pharmazie in Clausthal-Zellerfeld, Bochum und Bonn und promovierte in Pharmazeutischer Chemie auf dem Gebiet der asymmetrischen Synthese. Er vertritt die Lehrgebiete Analytische Chemie und Umweltanalytik. Seine Forschungsinteressen liegen in der analytischen Methodenentwicklung (*Umweltanalytik, Pyrolyse-GC/MS*) und der *Rückgewinnung von Wertstoffen aus biologischen Reststoffen*. Er war Gründungsdekan des Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften und ist derzeit Studiengangsleiter Chemie mit Materialwissenschaften sowie Mitglied des Hochschulrats.

<http://fb05.h-bonn-rhein-sieg.de/knupp.html>



### Prof. Dr. Angelika Muscate-Magnussen

studierte an der Universitäten Hamburg, erwarb den MA und den PhD an der Rice University Houston (MA, PhD) und ging dann als Post-doc an die UCAL nach San Francisco. Ihre beruflichen Stationen waren Ciba-Geigy/Novartis, Evotec und Sunyx Surface Technology. Sie vertritt in Rheinbach die Lehrgebiete Instrumentelle Analytik, Forensische Analytik und Proteomics. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Entwicklung *miniaturisierter Trennmethode für komplexe biologische Proben* sowie die Anwendung von *High throughput proteomics*.

[http://fb05.h-bonn-rhein-sieg.de/muscate\\_magnussen.html](http://fb05.h-bonn-rhein-sieg.de/muscate_magnussen.html)



### Prof. Dr. Jürgen Pomp

verstärkt seit kurzem die analytische Arbeitsgruppe des Fachbereichs und vertritt dort die Lehrgebiete *Qualitätssicherung* und *Forensische Analytik*. Nach dem Staatsexamen in Lebensmittelchemie promovierte er an der Universität Bonn auf dem Gebiet der Tierarzneimittelrückstandsanalytik. Er war Gastwissenschaftler im Forschungszentrum Jülich und anschließend langjähriger Prüfleiter und Leiter der Qualitätssicherung im Bereich der Auftragsforschung für die Pharmazeutische Industrie. Seine Arbeits- und Forschungsinteressen an der Hochschule liegen im Bereich des *Nachweises pharmakologisch wirksamer Stoffe* sowie der *QS/QM-Systeme: GLP, GMP und ISO 17025*.

<http://fb05.h-bonn-rhein-sieg.de/pomp.html>



### Ausblick:

#### Master in Forensic Analysis

Die analytisch arbeitenden Arbeitsgruppen bilden das Rückgrat sowohl der praxisorientierten Studiengänge als auch in erheblichem Umfang in Forschung und Entwicklung am Fachbereich. Die oben genannten Kernkompetenzen werden durch Arbeitsgruppen der Schadensanalytik, der Polymerforschung sowie den bioanalytischen, mikrobiologischen und immunologischen Arbeitsgruppen erweitert, sodass eine Vielzahl von internen Kooperationsmöglichkeiten und fachlich-interdisziplinären Verknüpfungen entstanden sind und weiter entstehen. Dieses wohl im Fachhochschulbereich derzeit einmalige naturwissenschaftliche Lehr- und Forschungsumfeld auf mehr als 6 000 m<sup>2</sup> Nutzfläche soll in Zukunft weiter ausgebaut werden. Nächstes Etappenziel ist dabei die Einführung eines zweijährigen Masterstudiengangs auf dem Gebiet der Forensischen Analytik. Die Planungen hierfür sind im Gange.

### Kontakt:

[gerd.knupp@h-brs.de](mailto:gerd.knupp@h-brs.de)

<http://fb05.h-bonn-rhein-sieg.de/>

## Chemie Aktuell

### Mainzer durchleuchten riesiges Atmungsprotein

■ Vor der Küste Kaliforniens lebt die Schlüsselochschnecke *Megathura crenulata*. Ihren Namen hat die Meeresschnecke von einer großen Atemöffnung im Zentrum der Rückenschale, ihre Besonderheit verdankt sie jedoch einem speziellen Atmungsprotein, für das sich Biologen, Mediziner und Pharmazeuten interessieren. Dieses Sauerstofftransportprotein der Schnecke gehört nämlich zu den größten Proteinen überhaupt. Beim Menschen ruft es starke Immunreaktionen hervor. Deshalb wird es von Immunologen und Klinikern als Immunstimulator eingesetzt, z.B. bei der Immuntherapie von Tumoren.

Zwei Abteilungen am Fachbereich Biologie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU) haben die molekulare Struktur dieses Proteins, das die Bezeichnung „Keyhole Limpet Hämocyanin“ (KLH) trägt, nun vollständig entschlüsselt. Zum Einsatz kamen dabei Sequenzanalyse, 3D-Elektronenmikroskopie und Röntgenkristallographie.

Hämocyanine sind blaue Blutproteine, die bei Schnecken, Tintenfischen, Spinnen und Krebsen den Transport von Sauerstoff im Körper bewältigen. Bei diesen blauen Blutfarbstoffen bindet Kupfer den Sauerstoff anstelle von Eisen wie beim Hämoglobin in unseren roten Blutkörperchen. Im Elektronenmikroskop erscheint das KLH-Molekül als Hohlzylinder mit einem Kragen an beiden Enden. Es hat einen Durchmesser von 35 Millionstel Millimeter. Das ist zwar unglaublich winzig, für ein Protein aber ganz außergewöhnlich groß. „Wir hatten am Institut für Zoologie die komplette Aminosäuresequenz des KLH ermittelt und herausgefunden, dass es aus 8 verschiedenen Proteinbausteinen besteht, die sich in dem Riesenmolekül 20 Mal wiederholen. Nun interessierte uns seine ge-

naue dreidimensionale Struktur“, erläutert Prof. Jürgen Markl. Erst an der räumlichen Struktur lässt sich erkennen, wie die einzelnen Bausteine des Riesenproteins zueinander stehen, wie der Mechanismus zur Aufnahme und Abgabe von Sauerstoff genau funktioniert und wie seine immunologischen Eigenschaften zustande kommen. Von den 8 Bausteinen des KLH sind sich 7 recht ähnlich. Sie bestehen jeweils aus etwa 420 Aminosäuren und ihre molekulare Struktur war bereits gut bekannt. Mit der 3D-Elektronenmikroskopie erstellte die Arbeitsgruppe um Prof. Markl aus tausenden elektronenmikroskopischer Bilder ein Computermodell des KLH. Dieses war detailliert genug, um wie in einem dreidimensionalen Puzzle die 7 bekannten Bausteine des KLH einpassen zu können – jeden Baustein 20 Mal. Damit war das gesamte KLH-Molekül aufgeklärt, außer dem Kragen, der den Zylinder auf beiden Seiten abschließt. Jeder Kragen wird aus 10 Kopien des 8. Bausteins gebildet.

Der 8. Baustein besitzt 100 Aminosäuren mehr, also insges. 520, und war in seiner Struktur noch ein völliges Rätsel, das die Arbeitsgruppe um Prof. Markl allein nicht lösen konnte. Hier half Prof. Elmar Jaenicke vom Institut für Molekulare Biophysik der JGU, ein Spezialist für Röntgenstrukturanalyse. Diese Technik in Kombination mit der 3D-Elektronenmikroskopie hatte auch zur Aufklärung der Ribosomen-Struktur geführt, wofür ihre Entdecker 2009 den Chemie-Nobelpreis erhielten.

Ein Protein ist nicht ohne Weiteres unter der Röntgenapparatur zu sehen. „Ein so großes Protein wie das gesamte KLH in einen Kristall einzubauen, ist nahezu unmöglich. Auch bei den viel kleineren Bausteinen des KLH ist es so, als ob man einen Ozeantanker in eine Parklücke hineinmanövrieren wollte; es dauert wochenlang“, beschreibt Jaenicke den Prozess.

Nach der erfolgreichen Kristallisation wurde die räumliche Struktur des KLH-Kragenbausteins mit Röntgenstrahlen aufgeklärt. Zum Vorschein kam ein Gebilde, das in seinem Vorderteil den übrigen 7 Bausteinen gleicht, aber am Hinterende ein weite-

res Teil besitzt; in diesem stecken die zusätzlichen 100 Aminosäuren. „Die Struktur dieses Zusatzteils stimmt auf erstaunliche Weise mit Proteinen aus der Cupredoxin-Familie überein. Allerdings fehlt deren übliches Kupferatom im Zentrum“, erläutert Jaenicke. Eine Recherche in den Protein-Datenbanken ergab, dass auch im Hämocyanin von Gliederfüßern wie Krebsen und Spinnen ein Bereich Cupredoxin-ähnlich ist.

„Die Hämocyanine von Gliederfüßern und Weichtieren sind ganz unterschiedlich aufgebaut, sodass sie aus 2 getrennten Wurzeln stammen dürften.“ Jaenicke geht nun davon aus, dass die Evolution beider Hämocyanin-Familien dennoch ähnlich verlief. „In beiden Fällen waren die Cupredoxin-ähnlichen Domänen ursprünglich wahrscheinlich wichtig für den Erhalt des Kupferzentrums. Vielleicht haben sie früher dazu beigetragen, die Kupferionen in das Hämocyanin einzubauen und so die Sauerstoffversorgung zu verbessern.“ Heute allerdings haben die Cupredoxin-ähnlichen Domänen offensichtlich v.a. die Aufgabe, die Struktur der riesigen Hämocyanin-Moleküle zu stabilisieren. Nach Einpassen des Kragenbausteins in das KLH-Modell wurde nämlich deutlich, dass der Kragen nur über den Cupredoxin-ähnlichen Zusatz zusammenhält.

Das nächste gemeinsame Ziel ist nun, auf der Basis dieses Strukturmodells den Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Bausteinen bei der kooperativen Sauerstoffbindung genau zu beschreiben. Bis heute ist z.B. unklar, woher die verschiedenen aktiven Zentren „erfahren“, dass an einer Stelle ihres Moleküls Sauerstoff gebunden wurde. Nur: Alle reagieren darauf und binden nun ihrerseits die Sauerstoffmoleküle besser.

Quelle:

Johannes Gutenberg-Universität  
Mainz

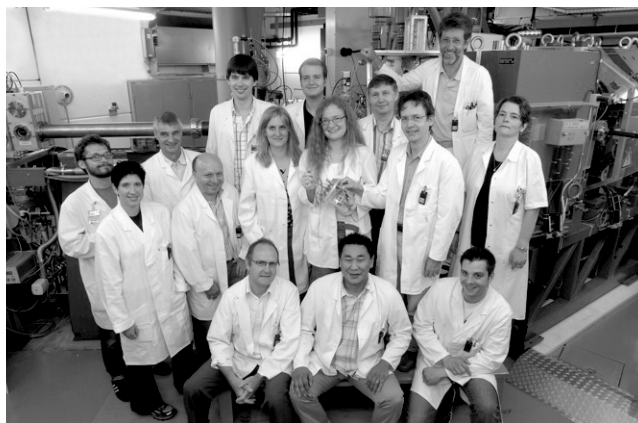


## Chemisches Element 114 erstmals bei GSI erzeugt

■ Einem internationalen Team von Wissenschaftlern ist es gelungen, erstmals am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung in Darmstadt das chemische Element 114 nachzuweisen. Es ist eines der schwersten Elemente überhaupt. Seine Erzeugung ist nur mit großem Aufwand an Teilchenbeschleunigern möglich und gelang bisher weltweit nur an zwei anderen Forschungszentren in den USA und in Russland. Für den Nachweis des kurzlebigen Elements 114 bei GSI haben die Wissenschaftler den neuen, komplexen Messaufbau TASCA (TransActinide Separator and Chemistry Apparatus) eingesetzt, den sie in den letzten Jahren entwickelt haben. Ziel ist es nun, mit der neuen Messapparatur zu noch schwereren Elementen vorzudringen und vielleicht sogar neue Elemente jenseits von Element 118 zu entdecken.

Mit dem Messaufbau TASCA ist es Wissenschaftlern um Christoph Düllmann gelungen, in einem vierwöchigen Experiment 13 Atome des Elements 114 nachzuweisen. Obwohl dies nur wenige Atome sind, ist das die höchste jemals gemessene Produktionsrate für Element 114. Dies wird in Zukunft weitreichende chemische, atom- und kernphysikalische Messungen an superschweren Elementen erst möglich machen. In ihrem Experiment konnten sie zwei verschiedene Isotope des Elements 114 mit den Massenzahlen 288 und 289 identifizieren. Die gemessenen Halbwertszeiten liegen im Bereich von einer Sekunde.

„TASCA hat weltweit die höchste Effizienz zum Nachweis superschwerer Elemente an Beschleunigeranlagen. Dies ist die entscheidende Grundlage für zukünftige Experimente, in denen wir superschwere Elemente im Bereich von Element 114 auch chemisch untersuchen werden, um sie an die richtige Stelle im Periodensystem einordnen zu können“, sagt Christoph Düllmann von GSI, der Leiter der Kol-



Ein Teil der Kernmannschaft präsentiert die Erzeugung von Element 114 vor dem TASCA-Separator. (Foto: GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, G. Otto)

laboration, der auch am neu gegründeten Helmholtz-Institut Mainz, das an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz angesiedelt ist, tätig ist.

In ihren Experimenten schossen die Wissenschaftler mit Hilfe des 120 Meter langen GSI-Teilchenbeschleunigers geladene Calcium-Atome, so genannte Calcium-Ionen, auf eine mit Plutonium beschichtete Folie. Durch Kernfusion verschmolzen die beiden Atomkerne der beiden Elemente Calcium und Plutonium zu einem Atomkern des neuen Elements. Es besitzt die so genannte Kernladungszahl 114, daher der vorläufige Name „Element 114“. Die Zahl ergibt sich aus der Summe der Kernladungszahlen der beiden Ausgangselemente: Calcium mit 20 und Plutonium mit 94.

Im gasgefüllten Separator TASCA wurden die mit dem Beschleuniger er-

zeugten Atome sehr selektiv von anderen Reaktionsprodukten abgetrennt und in einen speziellen Halbleiterdetektor implantiert. Anschließend wurden die Atome des Elements 114 identifiziert, indem die beim Zerfall ausgesandte Strahlung mit diesem Detektor gemessen wurde.

Das vor zehn Jahren erstmals im Kernforschungszentrum in Dubna, Russland, nachgewiesene Element 114 wurde bisher noch nicht offiziell von der dafür zuständigen Kommission der International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) anerkannt. Die Ergebnisse von GSI, Darmstadt, und aus Berkeley, USA, wo fast zeitgleich zwei Atome des Elements 114 nachgewiesen wurden, bestätigen nun im Wesentlichen die Ergebnisse aus Dubna.

Erst vor kurzem hatte die IUPAC das letzte bei GSI entdeckte Element 112 offiziell als das bisher schwerste Element anerkannt. Noch unbestätigt sind Experimente aus Russland zur Erzeugung der Elemente bis hin zu 118.

Am Experiment zur Erzeugung von Element 114 mit TASCA bei GSI waren Wissenschaftler von GSI, der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und der Technischen Universität München federführend. Beteiligt waren weiterhin Wissenschaftler aus Berkeley (USA), Jyväskylä (Finnland), Kolkata (Indien), Liverpool (Großbritannien), Lund (Schweden), Oslo (Norwegen) und Warschau (Polen).



Im Experiment bestrahlte Plutonium-Targets auf dünnen Folien aus Titan. Die auf dem segmentierten Rad montierten drei Folien wurden mit Calcium-Ionen bestrahlt. Deutlich zu erkennen sind die Stellen, an denen die Folien getroffen wurden. (Foto: GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, G. Otto)

Quelle: GSI

## Neue Medien

### ABC in Kürze

#### ■ ABC auf Platz 6 der analytischen Zeitschriften

Der Impact Factor 2009 ist da! Mit einem Wert von 3.480 setzt die Zeitschrift „Analytical and Bioanalytical Chemistry (ABC)“ die hervorragende Entwicklung der letzten Jahre fort. ABC erreicht damit unter 70 gelisteten analytischen Journalen den 6. Platz! ABC rückt damit in die Nähe der ACS Zeitschrift *Analytical Chemistry* (Rank 3 für 2009). Unser Dank geht besonders an die deutschen Autoren und Guest Editoren, die unsere Zeitschrift im vergangenen Jahr erneut durch eine Vielzahl interessanter und hochaktueller Beiträge unterstützt haben.

#### Highlights im Sommer

In der ersten Juni-Ausgabe gibt es als Sommer-Highlight wieder 24 Trends und Reviews zu unterschiedlichen analytischen Themen. Darunter finden Sie u.a. einen Trend Artikel von F. Baldini über *Microdialysis* sowie einen Beitrag von K. Schirmer et al. zu *Transcriptomics in ecotoxicology*. Den aktuellen Überblick über *Immunoassays in microfluidic systems* steuerte A. R. Wheeler bei. So unterstreichen zahlreiche Beiträge dieses Heftes, wie sich die moderne Analytik in hochaktuellen Bereichen wie der Medizin oder Umweltanalytik bewegt.

Weitere interessante Schwerpunkte folgen:

- Juni: *Quantum dots for luminescent bioanalysis* (A. Sanz-Medel, R. Pereiro, J. M. Costa-Fernández)
- Juli: *Toxic blooms* (J. F. Humbert), *Imaging techniques with synchrotron radiation* (C. Petitbois)
- August: *Raman spectroscopy* (P. Vandenabeele), *Analytical tools for cell research* (E. A. Arriaga und S. König), *Labelling of biopolymers* (J. Bettmer und U. Karst)

Interessiert Sie eines der genannten Themen besonders? Für alle Mitglieder der GDCh sind die Ausgaben

von ABC als Online-Version über den GDCh-Mitgliederbereich „MyGDCh“ frei geschaltet. Sie sind herzlich eingeladen diesen Service zu nutzen! Gerne informieren wir Sie auch regelmäßig per E-Mail über den Inhalt neuer Ausgaben. Sie können sich dazu einfach kostenlos unter [www.springer.com/abc](http://www.springer.com/abc) anmelden.

Nicola Oberbeckmann-Winter  
Christina Dyllick  
[abc@springer.com](mailto:abc@springer.com)

### HighChem-Serie

#### *Analytische Chemie in der HighChem-Neuausgabe*

■ Das BMBF-Wissenschaftsjahr 2010 heißt „Zukunft der Energie“. Die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) beteiligt sich hieran in vielfältiger Weise, weil die Chemie wichtige Beiträge in die Energieforschung einbringt. Auf ihrer Internetseite [www.aktuelle-wochenschau.de](http://www.aktuelle-wochenschau.de) stellt die GDCh in diesem Jahr unter Federführung ihrer Arbeitsgemeinschaft Chemie und Energie ausschließlich Themen ein, die dem interessierten Laien die Zusammenhänge zwischen Chemie und Energie näher bringen. Die 52 Beiträge werden Anfang 2011 thematisch geordnet und redaktionell sowie didaktisch aufbereitet im sechsten Band der HighChem-Serie der GDCh erscheinen.

In der diesjährigen Wochenschau gibt der Vorsitzende der AG Chemie und Energie, Dr. Sigmar Bräuninger, BASF SE, Ludwigshafen, einen Überblick über die Beiträge der Chemie zur Zukunft der Energieversorgung. Professor Dr. Claudia Wickleder, Universität Siegen und stellvertretende AG-Vorsitzende, erläutert die Möglichkeiten der Energieeinsparung durch neue Entwicklungen in der Beleuchtungstechnik, und Dr. Hermann Pütter, Koordinator für Energiefragen bei der GDCh, stellt u.a. die Frage „Wie viel Energie verbrauchen wir eigentlich?“ und nennt die größten Herausforderungen für die Energieversorgung. Weitere Beiträge aus der Industrie, aus Universitäten und anderen Forschungsinstituten sowie von beratenden Exper-

ten befassen sich u.a. mit Neuentwicklungen bei Batterien und Brennstoffzellen, mit den Prinzipien der Photovoltaik, mit Nachhaltigkeitsaspekten und neuen Verfahrenstechniken für Biofuels oder wägen die Potenziale möglicher künftiger Energiespeichermoleküle wie Wasserstoff, Methan oder Methanol ab. Materialforschung steht ferner auch bei Thermoelektrika oder Dämmstoffen im Mittelpunkt.

Die Aktuelle Wochenschau der GDCh gibt es seit 2005. Damals bestritt die GDCh-Fachgruppe Analytische Chemie die ersten 52 Wochen, woraus die Broschüre „HighChem hautnah – Aktuelles aus der Analytischen Chemie“ erarbeitet wurde, die zur Analytica, der bedeutenden Fachmesse in München, im April 2006 erschien. Ihre 10.000 Exemplare waren nach gut drei Jahren vergriffen. Zur Analytica 2010 Ende März in München konnte nun eine überarbeitete Neuausgabe präsentiert werden.

Die Aktuelle Wochenschau der Jahre 2006 bis 2009 widmete sich jeweils für ein Jahr den Themen „Elektrochemie und Energie“, „Chemie der Farben und Lacke“, „Nachhaltige Chemie“ und „Lebensmittelchemie“. Somit erschienen, zeitversetzt, in den Jahren 2007 bis 2009 auch die HighChem-Broschüren zu diesen Themen; d.h. zur Lebensmittelchemie wird es in diesem Jahr eine Broschüre geben, die Ende August, rechtzeitig zum Deutschen Lebensmittelchemikertag im September, vorliegen soll.

Die Broschüren werden besonders gern von Lehrern in die Hand genommen, die damit, teilweise mit Klassen-sätzen, den Unterricht in der Oberstufe gestalten oder bereichern. Junge Studierende (nicht nur der Chemie) klicken sich gern durch die Wochenschau, für Journalisten ist sie eine Fundgrube und selbst gestandene Wissenschaftler schmökern gern einmal im Internet oder in den Heften. Die vier bislang erschienenen HighChem-Broschüren sind kostenfrei und können unter 069/7917-330 oder [pr@gdch.de](mailto:pr@gdch.de) bezogen werden. Der Internetauftritt [www.aktuelle-wochenschau.de](http://www.aktuelle-wochenschau.de) ist direkt oder über die Homepage der GDCh ([www.gdch.de](http://www.gdch.de)) zu erreichen.

Katherine A. Bakeev (Hrsg.):

## Process Analytical Technology

John Wiley & Sons, 2010 / Blackwell Publishing, 2nd Edition  
451 Seiten

ISBN: 978-1405121033

Preis: 158,99 Euro

■ Vor wenigen Tagen kam die 2. Auflage des englischsprachigen Buches „Process Analytical Technology“ frisch aus der Druckpresse auf meinen Tisch. Die erste Auflage des Buches ist bereits 2005 veröffentlicht worden, hatte damals 12 Kapitel und war 451 Seiten stark und hat neben einigen positiven auch mehrere (unter anderem vom Autor dieser Besprechung) sehr kritische Bewertungen erhalten [1]. Die Kritik verschiedener Rezensenten kreiste damals immer wieder um die Frage, ob es sich um ein Buch über Prozessanalytik handelt und wer der potentielle Leser des Buches sein könnte. Daher war ich neugierig darauf die 2. Auflage zu lesen.

Formal hat das Buch den gleichen Ansatz wie die erste Auflage, jedoch ist dieser nun deutlich breiter und stellenweise vertieft. Aus den 12 Kapiteln sind 16 geworden. Die zusätzlichen Kapitel ergänzen nun die in der ersten Auflage fehlenden Techniken. Der Umfang ist mit zusätzlich 100 Seiten merklich gewachsen – die überarbeiteten Kapitel sind inhaltlich auf den neusten Stand gebracht.

Das Editorial der 2. Auflage versucht nun klar, den Fokus des Buches zu klären. Die Herausgeberin grenzt den Fokus des Buches nun auf Neueinsteiger in das Feld der Prozessanalytik ein. Darüber hinaus beschreibt sie klar, dass das Buch auf der Basis der schwerpunktmäßig in der Prozessanalytik eingesetzten optischen Technologien aufsetzt. Eine Vielzahl weiterer spektroskopischer Techniken wird allerdings jetzt auch in angemessenem Umfang beschrieben.

Die sogenannte Process Analytical Technology (PAT)- Initiative der amerikanischen „Gesundheitsbehörde“ FDA hat gegen Ende des letzten Jahr-

zehnts die Prozessanalytik in den Blickpunkt der Pharmazeutischen Industrie gerückt. Inzwischen gibt es neben einer Vielzahl von technologischen Entwicklungen auch eine Guideline, die im Zusammenhang mit dem Entwicklungsprozess in der Pharmaindustrie die Rolle der „PAT“ beschreibt. Der aktuelle Stand der Diskussion in den USA findet sich unter [2]. Die Prozessanalytik selbst ist jedoch zum Teil schon so alt wie die Lebensmittelherstellung und hat auch in der chemischen Industrie bereits eine ca. 100-jährige Geschichte.

Kapitel 1 des Buches versucht hier eine Einordnung der Prozessanalytik, der „Process Analytical Technology (PAT)“ und der eingesetzten Technologien. Das Kapitel erfüllt seinen Zweck einer Einführung in das Buch auf sehr gute Art und Weise. In Kapitel 2 kommen mit R. Guenard und G. Thureau zwei Industrie-Kollegen vom Merck (USA) Forschungszentrum West Point, PA, zum Thema Implementierung zu Wort. Zumindest Gert Thureau ist seit Beginn (auch aufgrund der Nähe zum FDA Hauptquartier) mit in den „PAT“-Prozess involviert. Das Kapitel geht daher auch bereits zu Beginn tiefer in die „PAT“-Idee ein, stellt die Verbindung zur Prozessanalytik noch einmal her und zeigt dann den Blick eines US-Pharmaunternehmens auf Prozesse und Technologien der „PAT“. Das Kapitel ist deutlich überarbeitet und auf dem aktuellen Stand der Diskussion.

Mit Kapitel 3 wird von zwei Dänischen Kollegen (K. Esbensen, P. Paasch-Mortensen) die Theorie der Probennahme behandelt, womit der Einleitungsblock abgeschlossen wird. Das Kapitel ist anschaulich und zugleich anspruchsvoll. Unter Berücksichtigung der Aussage Einsteins man solle alles so einfach machen wie möglich aber nicht einfacher, ist dieses Kapitel vermutlich genau richtig – was mich erneut irritiert ist, dass die Herausgeberin offenbar den Text nicht redigiert hat, da das Kapitel mit dem Satz „PAT und sein Vorläufer PAC“ beginnt – offenbar haben aber auch die beiden Autoren des Kapitels 3 die ersten beiden Kapitel nicht gelesen. Von solchen m.E. völlig überflüssigen

Schlampereien abgesehen sind die ersten 3 Kapitel ein guter Einstieg für den Neuling im Thema.

In den Kapiteln 4–11 werden dann die spektroskopischen Techniken, die in der Prozessanalytik Einsatz finden, diskutiert. Die Autoren stammen aus unterschiedlichen Bereichen von der Wissenschaft über Gerätehersteller und Berater bis hin zu Industrieanwendern. Daher sind die Kapitel nicht ganz vergleichbar und nur begrenzt homogen. Die Auswahl der Techniken ist auf dem aktuellen Stand; die Gewichtung (was Umfang und Reihenfolge der Kapitel angeht) vernünftig – gewisse Überlappungen zwischen den Einzelkapiteln und dem Einleitungsblock sind konzeptbedingt nicht zu vermeiden – jedes der Kapitel ist dafür aber in sich schlüssig und kann auch einzeln gelesen werden. Die Literaturhinweise sind in aller Regel nicht „zu üppig“ aber durchaus ausreichend und in aller Regel auf dem aktuellen Stand – an dieser Stelle hat das Buch in der zweiten Auflage nun seine „Daseinberechtigung“ durchaus verdient.

Als Kapitel 12 folgt dann die immer noch fast einhundertseitige Einführung in die Chemometrie, die vermutlich exakt dem Kapitel der ersten Auflage entspricht. Auch wenn das Buch insgesamt erweitert worden ist und damit die Chemometrie einen nicht mehr ganz so großen Anteil am Gesamtwerk hat, frage ich mich nach wie vor, ob ein „Newcomer“ wirklich einen so detaillierten Einstieg in die Chemometrie benötigt und überhaupt verarbeiten kann. Zudem ist m.E. festzuhalten, dass viele Methoden der Chemometrie bereits in modernen Geräten implementiert sind. Für einen Industrieanwender, der Applikation und Gerät zusammen kauft, ist dieses Kapitel daher zu ausführlich. Für Doktoranden, Wissenschaftler o.ä., die tiefer in die Chemometrie einsteigen wollen, jedoch nicht ausreichend (hier ist m.E. dann ein Kurs oder eine Spezialvorlesung unabdingbar). Das Kapitel finde ich dabei nicht einmal schlecht; ich fürchte nur, dass es keinen Leser geben wird, der dieses Kapitel tatsächlich zu Ende liest.

Die Kapitel 13–15 enthalten dann



einen „Applikations“-Teil. In diesen drei Kapiteln wird erneut auf Applikationsbeispiele in einzelnen Industrien bzw. mit Technologien eingegangen – auch wenn es hier ebenfalls wieder Dopplungen gibt (da es in den Technologie-Kapiteln auch Applikationsbeispiele gibt) finde ich diese Dopplung angemessen, da ein „Newcomer“ natürlich besonders aus den praxisorientierten Beispielen ein Gefühl für Möglichkeiten und Grenzen in der Anwendung ziehen kann. Die Kapitel sind zum Großteil aktualisiert und geben einen recht aktuellen Einblick, der natürlich nicht vollständig sein.

Mit dem letzten Kapitel gibt die Herausgeberin in Zusammenarbeit mit J. C. Menezes einen Ausblick auf das Gebiet. In diesem Kapitel werden einerseits regulatorische Trends aufgenommen und dargestellt – zwar auch wieder eine Überlappung mit dem aktualisierten Kapitel 3 – danach wird ein kurzer Überblick über aktuelle Trends gegeben und einige weitere Techniken werden sehr kurz dargestellt. Das Kapitel ist durchaus ein geeignetes Schlusskapitel.

Nach den teilweise deutlich kritischen Rezensionen zur ersten Auflage hat der Verlag zumindest mehrere der kritischen Rezensenten angeschrieben und sie gebeten Empfehlungen für die 2. Auflage abzugeben. Zumindest meine Empfehlungen finden sich in der aktuellen 2. Auflage erfreulicher Weise wieder. Daher bin ich gerne bereit, hier zu einem positiven Urteil kommen. Der Titel „Process Analytical Technology“ erscheint mir nach wie vor hoch gegriffen – durch den Untertitel „Spectroscopic Tools and Implementation Strategies for the Chemical and Pharmaceutical Industries“ wird der Arbeitsbereich des Buches angemessen eingeschränkt. Das Editorial nennt jetzt auch klar den Fokus des Buches – „Newcomers“.

Wer das Editorial liest und das Buch dann kauft wird in sehr weiten Bereichen das Erwartete auch im Buch von Katherine Bakeev vorfinden. Von daher bleibt „Process Analytical Technology“ für mich ein Buch für eine (wenn auch derzeit kontinuierlich wachsende) Nische von Anwendern, aber für all diese Leute ist die 2. Auf-

lage ein „fairer Deal“ geworden. Es kann somit sowohl für Einzelanwender von Interesse sein, als auch für Bibliotheken, die eine Nutzerbasis im Feld der Prozessanalytik haben. Da die Kapitel in sich schlüssig sind, kann das Buch auch als Handbuch zum Nachlesen für den gelegentlichen Leser dienen.

Stephan Küppers,  
Jülich

[1] Buchrezension zu:

Process Analytical Technology ed. by K. Bakeev, Blackwell Publishing, Oxford 2005, S. Küppers, ABC 386(6) 2006 p. 1585–1586

[2] [www.fda.gov/AboutFDA/CentersOffices/CDER/ucm088828.htm](http://www.fda.gov/AboutFDA/CentersOffices/CDER/ucm088828.htm) (Zugriff am 09. Mai. 2010)

**Maria Perla Colombini und  
Francesca Modugno (Editors)**

## Organic Mass Spectrometry in Art and Archaeology

John Wiley & Sons, Ltd, Chichester (UK) 2009,  
493 Seiten, Hardcover, 214 Abbildungen und 53 Tabellen,  
Preis: 138,00 Euro  
ISBN: 978-0-470-51703-1

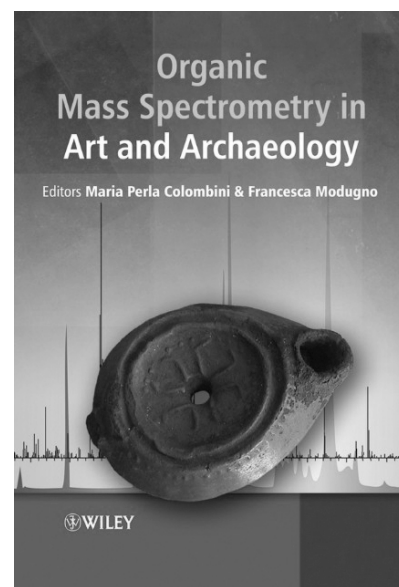
■ In den letzten zwei Jahrzehnten haben Archäologie und Kunstwissenschaften durch die Anwendung von modernen physikalischen und chemischen Untersuchungsmethoden enorm profitiert; die interdisziplinäre Kooperation von Archäologen, Historikern und Kunstexperten mit Chemikern und Materialwissenschaftlern liefert wesentliche Informationen zur Identität, Herstellung sowie den konservatorischen Zustand von archäologischen Objekten sowie Kunstwerken und Kulturgütern verschiedener Epochen. In vielen Fällen handelt es sich dabei um die Untersuchung von verschiedenen organischen Materialien, wie z. B. Lacke, Firnis, Farben, Bindemittel, Klebstoffe, Balsam, Salben, Speisen (Rückstände in Gebrauchsgegenständen) usw., die größtenteils

aus mehreren Einzelkomponenten bestehen. Nicht nur diese Substanzvielfalt sondern, auch ihr gemeinsamer Einsatz sowie chemische Veränderungen als Folge von Zersetzungs- und Alterungsprozessen sind große Herausforderungen für derartige Untersuchungen. Die Methode der Wahl ist dabei die Massenspektrometrie (MS) aufgrund ihrer hohen Aussagekraft und Empfindlichkeit. Sie ist zwar keine zerstörungsfreie Technik, benötigt aber nur sehr geringe Substanzmengen und kann entweder direkt oder in Kombination mit chromatographischen Techniken eingesetzt werden.

Frau Prof. Colombini von der Universität Pisa, eine anerkannte Expertin in der Untersuchung von Kunstobjekten mittels GC/MS, hat zusammen mit ihrer Mitarbeiterin Dr. Modugno 24 Experten aus 14 Museen und Forschungseinrichtungen als Autoren der 16 Kapitel gewonnen.

Das Buch gliedert sich in fünf Abschnitte: Im ersten Teil (Kapitel 1 und 2; 74 Seiten) werden die Substanzgruppen kurz vorgestellt, die in historischen Objekten verwendet wurden einschließlich der verschiedenen Alterungsprozesse und Abbauprodukte. Anschließend folgt eine Darstellung der relevanten massenspektrometrischen Techniken und Instrumente.

Der zweite Teil (Kapitel 3 –6; 111 Seiten) befasst sich mit den Varianten zur direkten massenspektrometrischen Analyse ohne vorherige chro-



matographische Auftrennung: Verdampfung in der Ionenquelle, Graphite-assisted laser desorption/ionisation (GALDI-MS) und Matrix-assisted laser desorption/ionisation (MALDI-MS).

Der dritte Abschnitt (Kapitel 7 –12; 171 Seiten) ist der umfangreichste Teil und umfasst die Anwendung der GC/MS-Kopplung. Auf diesem Gebiet liegen die größten Erfahrungen vor. Behandelt werden die Charakterisierung von Fetten, Harzen, Farb-Bindemittel, der Einsatz der Festphasen-Mikroextraktion (SPME) sowie der Pyrolyse GC/MS.

Die Kopplung der MS mit HPLC und Kapillarelektrophorese (CE) wird im vierten Teil (Kapitel 13, 23 Seiten) am Beispiel natürlicher Farbstoffe dargestellt.

Im abschließenden fünften Abschnitt (Kapitel 14 –16; 91 Seiten) werden neuere MS-Techniken vorgestellt, die wegen ihres hohen Aufwandes noch wenig verbreitet sind, aber ebenfalls sehr interessante Aussagen erlauben: Substanzspezifische Stabilisotopenanalyse mittels GC-IRMS (isotope ratio MS) zur Herkunftsanalyse, Imaging textiler Materialien mittels TOF-SIMS sowie Carbon-Datierung mittels Beschleunigungs-MS (Accelerator MS, AMS).

Hervorzuheben ist die Fülle an Informationen (über 1200 Literaturzitate), die erstmalig in einer kompakten Form vermittelt sowie durch zahlreiche Tabellen und Abbildungen gut aufbereitet wurden. Dieser Erfahrungsschatz wird dazu beitragen, den Einstieg in dieses interdisziplinäre Gebiet zu erleichtern. Ein weiteres Plus sind die zahlreichen Fallstudien und Beispiele in den einzelnen Kapiteln. Anschaulich wird gezeigt, wie die behandelten Techniken sinnvoll eingesetzt und wertvolle Informationen über die Objekte erhalten werden. Das Buch kann allen Einrichtungen und Interessenten, die auf diesem Gebiet tätig sind, wärmstens empfohlen werden.

Werner Engewald,  
Taucha/Leipzig



## analytica Rückblick

### analytica 2010

23.-26 März 2010 in München

■ „Die analytica muss den Vergleich mit der amerikanischen Pittcon nicht scheuen“, das war der einleitende Satz auf der Hauptpressekonferenz der analytica von Prof. Günter Gugglitz, Vorstandsmitglied der GDCh und stellvertretender Vorsitzender der FG Analytische Chemie. Und in der Tat: Mit knapp 33.000 Besuchern aus über 120 Ländern und 1.038 Ausstellern überbietet die analytica die Pittcon deutlich.

Neben der Präsentation neuester Technologien und Dienstleistungen für die Analytik stand der Informationsaustausch klar im Vordergrund. Verschiedene Foren, z.B. der JobDay und natürlich ganz besonders die analytica Conference mit 140 renommierten Referenten, boten die Möglichkeit, sich über neueste Trends in Industrie

und Forschung zu informieren und sich mit Kollegen auszutauschen. Die ersten frühlinghaften Tage nach einem langen Winter taten ein Übriges und lockten die Besucher aus den gut besuchten 50.000 m<sup>2</sup> Halle in den Innenhof. Der bot mit einer Reihe von Liegestühlen einen äußerst angenehmen Rahmen, um angeregte Gespräche in entspannter Atmosphäre zu führen.

Thematisch stand in diesem Jahr die Anwendung analytischer Verfahren in Biologie und Medizin im Vordergrund. Das spiegelte sich auch in den Plenarvorträgen („Kopplung hochauflösender analytischer Verfahren in den Lebenswissenschaften“ von Prof. Ian Wilson, AstraZeneca, sowie „Wege der modernen Labormedizin für eine Personalisierte Medizin“ von Prof. Joachim Thiery, Uniklinik Leipzig) und den Forschungsarbeiten der beiden diesjährigen Gewinner des analytica Forschungspreises wider.

Prof. Petra Dittrich vom Laboratorium für Organische Chemie an der ETH Zürich erhielt den Preis für die Erforschung von Lab-on-a-Chip-Systemen



Die *analytica* Forschungspreisträger: Prof. Petra Dittrich und Dr. Matthias Selbach (Foto: *analytica*, Axel Scheibert)

men, bei denen winzige Reaktionsplattformen auf einem Kunststoffträger komplexe Analysen eines großen Labors auf einem Chip ermöglichen sollen. „Das könnte vielleicht einmal das lange Warten auf Laborwert überflüssig machen, weil Blutproben oder Proben anderer Körperflüssigkeiten direkt vor Ort in der Arztpraxis analysiert und ausgewertet werden können“, erklärte die junge Wissenschaftlerin.

Dr. Matthias Selbach vom Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in Berlin erforscht, wie Zellen die Proteinbiosynthese steuern. Er konnte zeigen, dass sog. mikroRNAs einen wesentlichen Einfluss auf die Proteinproduktion in der Zelle nehmen. „Unser Ziel ist es, grundlegende Lebensprozesse auf Proteinebene zu verstehen“, sagte Matthias Selbach



Prof. Gauglitz bei der Hauptpressekonferenz (Foto: *analytica*, Axel Scheibert)

bei der Preisverleihung. „Und es würde uns freuen, wenn sich daraus bald konkrete diagnostische und therapeutische Anwendungen ergeben könnten.“

Mit dem *analytica* Forschungspreis werden innovative und in Deutschland ausgeführte Forschungsarbeiten geehrt. Vergeben wird der mit insgesamt 50.000 Euro dotierte Preis von Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM) und Roche.

Eva Sterzel

## analytica Conference

Aus dem Abschlussbericht der Messe München

■ Mit 1.038 Unternehmen aus 37 Ländern startete die *analytica* 2010 mit mehr Ausstellern als die Vorveranstaltung 2008. In der Besucherbefragung stellte das Fachpublikum insbesondere die Anwesenheit aller internationalen Marktführer positiv heraus. Dies und der hohe Anteil an Ausstellern aus dem Ausland (37,5 Prozent) untermauerte zusätzlich den Leitmessecharakter der *analytica*.

Auch mit dem Verlauf der *analytica* Conference zeigten sich Messeveranstalter und das ausrichtende Forum Analytik äußerst zufrieden. „Die *analytica* Conference konnte in diesem Jahr mit 1.197 Besuchern noch einmal einen Zuwachs von gut fünf Prozent verzeichnen. Die Synergien, die die Konferenz aus der Parallelität der Mes-

se ziehen kann, überzeugen unsere Teilnehmer und Sprecher aus dem In- und Ausland. Für sie ist die Konferenz die wichtigste Analytik-Plattform in Europa“, resümiert Renate Kießling, Conference-Manager *analytica* Conference, Gesellschaft Deutscher Chemiker. 140 renommierte Referenten beleuchteten in vier Plenarvorträgen und 23 Symposien neue Trends und aktuelle Themen. Besondere Highlights waren neben den Preisverleihungen der GDCh die Vorträge zur patientennahen Labordiagnostik, zu Trenntechniken in den Life Sciences, zur Dopinganalytik, zur Proteomforschung, zu Feinstaubmessungen und der Toxikologie von Feinstäuben, aber auch Vorträge über moderne analytische Methoden zur chemischen Analyse von Kunstobjekten und analytische Beiträge zur Diabetesbehandlung.

### Einige Meinungen der Session-Organisatoren

Heiner Schaal und Stephan Theiss (Splicing and Human Disease: In vitro and in silico Approaches)

....ja auch ganz herzlichen Dank von mir für die wirklich tolle Organisation! Diese war so gut, dass ich keine Verbesserungsvorschläge habe ;-)) Selbst mit geringem „Kommen und Gehen“ waren durchweg auch ungefähr 10 mir gänzlich unbekannte Zuhörer anwesend. Die anschließenden lebhaften Diskussionen zeugten von regem Interesse. Alles in Allem bin ich selber sehr zufrieden....

...aus meiner Sicht war unser Symposium „Splicing and human disease“ auf der *analytica* Conference 2010 ein voller Erfolg. Die Zusammenstellung der Themen und Referenten zog eine interessierte Zuhörerschaft an, und die Vorträge kamen nach meinem Eindruck gut an. Wir hatten nach den Vorträgen und auch am Ende des Symposiums lange und interessante Diskussionen, die wir im Referentenzimmer – dankenswerterweise bei Kaffee etc. – weiterführen konnten. Für die ausgezeichnete Organisation des Symposiums möchte ich mich noch einmal herzlich bedanken. Auch die effiziente und persönlich nette technische Betreuung der Referenten (Upload und Kontrolle der Vorträge, Bedienoberflä-





## Bunsen-Kirchhoff-Symposium

*Vergabe des Bunsen-Kirchhoff-Preises 2010 an Frau Juniorprof. Dr. Janina Kneipp, Berlin, bei der Analytica Conference*

■ Im Rahmen der analytica Conference 2010 fand am 25. März 2010 das Bunsen-Kirchhoff-Symposium mit dem Titel „Frontier Developments in Atomic and Molecular Spectroscopy for chemical Analysis“ statt, das vom Deutscher Arbeitskreis für Angewandte Spektroskopie (DASp) unter der Leitung von Prof. Dr. José Broekaert, Universität Hamburg, veranstaltet wurde. Zuerst verlieh Prof. Dr. Detlef Günther, ETH Zürich, den Bunsen-Kirchhoff-Preis für Analytische Spektroskopie an Virginia Joseph stellvertretend für Juniorprof. Dr. Janina Kneipp, Humboldt-Universität Berlin, für ihre Arbeiten zur analytischen Lasermolekülspektroskopie mit resonanter Ramanstreuung in komplexen mikrostrukturierten Systemen. Der Preis wird von der Fa. PerkinElmer LAS finanziell ausgestattet und wurde durch Dr. Martin Greber, Sales Director Europe, Analytical Sciences, PerkinElmer an Frau Josephs überreicht. Frau Kneipp begann ihre wissenschaftlichen Untersuchungen an der Princeton University und der Harvard University und führt diese jetzt mit verschiedenen Typen von Nanopartikel-basierten SERS-Sonden an der Humboldt-Universität Berlin und an der Bundesanstalt für Materialforschung in Berlin fort. Für Frau Kneipp, die aus familialen Gründen nicht beim Symposium zugegen sein konnte, skizzierte Frau Josephs in einem Kurzvortrag die Grundlagen und die Entwicklung sowie den Einsatz der Methodiken.

Im Rahmen eines Symposiums mit 7 weiteren Vorträgen wurde quer durch das ganze Gebiet der Atom- und Molekülspektroskopie über neueste methodischen Entwicklungen und Anwendungen der analytischen Spektroskopie berichtet. Dr. Jean-Michel Mermet, Tramoyer (Frankreich) hielt ein „Tutorial“ über die Kalibrierung in der

che im Vortragsraum) ließ keine Wünsche offen. Kompliment hier auch an die „M Events Cross Media“!...

*Frieder Scheller* (Biological vs. Biomimetic Recognition Elements)

...ich bin im nachhinein mit meinem Symposium auf der Analytica sehr zufrieden! Die Zahl der Besucher war am Anfang bei 15-wahrscheinlich wegen der parallelen Preisverleihung. Dann stieg die Zahl auf 50–70 an. Das Niveau war excellent...

*Fritz H. Frimmel* (Can Engineered Nanoparticles Swim?)

....danke für Ihre Unterstützung beim Symposium. Ich habe auch gleich beim Abendempfang Herrn Koch von unserer gemeinsamen, sehr gut gelungenen Aktion berichtet.

Also: alles lief planmäßig bis auf unsere Chinesin, die fehlte. Aber das sind wir nicht schuld! Die Vorträge waren allesamt auf hohem Niveau und haben großes Interesse gefunden, was sich auch in reger Diskussion über das Vortragsprogramm hinaus bemerkbar machte. In der ersten Hälfte war der Vortragsaal deutlich zu klein und auch von vielen jungen Leuten besucht. Ich liebe überfüllte Hörsäle, da kommt Stimmung auf!

Die sonstige Betreuung: Empfang, Projektion und Zeitmanagement waren perfekt. Großes Lob für die Kaffeease, sie wurde gern genutzt.

Fazit: Ich glaube, es ist alles auf dem besten Weg. Der Dank der Eingeladenen war herzlich...

*Michael Steinwand* (Sensing principles, sensors, standards and probes: Latest Fluorescence Techniques for DNA Analysis)

...die Sitzung „Sensing Principles, Sensors, Standards and Probes“ des AK Chemo- und Biosensoren war inhaltlich auf fluoreszenzgestützte Methoden, Techniken und Anwendungen gestützt. Die Sprecher repräsentierten die Industrie und die Akademie in ausgewogenem Verhältnis. Die Zuhörer wechselten von Vortrag zu Vortrag, woraus geschlossen werden kann, dass sich jeder das Thema aussucht, das ihn am meisten interessiert. Die Anzahl der Besucher pro Vortrag schwankte zwischen knapp über 20 bis knapp unter 50, durchschnittlich waren 35–40 Personen im Raum ....

*Hans H. Maurer* (High-resolution mass spectrometry – A must in clinical and forensic toxicology and in doping control?)

...gemessen daran, dass etwa 20 Zuhörer auf dem Boden saßen fast über alle Vorträge hinweg, war die Resonanz ausgezeichnet. Die Kaffeepause war wunderbar und sollte beibehalten werden....

*Michael Rychlik* (Food Analysis from the European Perspective: Vitamins and Further Bioactives)

...es war (fast) alles super, wie immer. Die Referenten waren begeistert von der Technik und der gesamten Organisation ihrer Teilnahme. Mein Symposium ganz in Englisch abzuhalten hat sich bewährt, das werde ich in Zukunft weiter mit Gästen aus dem Ausland so halten, wenn ich die weiterhin einladen darf. Das gemeinsame Get-together meiner Referenten im König Ludwig war dann auch ein schöner Ausklang des Tages.

analytischen Spektrometrie und präsentierte numerische Beispiele und Ausarbeitungen für verschiedene neue Arten der atomspektrometrischen Analyse wie der Laserablation. Dr. Kerstin Leopold, Technische Universität München, besprach neue Entwicklungen in der Bestimmung extremer Spurenmetallkonzentrationen in umweltrelevanten Matrices unter Zuhilfenahme von Fließ-Injektionstechniken, wobei als Anwendungen die Bestimmung von Pd in Umweltstäuben und von Hg in natürlichen Gewässern besprochen wurden. Dr. Bodo Hattendorf, ETH Zürich berichtete über die Möglichkeiten und Entwicklungstendenzen in der Laserablations-ICP-Massenspektrometrie. Dabei ging er anhand analytischer Beispiele u.a. auf die Möglichkeiten von fs-Lasern und auf die Simulation von neuen Zerstäuberkammern ein. Dr. Ursula Fittschen, Universität Hamburg, hielt einen Vortrag über Ergebnisse im Bereich der Kalibrierung mittels Pikolitertröpfchen in der Totareflexions-Röntgenfluoreszenzanalyse sowie über tiefe aufgelösten Messungen in der konfokalen Röntgenfluoreszenz. In einem Beitrag zur Ramanspektroskopie berichtete Dr. Natalia Ivleva, Technische Universität, München, über Messungen an Aerosolpartikeln bezüglich der Unterscheidung zwischen graphitähnlichen und amor-

phen Anteilen beim Kohlenstoff in Rußteilchen. Auch über analytischen Untersuchungen an Pollen und Biofilmen wurde berichtet. In einem Vortrag über neuen Ergebnissen aus dem Arbeitskreis von Herrn Prof. Dr. Nicolas Bings an der Universität Mainz berichtete Herr Jan Maßmann über die Entwicklung eines neuartigen Zerstäubers auf der Basis von Pikoliterdosierung beim Inkjetdrucker. Besonders die Bestimmung von Effizienz und weiteren Güteziffern standen hier im Mittelpunkt. Am Ende der Veranstaltung berichtete Dr. Andrea Raab, University of Aberdeen, Schottland über Fragen der Arsenspeziation mittels ICP-MS in Verbindung mit der Chromatographie und der ESI-Massenspektrometrie. Besonders Fragen der Metabolisierung der Spezies standen hier im Vordergrund. Das Symposium gab somit einen guten Überblick über den Stand der Forschung in verschiedenen aktuellen Bereichen der Atom- und Molekülspektrometrie. Den ganzen Nachmittag hindurch war die Veranstaltung, die sich mittlerweile zu einem Klassiker bei der analytica Conference entwickelt hat, dann auch gut besucht. Der Bunsen-Kirchhoff-Preis wird auch in 2011 ausgelobt und dann bei der ANAKON 2011 in Zürich im Rahmen eines Symposiums vergeben werden.

*José Broekaert,  
Hamburg*

## Chromatography in Trace Analysis: Possibilities and Challenges

*Verleihung der Clemens-Winkler-Medaille und des Eberhard-Gerstel-Preises*

■ Während der analytica Conference 2010 veranstaltet der AK Separation Science zwei Programmblöcke, die am Mittwoch stattfanden: Während morgens die Session „High Performance Separation and Detection Platforms for Life Sciences“ von Prof. Karl-Siegfried Boos (München) geleitet wurde, zeichnete Prof. Werner Engewald (Leipzig) für die Session „Chromatography in Trace Analysis: Possibilities and Challenges“ verantwortlich.

Zu Beginn der Nachmittags Sitzung konnte der Vorsitzende des Arbeitskreises, Klaus Bischoff (Leonberg), ein generationenübergreifendes Auditorium bestehend aus Pionieren ebenso wie aus Nachwuchswissenschaftlern der Chromatographie im bis auf den letzten Platz besetzten Saal begrüßen. Der Anlass für dieses Zusammentreffen des „Who's who“ der analytischen Trenntechniken und die freudig-erwartungsvolle Atmosphäre war die Verleihung der Clemens-Winkler-Medaille an Prof. Rudolf E. Kaiser anlässlich seines 80. Geburtstages (vgl. Fachgruppen-Mitteilungsblatt 1/2010, S. 33/34 und 2/2010, S. 23). In seiner Laudatio würdigte Dr. Heiner Kern (Zug, Schweiz), ein langjähriger Weggefährte Rudolf E. Kaisers, dessen umfangreiche Leistungen auf dem Gebiet der Chromatographie und dessen Einsatz für die Analytische Chemie. Im Anschluss hieran überreichte Klaus Bischoff in Vertretung für den kurzfristig verhinderten Fachgruppenvorsitzenden die Clemens-Winkler-Medaille und sprach die Glückwünsche der gesamten Fachgruppe und des Arbeitskreises aus.

Das folgende Vortragsprogramm begann mit einem Beitrag des soeben Ausgezeichneten, der auch mit 80 Jahren noch eine bewundernswerte Kreativität, einen großen Enthusiasmus und eine mitreißende Begeiste-



*Übergabe des Bunsen-Kirchhoff-Preises durch Dr. Martin Greber, PerkinElmer LAS (links) an Virginia Joseph (rechts); Prof. Dr. Detlef Günther, Vorsitzender der Jury für den Bunsen-Kirchhoff-Preis beim DASp Vorstand (Mitte).*



Prof. Kaiser erhält die Clemens-Winkler Medaille

rungsfähigkeit besitzt. Unter dem Titel „What next if the only official method leads to wrong results?“ setzte er sich sehr kritisch mit den Folgen falscher Analysenergebnisse auseinander. Prof. Pat Sandra (Gent, Belgien) brachte seine persönliche und wissenschaftliche Verbundenheit mit REK zum Ausdruck und behandelte unter der Überschrift „Do we still have Challenges in Trace Analysis?“ die zunehmende Bedeutung von Probenahme und Probenvorbereitung einschließlich Automatisierung und Miniaturisierung. Als Beispiel wählte er hierfür die Metabolitenanalytik sowie die seit kurzem geforderte Prüfung pharmazeutischer Produkte auf gentoxische Verunreinigungen im ppm-Bereich. Prof. Bernd Spangenberg (Offenburg), stellte eine vielseitige DC-Methode zur Quantifizierung von Aflatoxinen und Ochratoxin A in getrockneten Feigen vor.

Nach der Pause wurde in diesem Jahr erstmalig der Eberhard-Gerstel-Preis auf dem Gebiet der Analytischen Trenntechniken vergeben. Dr. Jens Künnemeyer erhielt den mit 2000,- Euro dotierten Preis in Anwesenheit von Eberhard (jun.) und Holger Gerstel für seine herausragende Publikation auf dem Gebiet der Analytischen Trenntechniken in *Anal. Chem.* 2009, 81, 3600. Die Arbeit entstand im Rahmen seiner Promotion in der Arbeitsgruppe von Prof. Uwe Karst (Münster)



Dr. Künnemeyer erhält den Eberhard-Gerstel-Preis

und beschäftigt sich mit der Entwicklung von CE- und HPLC-MS-Methoden für die Bestimmung von Gadolinium-Kontrastmitteln in Blutproben.

Nach dem Vortrag des Eberhard-Gerstel-Preisträgers folgte Prof. Uwe Karst mit einem Beitrag über „Hyphenated Analytical Techniques in Pharmaceutical Chemistry“. Er ging dabei besonders auf die Schwierigkeiten bei der Detektion reaktiver Metabolite mit etablierten Assayformaten ein und zeigte die Vorteile und Möglichkeiten der on-line Kopplung einer elektrochemischen Zelle als Reaktor mit der anschließenden massenspektrometrischen Detektion auf. Den Abschluss dieser bis zum Schluss sehr gut besuchten Nachmittagssession bildete Prof. Torsten C. Schmidt (Duisburg-Essen), der sich mit modernen Mikro-Extraktionstechniken in der Gaschromatographie beschäftigte. Ausgehend von den Nachteilen der Solid-Phase Microextraction (SPME) wurde über die Erfahrungen bei der Anwendung der Solid-Phase Dynamic Extraction (SPDE) sowie der In-Tube Extraction (ITEX) berichtet.

Werner Engewald, Taucha  
Martin Vogel, Münster

## Patientennahe Diagnostik (POCT)

■ Auf einer der Sitzungen der analytica Conference 2010 in München wurde Point-of-Care-Testing, die patientennahe Diagnostik, durch Vorträge aus der Forschung und der Anwendung abgehandelt. Dabei kamen insgesamt sechs Redner aus dem Hochschulbereich und der Industrie zu Wort. Neben der Analyse in den Zentrallaboratorien in Kliniken gewinnt ein analytischer Ansatz immer mehr an Bedeutung, bei dem schnell und ohne Probenvorbereitung wichtige kritische Parameter im Blut eines Notfallpatienten direkt analysiert werden, die relevant für den Gesundheitszustand dieses Patienten sind und deren Bestimmung vor Ort und ohne großen Zeitaufwand stattfinden muss. Dies spielt z. B. in der Intensivmedizin, im Notfallbereich (und da nicht nur in der Ambulanz, sondern auch im Notarztwagen) eine große Rolle. Auch stellt man sich vor, dass die Transportwege von der Probenahme bis zum Labor gerade in der Akutmedizin zum Teil zu viel Zeit erfordern, sodass insbesondere im Operationsbereich die Blutgasanalytik, aber auch die so genannten POCT-Geräte auf Stationen angedacht werden. Dabei ergibt sich als Vision auch deren Einsatz bei praktischen Ärzten oder vielleicht



sogar im häuslichen Bereich für postoperative Überwachung oder bei ambulanter Therapie.

Entsprechend führte Prof. Dr. Peter Lippa vom Institut für Klinische Chemie und Pathobiochemie am Klinikum rechts der Isar der TU München in die Problematik und den Stand der gegenwärtigen Technik ein. Er erwähnte darüber hinaus die gegenwärtigen Regularien und die Methoden der Qualitätssicherung, um sowohl im Krankenhaus als auch bei der Überwachung zuhause einen hohen Qualitätsstandard zu wahren. Er gab eine umfassende Übersicht über bereits vorhandene Geräte und Perspektiven, die sich aus der gegenwärtigen Entwicklung und verschiedenen Förderprojekten ergeben.

Kollege Brian MacCraith vom Biomedical Diagnostics Institute der Dublin City University in Irland konzentrierte seine Aussagen vor allem auf neue Ansätze im Bereich von Biosensoren, die eine immer größere Rolle im Bereich der Gesundheitsvorsorge zu spielen beginnen. Er zeigte eine große Bandbreite an Forschungsbemühungen, aber auch an schon möglichen Technologien insbesondere im Bereich der Nanotechnologie und Mikrofluidik auf, mit denen über Signalverstärkung durch Nanopartikel sehr niedrige Nachweisgrenzen erreicht werden können.

Diese Entwicklungen wurden speziell von Prof. Dr. Francesco Baldini vom FAC-CNR in Florenz, Italien, aufgegriffen. Er zeigte die Möglichkeiten für C-reaktives Protein (CRP) als allgemeinen Entzündungsmarker mit der Möglichkeit, durch Procalcitonin auch bei niedrigen Nachweisgrenzen über eine allgemeine Information hinaus zwischen bakteriellen und viralen Infekten zu unterscheiden. Durch den Einsatz von fluoreszenzbasierten Verfahren gelingt es, bis zu niedrigen Konzentrationen vorzustoßen und auch Multianalytnachweise anzudenken.

Der anschließende Vortrag von Dr. Günter Proll von der Fa. Biometrics, einer Ausgründung an der Universität Tübingen, zeigte Trends bei optischen Biosensoren gerade in Bereichen der Entzündungen und Sepsis, aber auch bei Herzinfarkttrisiko auf. Er ging dabei

auf das von der EU geförderte Projekt CARE-MAN (Healthcare by biosensor measurements in networking, NMP 4, CT2006-017333) und das vom BMBF geförderte Projekt MODEKT (Molekulare Detektionsplattform für markierungsfreie direkt-optische Bioanalyseverfahren, 16-SV-2330) ein, bei denen in ersterem die Fluoreszenzmarkierung genutzt wird, aber auch im zweiten neue Ansätze erkennbar sind, über direkte optische Detektion ohne Einsatz von Reagenzien direkte Nachweisverfahren gegenüber den bisher üblichen Sandwich-Assays in die Diskussion zu bringen.

Durch Gerd Grosshauser von der Fa. Qiagen wurde dann ein Gerät und Ansatz vorgestellt, aus dem als Ergebnis eines Projekts neue mikrofluidische Systeme entstanden sind, die auch komplexe molekulardiagnostische Prozessschritte auf solchen kostengünstigen Lab-on-a-chip-Systemen erlauben.

Ingolf Reischel von der Fa. Jenoptik schloss die Reihe der Vorträge ab und fasste nochmals die Anforderungen und die Visionen zusammen. Im Zentrum der Aussagen standen dabei die Forderungen an die Entwickler hinsichtlich der Miniaturisierung, der Verbesserung der Detektionssysteme, um niedrige Nachweisgrenzen zu erzielen, sowie der Notwendigkeit, auch geringste Probenmengen untersuchen zu können.

Die zahlreichen Zuhörer erhielten bei diesen Vorträgen einen guten Einblick in den gegenwärtigen Stand, aber auch in die Visionen der Point-of-Care-Diagnostik. Obwohl natürlich in allen Vorträgen Perspektiven und Visionen aufgezeigt wurden, ermöglichte es die intensive und weitgehende Diskussion, ein kritisches Bild zu erhalten. Dieser Bereich moderner Bioanalytik stellt sicherlich ein höchst interessantes Gebiet dar, auf dem in den nächsten Monaten und Jahren interessante Entwicklungen zu erwarten sind. Unter diesem Gesichtspunkt war diese Sitzung jedenfalls ein Schwerpunkt des gegenwärtigen Interesses und der Entwicklung in der Analytik.

Günter Gauglitz,  
Tübingen

## High Performance Separation and Detection Platforms for Life Sciences

■ Unter Leitung des Klinischen Chemikers und Biochemikers Professor Dr. Dr. Karl-Siegfried Boos (Institut für Klinische Chemie, Klinikum der Universität München) fand das von über 100 Zuhörern besuchte Symposium „Leistungsstarke Trenn- und Detektionsmethoden für die Lebenswissenschaften“ statt. Eingangs berichtete Prof. Dr. Klaus K. Unger, Emeritus der Universität Mainz, über die Entwicklung der Flüssigchromatographie und ihre Schlüsselrolle in den Lebenswissenschaften. „Trotz über eines Jahrhunderts Chromatographie-Forschung sind noch immer viele Fragen offen. Welche wichtigen Beiträge die Flüssigchromatographie heute zur Aufklärung von molekularen Krankheitsabläufen auf der femto-mol Ebene und trotz der Komplexität der biologischen Systeme leisten kann, hätte am Anfang der Entwicklung niemand für möglich gehalten“, sagte Unger.

Ein Blick auf die Metabolom-Forschung verdeutlicht das: Wie viele Metabolite, also Stoffwechselprodukte es allein im menschlichen Körper gibt, weiß man nicht. Die Schätzungen liegen zwischen einigen Zehntausend und etwa einer Million. Hinzu kommen noch unzählige Metabolite anderer Lebewesen, inkl. Pflanzen und Bakterien. Bestenfalls kennt man gerade einmal zwei Prozent dieser Substanzen. Privatdozent Dr. Philippe Schmitt-Kopplin vom Helmholtz Zentrum München, Institut für Ökologische Chemie, beschrieb in seinem Beitrag ultrahochoflösende spektroskopische (FTICR-MS) und spektrometrische (NMR) Methoden. Er verdeutlichte die Komplexität der untersuchten Proben und die daraus resultierenden Herausforderungen für den (Bio)Analytiker/Mathematiker.

Auch die neuen Ansätze in der Systembiologie wären ohne die gekoppelten, äußerst selektiven und sensitiven Trenn- und Detektionsmethoden undenkbar. In diesem Zusammenhang

stellte Prof. Dr. Michael Lämmerhofer (Institut für Analytische Chemie, Universität Wien) eine HPLC-MS/MS basierte Methoden-Plattform zur quantitativen Bestimmung von ca. 300 (!) intra- und extrazellulären Primär- und Sekundär-Metaboliten in Fermentationsproben aus der biotechnologischen Produktion von  $\beta$ -Lactam-Antibiotika vor.

Dr. Martina Kinzig (Institut für Biomedizinische und Pharmazeutische Forschung, Nürnberg-Heroldsberg) berichtete über die Herausforderung, die für ein professionelles bioanalytisches Labor bei der Hochdurchsatz-Anwendung, der Validierung und der Steigerung der Produktivität der pharmazeutischen LC-MS/MS Analyse von biologischen Flüssigkeiten auftreten.

Trotz der hochtechnisierten Trenn- und Detektionsverfahren ist die Präanalytik und die damit verbundene Aufbereitung komplexer biologischer Flüssigkeiten von großer Bedeutung für valide Analysenresultate. Dr. Rosa Morello (Laboratorium für BioSeparation, Institut für Klinische Chemie, Klinikum der Universität München) zeigte dies eindrucksvoll am Beispiel der LC-MS/MS Analyse von Immunsuppressiva. Diese Wirkstoffe müssen von transplantierten Patienten lebenslang eingenommen und im Blut bestimmt werden. Frau Dr. Morello beschrieb ein Aufbereitungsverfahren, das es erstmalig erlaubt, diese Medikamente direkt im Vollblut vollautomatisiert zu quantifizieren. Dies gelingt durch eine in-line Hitze- oder Kälteshock induzierte Transformation einer Vollblutprobe in sog. Zell-desintegriertes Blut (Cell-Disintegrated Blood, CDB)

Karl-Siegfried Boos,  
München

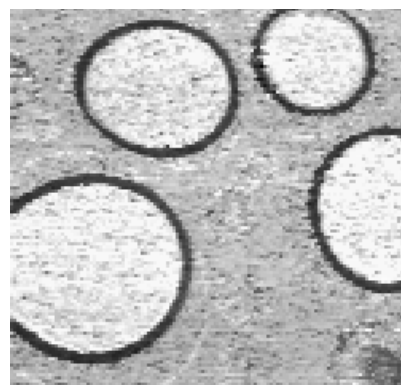
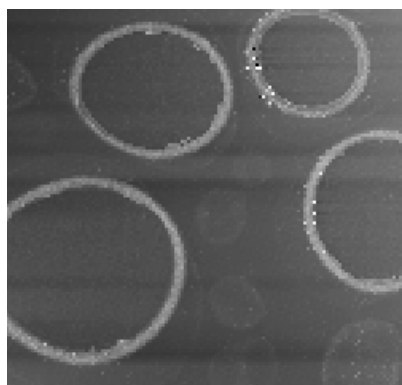
## Can Engineered Nanoparticles Swim?

Die Anwendung synthetischer Nanopartikel (Engineered Nanoparticles, ENP) in Industrie, Medizin und im täglichen Leben nimmt stetig zu. So werden sie zum Beispiel als Katalysatoren, in der Lebensmittelproduktion, bei der Oberflächenbehandlung, in pharmazeutischen und kosmetischen Produkten sowie in Textilien eingesetzt. Die breite Anwendung wirft die Frage auf, was aus den Nanopartikeln nach ihrer Nutzung wird. Während für die Luft bereits belastbare Daten über Vorkommen und Verbleib vorliegen, ist für aquatische Systeme noch wenig Konkretes bekannt. Ein Grund für diese unbefriedigende Situation liegt sicher in den derzeit unzureichenden Messverfahren, die keine breite Anwendung und damit auch keine gründliche Charakterisierung der Nanopartikel in Gewässern erlauben. Um einen Weg aus dieser Kenntnislücke aufzuzeigen und eine Antwort auf die Frage „Can Engineered Nanoparticles swim?“ zu finden, hat Fritz H. Frimmel führende Analytiker zum GDCh-Symposium der Analytica geholt.

Thomas Schimmel (Karlsruhe) berichtete von Arbeiten aus seiner Arbeitsgruppe zur Adsorption und Desorption polyionischer Nanopartikel an geladenen Oberflächen. Die Untersuchungen wurden mit H. Gliemann

(Karlsruhe) und M. Ballauff (Bayreuth) unter Nutzung moderner Verfahren auf Basis der Rasterkraftmikroskopie (AFM) durchgeführt. Es wurde unter anderem die in seiner Arbeitsgruppe neu entwickelte Methode des Chemical Contrast Imaging (CCI) vorgestellt, die mit einer lateralen Auflösung bis in den nm-Bereich erlaubt, chemische Veränderungen an Oberflächen zu detektieren.

Die Adsorption und Agglomeration von funktionalisierten Nanopartikeln auf Oberflächen können so in situ und in Echtzeit visualisiert werden. Es gelingt, das Verhalten von Suspensionen in Abhängigkeit von der Ladungsart der kationischen und anionischen Partikel sowie die Auswirkung der Ladung auf die unterschiedlichen Adhäsions- und Aggregationseigenschaften direkt mittels Rasterkraftmikroskopie unter Flüssigkeit zu charakterisieren. Die direkte Aufnahme von Unterwasserbildern von suspendierten Partikeln in Wässern unterschiedlicher Ionenstärke ergibt besonders aufschlussreiche Bilder, die Effekte elektrostatischer Kräfte widerspiegeln, wie sie zum Beispiel zwischen geladenen Glimmroberflächen und von polyionischen Polymeren ummantelten Partikeln auftreten. Die vorgestellte Untersuchungstechnik besitzt ein vielversprechendes Potenzial für die Aufklärung der partikulären Wechselwirkung, der Hafteigenschaften und des fluidmechanischen Transportver-



Aufnahmen einer Silizium-Oberfläche nach Kontakt mit Tröpfchen eines Lösungsmittels: AFM-Topographie (links) und CCI (rechts), Bildausschnitt:  $12\ \mu\text{m} \times 12\ \mu\text{m}$ . Chemische Veränderungen auf der Oberfläche, die nach Verdunstung der Substanz zurückbleiben, verursachen eine Änderung der Oberflächeneigenschaften und sind durch CCI detektierbar, nicht aber mittels klassischer AFM-Topographie. Quelle: AK Thomas Schimmel, Institut für Nanotechnologie und Center for Functional Nanostructures (CFN), Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Patent: PCT EP 2006 / 097 800.

haltens von Nanopartikeln in Umweltproben und des Adsorptions-/Desorptionsverhaltens auf Oberflächen.

Martin Hasselöv (Göteborg) ging das Problem der Charakterisierung von ENP in der aquatischen Umwelt mit Hilfe der Feld-Fluss-Fraktionierung (FFF) mit ICP-MS-Detektion an. Er hat dabei besonderes Augenmerk auf die Unterscheidung von natürlichen und synthetischen Partikeln gelegt. Wenn auch die Differenzierung in komplexen Matrices schwierig ist, so lässt sich diese leistungsfähige Methode doch zum Beispiel für Platin bis in den pg/L-Konzentrationsbereich anwenden. Das Verfahren lässt sich bis zur Detektion einzelner Partikel treiben, die bei Messzeiten von  $\approx 0,01$  s gelingt. Informationen über Größe und elementare Zusammensetzung der Partikel lassen sich damit gleichzeitig und mit höchster Auflösung gewinnen.

Natürlichen und synthetischen Nanopartikeln in Seen spürte Montserrat Filella (Genf) nach. Sie legte besonderen Wert auf die Identifizierung des Ursprungs, den sie nach natürlicher Herkunft, gezieltem Eintrag und synthetischer Produktion unterschied. Als wichtig, aber häufig vernachlässigt wurde von der Vortragenden die

Rolle geogener Partikel identifiziert, denen eine Vehikelfunktion im Transport von ENP zukommt. Die vielfach ungelösten analytischen Probleme beim Nachweis und der Quantifizierung von ENP in den verschiedenen Umweltbereichen spiegeln sich in dem Missverhältnis wider, das sich aus den zahlreichen Übersichtsartikeln und den relativ wenigen fundierten Originalarbeiten ergibt. Diese Feststellung war sicher ein wertvoller Impuls für all die Nachwuchsforscherinnen und -forscher, die sich im überfüllten Vortragssaal befanden.

Sehr spezifisch ging es im Beitrag von Jamie Lead (Birmingham) um die Oberflächeneigenschaften von nanopartikulären Produkten und ihr Verhalten in Gewässern. Es standen anorganische ENP und ihre Wechselwirkung mit organischen Molekülen im Mittelpunkt. Mit Citrat belegte Oberflächen von Silber-Nanopartikeln (n-Ag) ließen sich gegen natürliche organische Materie (NOM) aus Gewässern austauschen. Mit diesen Modellversuchen wird die Integration von ENP in Gewässern nachgestellt. Es wurde auch gezeigt, dass die ummantelten n-Ag-Teilchen deutlich weniger toxisch waren als ihre frisch hergestellten Syntheseprodukte. Damit gelang der Einstieg in die wirkungsbezogene Analytik, die auch für die Untersuchung des Einflusses der Oberflächenbelegung von ENP auf ihre Wechselwirkung mit Biofilmen und Inkorporierungsprozesse wegweisend ist.

Schließlich konnte Markus Delay (Karlsruhe) feststellen, dass über das Schicksal und die ökologische Funktion von ENP in Gewässern noch relativ wenig bekannt ist. Er wies auf die grundsätzliche Bedeutung der molekularen Wechselwirkung mit den dominanten Wasserinhaltsstoffen, wie zum Beispiel  $\text{Ca}^{2+}$  und NOM, hin. Die resultierenden, deutlich geänderten Eigenschaften der ursprünglichen ENP wirken sich aus auf ihre Stabilität und das Transportverhalten auch gegenüber anderen anorganischen und organischen Mikroverunreinigungen. Der Beitrag lieferte detaillierte Arbeitserfahrungen zur Synthese von n-Ag durch chemische Reduktion von  $\text{AgNO}_3$  mit Hilfe von  $\text{NaBH}_4$  sowie Informationen zur Stabilität der resultie-

renden Suspensionen einschließlich Löslichkeit, Partikelverteilung, Zeta-potenzial und Agglomerationstendenzen, die in Anwesenheit von NOM deutlich abnahmen. Die Einflüsse der Wechselwirkungen mit  $\text{Ca}^{2+}$  und NOM wurden mit Hilfe dynamischer Lichtstreuung und asymmetrischer Fluss-Feld-Fluss-Fraktionierung ( $\text{AF}^4$ ) mit unterschiedlichen Detektionssystemen leistungsstark quantifiziert, wobei das originäre n-Ag stark mit der  $\text{AF}^4$ -Membran interagierte. Aus der kritischen Bewertung der Möglichkeiten der einzelnen Verfahren und ihrer Grenzen wurde die Herausforderung deutlich, die sich im Themenfeld des Verhaltens von ENP in aquatischen Systemen an die Analytik ergibt.

Der ursprünglich angekündigte Vortrag zur Wechselwirkung von ZnO-Nanopartikeln mit marinem Phytoplankton (Aijun Miao, Galveston) war den Reiseproblemen des Autors zum Opfer gefallen.

Die umso intensiver geführte Diskussion der vorgestellten Forschungsergebnisse zeigte nicht nur das große Interesse der analytischen Fachwelt, sondern unterstrich auch den Grundtenor der Vorträge, dass nämlich das aktuelle Thema der Nanopartikel in Gewässern größte Aufmerksamkeit verdient. Einige der verfügbaren Untersuchungsverfahren sind vielversprechend, andere besitzen deutliches Entwicklungspotenzial. Das Verständnis der erkennbaren Phänomene und ihrer Bedeutung für komplexe aquatische Systeme wie etwa Abwässer ist allerdings vielfach noch unvollständig. Für routinierte Experten sowie Jungforscher bleibt somit eine Menge zu tun.

Fritz H. Frimmel

Markus Delay

Karlsruher Institut für  
Technologie (KIT)

Weiterführende Literatur:

Frimmel, F. H., Niessner, R. (Eds.): Nanoparticles in the Water Cycle. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg (2010).

Wilkinson, K. J., Lead, J. R. (Eds.): Environmental Colloids and Particles. IUPAC Series on Analytical and Physical Chemistry of Environmental Systems, Vol. 10, J. Wiley & Sons, Chichester (2007).

Für Neugierige:

## Der GDCh-Newsletter

Nützliche Informationen aktuell im 2-Wochen-Rhythmus.

Lesen und bestellen Sie den Newsletter hier:  
[www.gdch.de/newsletter](http://www.gdch.de/newsletter)



## Chemistry of arts

### *Non-destructive analysis of artistic and cultural heritage objects*

■ Wie ausgezeichnet sich die Arbeitskreise „Archäometrie“ und „Analytik mit Analytik mit Radionukliden und Hochleistungsstrahlenquellen (ARH)“ ergänzen, zeigte die gemeinsame Vortragsveranstaltung „Chemie der Kunst – Zerstörungsfreie Analyse von Kunst- und Kulturgut“ auf der *analytica Conference* in München.

Naturwissenschaftliche Informationen, z. B. die chemische Zusammensetzung von Kunst- und Kulturgütern, können u.a. Hinweise auf die Hintergründe der Objektherstellung liefern, die der alleinigen kunsthistorischen Begutachtung verborgen blieben. Der technologische Fortschritt der analytischen Methoden, bei denen Großgeräte wie Ionenbeschleuniger, Synchrotron und Nuklearreaktoren genutzt werden, welche ohne oder nur mit mikroinvasiver Probenahme und Schädigung arbeiten, erlaubt dem Analytiker sehr wertvolle und fragile Objekte zerstörungsarm bis zerstörungsfrei zu untersuchen.

Um diese effektive und elegante Symbiose zwischen Großgeräteanalytik und Archäometrie darzustellen, waren sechs international renommierte Sprecher nach München eingeladen worden. Die Kollegen Christian Neelmeijer (FZD Dresden) und Stefan Röhrs (Rathgen-Forschungslabor, Berlin) referierten über die Nutzung von Ionenstrahlen für die Untersuchung von Kunst- und Kulturgütern. Christian Neelmeijer zeigte einen seiner Forschungsschwerpunkte im Detail: Die simultane Analyse von Gläsern mittels teilcheninduzierter Röntgen- und Gamma-Emission (PIXE/PIGE). Insbesondere die Möglichkeit mittels PIGE leichte Elemente wie Li, B, F, Na, Mg und Al zu bestimmen, scheint hier vorteilhaft zu sein. Bemerkenswerterweise konnte selbst ein längerer Stromausfall, der den Ausfall moderner Präsentationstechnik nach sich zog, Stefan Röhrs nicht davon abhalten, uns den Charme der von ihm angewandten Ionenstrahlanalytischen

Methode, der Rutherford-Rückstreuung (RBS) zur Bestimmung der Dicke und der chemischen Zusammensetzung von dünnen Oberflächenschichten nahe zu bringen.

Die analytisch arbeitenden Synchrotronstrahlungstechniken und Applikationsbeispiele aus der Archäometrie wurden von den Kolleginnen Ina Reiche und Katharina Müller (beide C2RMF, Paris) vorgestellt. Sie demonstrierten nicht nur die Vielfalt der untersuchten Materialien, von Höhlenmalereien über Knochen und Elfenbein bis hin zu fragilen Zeichnungen, darüber hinaus zeigten sie auch sehr anschaulich, dass Synchrotronstrahlung bestens geeignet ist neben der orts- und tiefenaufgelösten chemischen Zusammensetzung eines Objektes mittels Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA), auch weitere Informationen z. B. zur Struktur, der Speziation und chemischen Umgebung eines Ions (via Röntgenabsorption/-diffraktion, IR, Tomography etc.) zu liefern.

Und last but not least berichteten Klaus Eberhardt (U Mainz) und Max Bichler (TU Wien) über die Technik und Anwendung von Neutronen, insbesondere in Form der ultrasensitiven Neutronenaktivierungsanalyse. Klaus Eberhardt zeigte auf, welche neutronenanalytischen Möglichkeiten uns heutzutage in Deutschland und Europa noch bzw. durch die kürzlich erfolgte Inbetriebnahme des FRMII neu zur Verfügung stehen. Und Max Bichler schaffte es gekonnt, leicht und locker wie immer, als letzter Redner das Publikum nochmals in seinen Bann zu ziehen und uns von der Wichtigkeit der Neutronen als analytisches Tool zu überzeugen. Seine weltweiten Kooperationen führten stets zu eindrucksvollen Herkunftsbestimmungen, egal ob es sich um Bronzeobjekte, Vulkangläser, Keramiken oder Bimssteine handelte.

So erfuhr das interessierte Publikum, dass Fragen zur Datierung und Herkunft historischer Objekte wesentliche Bestandteile archäologischer oder kunsthistorischer Forschung sind, sowie bei der Problematik der Zuschreibung eines Werkes zu einem Künstler oder einer Werkstatt. Darüber hinaus sei heutzutage allerdings

die Erforschung der Vita und Veränderung der Objekte eine weitere wichtige Aufgabe. Die meist ungewollte zeitliche Veränderung des Objektes, z. B. durch Lagerung im Erdreich oder durch historische bzw. moderne Umwelteinflüsse kann mit den zur Verfügung stehenden analytischen Methoden aufgedeckt werden. So können ggf. Strategien entwickelt werden, um durch Konservierungsmaßnahmen der Alterung entgegenzuwirken. Das Ziel der sog. Archäometrie ist somit nicht nur die Erforschung der Vergangenheit, sondern auch der zukünftige Erhalt unseres kulturellen Erbes.

Die vor Ort engagierten Vorstandsmitglieder, Heike Stege (Doerner-Institut, München / AK Archäometrie) und Silke Merchel (FZD Dresden / AK ARH) überlegen nun, ob diese erfolgreiche Veranstaltung Ansporn sein könnte, eine öffentliche Abendvortragsreihe zum internationalen Jahr der Chemie 2011 zu organisieren.

*Silke Merchel*

## **Small but powerful – ultra fine particles in the indoor and outdoor environment**

■ Spätestens seit Einführung der EU-weiten Grenzwerte für  $PM_{10}$  im Jahr 2005 wird eine intensive Diskussion bezüglich möglicher Gesundheitsgefährdungen durch luftgetragene Partikel im Innen- und Außenbereich geführt. Ebenfalls im Jahr 2005 hat die WHO Empfehlungen zu  $PM_{10}$  und  $PM_{2,5}$  in der Außenluft veröffentlicht. Es folgte im Jahr 2008 eine Empfehlung der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumluft-Hygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden zu  $PM_{2,5}$  in der Raumluft. Während größere Partikel hinsichtlich Konzentration und chemischer Zusammensetzung mittels gravimetrischer Messtechniken analytisch gut zugänglich sind, ist dies für Ultrafeinpartikel nur bedingt der Fall. Mit den verwendeten zählenden Ver-

fahren wird nicht das tatsächliche Partikelspektrum erfasst, sondern das Ergebnis bezieht sich immer auf eine bestimmte Partikeleigenschaft, z.B. den aerodynamischen Durchmesser. Auch die chemische Identifizierung von Ultrafeinpartikeln ist bisher noch mit Schwierigkeiten verbunden, daher können z.B. mögliche Umweltfolgen der modernen Nanotechnologie derzeit noch nicht in ihrer gesamten Breite abgeschätzt werden.

Im Rahmen des Symposiums wurden auf der Basis von fünf Vorträgen Fragen zu Ultrafeinpartikeln in Innen- und Außenluft mit ca. 50 Teilnehmern diskutiert. Zunächst referierte Ulrich Pöschl vom MPI in Mainz über die zeitlichen und örtlichen Schwankungen der Konzentration, Zusammensetzung und Größenverteilung von luftgetragenen Partikeln. Beim Vergleich von Aerosolmessungen in einer Großstadt (München) und in einer alpinen Gegend (Zugspitze) zeigte sich, dass in der Großstadt sowohl die absolute Partikelkonzentration wie auch der Anteil an organischem und elementarem Kohlenstoff jeweils deutlich höher sind. Besonders auffällig sind die Einflüsse der anthropogen verursachten Partikelbildung in den sogenannten Megacities, wie z.B. Beijing.

Die Mechanismen zur Bildung von sekundären organischen Aerosolen (SOA) durch chemische Reaktionen in der Atmosphäre sind seit langer Zeit bekannt. Sarka Langer vom Technical Research Institute of Sweden in Borås griff das Thema aber unter den speziellen Aspekten des Innenraums auf. Durch Baumaterialien und Haushaltsprodukte (z.B. Raumluftsprays) werden vielfach Terpene in die Raumluft freigesetzt, so dass es bei dem in Innenräumen üblicher Weise geringen Luftwechsel nur relativ kleiner Ozonmengen zur Erzeugung hoher Konzentrationen an ultrafeinen Partikeln bedarf.

Hermann Fromme vom Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit in Oberschleißheim ging in seinem Beitrag auf mögliche Partikelquellen in privaten und öffentlichen Gebäuden ein. Demnach führen typische Haus-

haltsaktivitäten wie Staubsaugen (insbesondere mit älteren Modellen), Kochen, Braten und Backen zu deutlich erhöhten Luftkonzentrationen an Ultrafeinpartikeln. Auch in Schulen ist die Luftqualität oft generell unbefriedigend und die Belastung mit Ultrafeinpartikeln hoch. Die Gründe hierfür liegen sowohl im unzureichenden Lüftungsverhalten wie auch in der eingeschränkten Reinigung der Oberflächen (insbesondere Fußboden) in Klassenräumen und Fluren.

Über das derzeit besonders intensiv diskutierte Thema der Freisetzung von Ultrafeinpartikeln aus Laserdruckern und Kopierern wurde von Erik Uhde aus dem Fraunhofer WKI in Braunschweig vortragen. Zunächst wurde vom Referenten noch einmal klargelegt, dass es sich entgegen der populärwissenschaftlichen Meinung nicht um „Tonerstaub“ sondern um sekundär aus semiflüchtigen organischen Verbindungen (sog. SVOCs) generierte Partikel handelt. Die Anzahl der durch den Druckprozess freigesetzten Partikel ist sehr unterschiedlich und im Wesentlichen abhängig von der jeweiligen Technologie des Gerätes. Über mögliche Gesundheitsgefährdungen durch Drucker-aerosole wird bisher lediglich spekuliert, belastbare Expositionsstudien wurden bisher nicht durchgeführt.

Danach fasste Silvia Diabaté vom Karlsruher Institut für Technologie den Kenntnisstand zur toxikologischen Wirkung von luftgetragenen Partikeln zusammen. Korrelationen zwischen der Partikelkonzentration und dem Auftreten von Erkrankungen wurden bisher nur aus epidemiologischen Studien abgeleitet. Speziell Ultrafeinpartikel können aber über die Alveolen in den Blutkreislauf gelangen, damit direkt auf die Organe des Herz-Kreislauf-Systems einwirken und z.B. das Risiko für Herzkrankheiten erhöhen. Laborversuche haben gezeigt, dass künstliche Nanopartikel wie Titandioxid und Nanoröhren z.B. durch Bildung reaktiver Sauerstoff Spezies oxidativen Stress, Entzündungsreaktionen und Zelltod bewirken.

Themen der abschließenden Diskussion betrafen im Wesentlichen die analytischen Methoden und weitere Aspekte zur toxikologischen Wirkung der Ultrafeinpartikel. Diese konnten nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht immer vollständig beantwortet werden. Das Symposium hat aber gezeigt, dass sich Forschungsarbeiten zielgerichtet an aktuellen Fragestellungen orientieren. Es ist daher zu hoffen, dass mögliche, mit Ultrafeinpartikeln verbundene Probleme im Innen- und Außenbereich frühzeitig erkannt und entsprechende Konsequenzen zeitnah umgesetzt werden.

*Tunga Salthammer,*  
Braunschweig

## **Sensing principles, sensors, standards and probes**

### *Latest Fluorescence Techniques for DNA Analysis*

■ Die Sitzung des Arbeitskreises Chemo- und Biosensoren auf der diesjährigen analytica Conference war von drei Stichworten geprägt: DNA Nachweis, Fluoreszenzdetektion und natürlich Sensoren. Die Sprecher aus Deutschland, USA und Japan präsentierten vor einem Publikum von konstant ca. 35 Teilnehmern, zu einzelnen Beiträgen kamen bis zu 55 Zuhörerinnen und Zuhörer.

Den Auftakt machte ein Vortrag von Andreas Missel (Qiagen GmbH, Hilden) über die Nutzung des selektiven Schmelzverhaltens doppelsträngiger DNA als Sensorprinzip. Er ging zunächst auf die chemo-physikalischen Grundlagen ein und beschrieb dann wie durch Markierung der Doppelstränge mit Fluoreszenzfarbstoffen der Schmelzvorgang beobachtet werden kann und genetische Variationen in der Analyt-DNA selektiv erfasst werden können. Darauf aufbauend hat sich mittlerweile eine Methodik etabliert, die unter dem Stichwort „high resolution melting curve analysis“ ein neues Sen-

sorprinzip zur Detektion von Mutationen darstellt.

Matthias Harbers von DNAFORM in Yokohama, Japan, der 1989 in Hamburg promovierte und seit 1998 in Japan wissenschaftlich arbeitet, beschrieb in seinem Vortrag über Exciton-Primers ebenfalls eine neuartige Technik zum Nachweis von Einzelpunktmutationen („SNPs“). Dabei wird in einem isothermen Amplifikationsverfahren („SmartAmp2“) ein fluoreszenzmarkierter Primer verwendet, der ein sequenzspezifisches Signal abgibt. Das Verfahren hat gegenüber herkömmlicher Markierungsmethoden ein wesentlich höheres Signal-zu-Rausch-Verhältnis und eben eine sehr hohe Probenspezifität.

Um Farbstoffe handelte es sich auch in dem Vortrag von Ewald Terpetschnig (ISS Inc., Champaign, IL USA) mit Koautoren von der Ukrainischen wissenschaftlichen Akademie. Die speziell entwickelten Farbstoffe sind so gestaltet, dass sie einen großen Unterschied in der Fluoreszenzlebenszeit in ungebundenem gegenüber einem gebundenen Zustand aufweisen (ca. Faktor 10, üblich: ca. Faktor 2 bis 3). Damit lassen sich intermolekulare Wechselwirkungen eines markierten Moleküls mit z. B. Proteinen mit hoher Sensitivität nachweisen. Mit entsprechender Instrumentierung bzw. entsprechenden experimentellen Strategien lassen sich damit intrazelluläre Sensoren zum Nachvollziehen von dynamischen molekularen Vorgängen realisieren, aber auch klassische Sensoren sind möglich, wie die intrazelluläre pH-Messung.

Im Hinblick auf den vielfältigen Einsatz von Fluoreszenzmarkierungen und dem zunehmenden Einsatz von Sensoren und Sensorprinzipien in der Point-of-Care Analytik, befasste sich Fr. Dr. Resch-Genger von der Bundesanstalt für Materialprüfung und -forschung (Berlin-Adlershof) schon seit längerem mit entsprechenden rückführbaren Fluoreszenz-Standardmaterialien. In ihrem Vortrag zeigte sie sowohl neue Materialien und deren reproduzierbare Fertigungsmethodik, als auch praktische Prozeduren, wie solche Referenzma-

terialien in der diagnostischen Praxis regelkonform einsetzbar sind. Auch zur Verfügbarkeit für Nutzer und Anwender gab es Auskunft in ihrem Vortrag.

Der letzte Vortrag der Sitzung führte die Zuhörer schließlich in die Welt des Virennachweises. Manfred Weidmann von der Virologie der Universitätsmedizin Göttingen befasste sich vornehmlich mit molekularbiologischen Nachweismethoden von Viren, insbesondere solcher, die in akuten epidemiologischen Situationen eine zuverlässige Diagnostik im Patienten wie in der Umwelt erfordern. Er hat dazu verschiedene isotherme DNA-Amplifikationsverfahren mit der klassischen PCR verglichen und konnte aufzeigen, dass - wiederum entsprechende Instrumentierung vorausgesetzt, in diesem Fall tragbare Fluoreszenzauslesegeräte mit der Möglichkeit direkt in PCR-Tubes zu messen - ein Vor-Ort-Nachweis mit minimaler oder keiner Probenvorbereitung bei mindestens einem der bekannten isothermen Verfahren möglich ist.

Auf Grund der zum Zeitpunkt der analytica Conference noch aktuellen Debatte über die Schweinegrippe-Epidemie des vorangegangenen Winters, bildete die sich an den letzten Vortrag anschließende Diskussion auch einen fast schon populärwissenschaftlichen Abschluss der Sitzung; kamen doch -neben vielen Fachfragen- auch einige Fragen, die mehr mit dem persönlichen Gesundheitsschutz als mit molekularbiologischer Analytik zu tun hatten. Damit konnte die Sitzung in der Gewissheit beendet werden, dass sie zur Vermittlung von Wissenschaft und Anwendung beigetragen hat, ganz im Sinne des Mottos der analytica Conference: Today's knowledge for tomorrow's applications.

*Michael Steinwand,*  
Innovendia

---

## Tagungen

---

### fms-Regionaltag

■ Angeregt durch die erfolgreiche Sitzung auf der Analytica 2010 veranstaltete die Fachgruppe Analytische Chemie zusammen mit der Dechema über die Forschungsgesellschaft Messtechnik, Sensorik und Medizintechnik (fms) am 7. Juni 2010 in Tübingen einen Regionaltag. Im Zentrum dieses Workshops standen die Entwicklungen in der so genannten Point-of-care-Diagnostik. Stand der Technik, Kommerzialisierung von Geräten und Visionen sollten in Vorträgen und durch Firmenausstellungen dargestellt werden. Gleichzeitig sollte deutlich werden, dass die Fachgruppe in der klinischen Diagnostik und insbesondere auch in schnellen und kostengünstigen Geräten, die z. T. ohne große Probenvorbereitungen auskommen und das Zentrallabor ergänzen, und der dazu notwendigen Methodik und Analytik eine wesentliche Aufgabe für das nächste Jahrzehnt sieht. In einem Einführungsvortrag ging Kollege Lupa auf den gegenwärtigen Stand der Entwicklung und auf bereits kommerzialisierte Geräte ein, aber auch auf mögliche Anwendungen in Arztpraxen und sogar in der ambulanten postoperativen Betreuung. Er zeigte die Vorteile von POCT-Geräten (Point-of-Care) auf, die prinzipiell keine Probenvorbereitung erfordern sollten, mit sehr geringen Probenmengen (wenige µl) an Blut auskommen müssen und auch in der Lage sein sollen, ihre Ergebnisse entweder über Schnittstellen an Laborverarbeitungssysteme oder später über Telemetrie an Zentralrechner zu übermitteln. Die Einsatzbereiche solcher Geräte reichen von der Blutgasüberwachung im Operationsbereich über die Notfallanalytik in der Ambulanz bzw. auf der Station bis hin zum Einsatz im Notarztwagen, in Arztpraxen und - als Vision - in Analogie zu den bereits vorhandenen Glukoseteststreifen zur Patientenüberwachung zuhause.

Entsprechend wurden von den Firmen Roche Diagnostics GmbH (Mannheim), BST Bio Sensor Technology



GmbH (Berlin), Alere GmbH (vormals Inverness Medical; Köln), Qiagen (Stockach), Nova Biomedical GmbH (Rödermark), Instrumentation Laboratory (Kirchheim), HemoCue GmbH (Grossostheim) und Biometrics GmbH (Tübingen) die verschiedenen Aspekte nochmals aufgegriffen, kommerzialisierte Lösungsmöglichkeiten vorgestellt, nicht zuletzt aber auch die Problematik der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements angesprochen. Diese Vorträge wurde durch die Ausstellung (Alere GmbH, Bayer Technology Services GmbH, BST Bio Sensor Technology GmbH, HemoCue GmbH, Instrumentation Laboratory GmbH, Nova Biomedical GmbH, Qiagen GmbH, BMBF-Projekt MoDekt, EU-Projekt CARE-MAN, Interdisziplinäre Interessengruppe Help) ergänzt. Zusätzlich wurden zwei laufende bzw. abgeschlossene Projekte vorgestellt, nämlich CARE-MAN (NMP4-CT-2006-017333, <http://www.care-man.eu/>), ein großes EU-Projekt in diesem Bereich, und MoDekt (16SV2330, <http://barolo.ipc.uni-tuebingen.de/projects/modekt/>), ein durch das BMBF gefördertes Projekt. 70 Teilnehmer hörten die insgesamt 12 Vorträge. 14 Poster bzw. Geräteausstellungen informierten zusätzlich, sodass diese Veranstaltung von den Teilnehmern und Ausstellern als voller Erfolg bezeichnet wurde. Da die Universität Tübingen zusammen mit der Universität Stuttgart das Interuniversitäre Zentrum für medizinische Technologien Stuttgart-Tübingen (IZST) gegründet hat und in diesem Zentrum die Kooperation zwischen den Ingenieurwissenschaften, den Kliniken und (als Brücke) den Naturwissenschaftlern erfolgreich begann, ist es nicht verwunderlich, dass auch hiermit in dieser südwestdeutschen Keimzelle genügend Interessierte angesprochen und für die Teilnahme begeistert werden konnten. Da dieser Workshop so erfolgreich war, wurde nicht nur im Rahmen des IZST, bei der Fachgruppe und der fms angedacht, diesen Workshop zu gegebener Zeit zu wiederholen. Von den Vorträgen und den Infos über die Hersteller wurde eine CD erstellt, die gegen Unkostenersatz bei [gg@ipc.uni-tuebingen.de](mailto:gg@ipc.uni-tuebingen.de) angefordert werden kann.

Günter Gauglitz,  
Tübingen

## 9th IRUG

### *Biennial International Conference of the Infrared and Raman Users Group*

■ Diese internationale Tagung zur IR- und Raman-Spektroskopie auf dem Gebiet der Untersuchung von Kunstwerken und Kulturdenkmälern findet alle 2 Jahre statt. In diesem Jahr wurde sie an der Universität in Buenos Aires unter Vorsitz von Prof. Dr. Marta Maier vom 3.-6. März 2010 ausgerichtet.

Die „International Infrared and Raman Users Group“ (IRUG) ist eine Gesellschaft von IR- und Raman-Spektroskopie-Anwendern, die es sich zum Ziel gesetzt hat, Erfahrungen zu neuen Entwicklungen in der Applikation auszutauschen, die für Fragestellungen an Kunstwerken von Bedeutung sind. Außerdem hat die IRUG zwei Datenbanken etabliert, in denen gezielt IR- bzw. Raman-Spektren von Kunst- und Malmaterialien gesammelt werden, die den Beteiligten zur Verfügung stehen.

FTIR- und Raman-Spektroskopie haben sich speziell durch die Möglichkeit der Mikroskopanwendung zu sehr geeigneten analytischen Methoden bei der Untersuchung kunsttechnologischer, archäometrischer und konservierungswissenschaftlicher Fragen entwickelt. Vervollkommenet wird die Untersuchung von Mikroproben und eingebetteten Anschliffproben sowohl bei der IR- als auch bei der Raman-Spektroskopie durch Imaging- und Mapping-Verfahren, die bei der IR-Spektroskopie durch eine neuartige mikroskopische ATR-Technik kombiniert wird.

Die Tagung war in 10 Sessions gegliedert, wobei Applikationen zur Identifizierung stark abgebauter Materialien von archäologischen Fragestellungen im Vordergrund stand sowie die Untersuchung organischer und synthetisch-organischer Farbstoffe und Pigmente. Weiterhin wurden an Kunstwerken Pigment- und Materialveränderungen geklärt, die durch schädigende Einflüsse wie Licht, Sauerstoff, Chemikalieneinflüsse der Auf-

bewahrungsumgebung oder auch durch Wechselwirkungen mit anderen Malmaterialien hervorgerufen wurden. Als eingeladener Experte stellte Howell G.M. Edwards, Universität Bradford im Eröffnungsvortrag der Tagung überraschende Fallbeispiele aus Archäologie und Kunst vor, in denen die Raman-Spektroskopie wertvolle Informationen lieferte. Dazu gehörte die Untersuchung prähistorischer, ägyptischer und mittelalterlicher Mumien- und Skelettfunde über eine Zeitspanne von 4000 Jahren oder die Identifizierung eines archäologischen Elfenbeinartefaktes. Eine weitere eingeladene Referentin war Perla Colombini, die in ihrem methodischen Vortrag Vorteile der Kombination von Ergebnissen aus spektroskopischen Verfahren mit denen der Massenspektrometrie präsentierte. Das Spektrum der Anwendungsbeispiele bei der Untersuchung unterschiedlicher organischer Materialien reichte von Fragen zu Bernsteinschmuck aus vorchristlicher Zeit bis zu Salben aus Pompeji. Das detaillierte Programm kann unter <http://www.irug9.org/> heruntergeladen werden.

Die nächste IRUG-Konferenz wird im Frühling 2012 stattfinden. Der Tagungsort und der genaue Termin stehen noch nicht fest und werden rechtzeitig auf der Website <http://www.irug.org> bekannt gegeben. Es sei auf eine weitere Tagung mit ähnlicher Ausrichtung hingewiesen, die ebenfalls alle zwei Jahre stattfindet: The International Congress on the Application of Raman Spectroscopy in Art and Archaeology, die das nächste Mal für den Herbst 2011 geplant ist.

Anna Schönemann,  
Staatliche Akademie der  
Bildenden Künste Stuttgart

## 58. ASMS Konferenz

■ Vom 23. bis 27. Mai fand zum 58. Mal die Konferenz der American Society for Mass Spectrometry (ASMS) in Salt Lake City, Utah, statt.

Als Tagungsraum diente das Salt Palace Convention Center im Stadtzentrum.

Die Dimensionen dieser Konferenz sind enorm: Auch dieses Jahr waren wieder über 6.000 Teilnehmer aus den USA und aller Welt zu Gast. Es wurden mehr als 2.700 Poster ausgestellt und 340 Vorträge gehalten.

Der offizielle Beginn der Konferenz wurde mit zwei Tutorien am Sonntagnachmittag eingeleitet. Peter Armentrout von der Universität von Utah klärte über die physikalisch-chemischen Grundlagen der chemisch induzierte Dissoziation (CID) auf. Im Anschluss sprach Walter Korfmacher von Merck Research Laboratories über die tragende Rolle der MS-Analyse zur Identifizierung von neuen Wirkstoffen für Medikamente, beispielsweise in Form von Inhibierungsassays.

Programmdirektor Scott McLuckey von der Purdue Universität begrüßte anschließend alle Konferenzteilnehmer herzlich in Salt Lake City und erklärte die 58. ASMS Konferenz für eröffnet.

Im ersten Plenarvortrag stellte Leroy Hood vom Institut für Systembiologie in Seattle eindrücklich seinen Ansatz eines modernen Gesundheitssystems namens „P4“ (*Predictive, Preventive, Personalized und Participatory*) vor. In 10 Jahren, so Hood, wird dank individueller Gensequenzierung und Identifizierung von Biomarkern im Blut personalisierte und präventive Medikation möglich sein.

Der erste Konferenztag endete mit einem Empfang in der großen Ausstellungshalle, wo man sich bei verschiedenen angebotenen warmen Speisen austauschen konnte.

Das Hauptprogramm begann am Montag. Jeweils vor- und nachmittags wurden in sieben parallelen Vortragsreihen unterschiedliche Thematiken behandelt.

Es kamen alle Interessengruppen auf ihre Kosten: Von Fundamentalstu-



Das Salt Lake Palace Convention Center im Zentrum der Stadt

dien über neue technische Entwicklungen bis hin zur klinischen Chemie wurde alle Bereiche der Massenspektrometrie abgedeckt.

Die Mittagszeit war für die Posterausstellung reserviert. Pro Tag stellten 600 Forscher ihre wissenschaftlichen Arbeiten vor, beantworteten die Fragen der anderen Teilnehmer und konnten so anregende Diskussionen rund um ihre Forschung führen. Das Zentrum des Ausstellungssaales war für die Stände der zahlreichen Firmenaussteller reserviert.

Am Abend wurden zudem viele verschiedene kleine Arbeitskreise angeboten, in denen in kleinerem Rahmen nach kurzen, informellen Vorträgen lebendige Diskussionen entstanden. Im Metabolomik-Arbeitskreis beispielsweise wurden unter anderem Methoden zur Identifizierung unbekannter Metabolite und Datenverarbeitung diskutiert.

Danach luden viele Firmen im Konferenzgebäude zu Kundenveranstaltungen ein, bei denen neben Speisen und Getränken auch Musik und Unterhaltung geboten wurde. Applied Biosystems beispielsweise errichtete ein kleines Casino in ihrer Lounge, während Bruker Daltonics mit einer Live-Band zum Tanzen animierte. Bei diesen Gelegenheiten herrschte eine lustige, ausgelassene Stimmung.

Mit einer Überraschung begann der Montagvormittag, denn ein später Frühjahrssturm brachte Schnee im Monat Mai; ein Rekord für Salt Lake City.

Alexander Makarov von Thermo Fischer Scientific berichtete am Vormittag über ein kompakteres Orbitrap System mit 1,4-fach tieferer Nach-

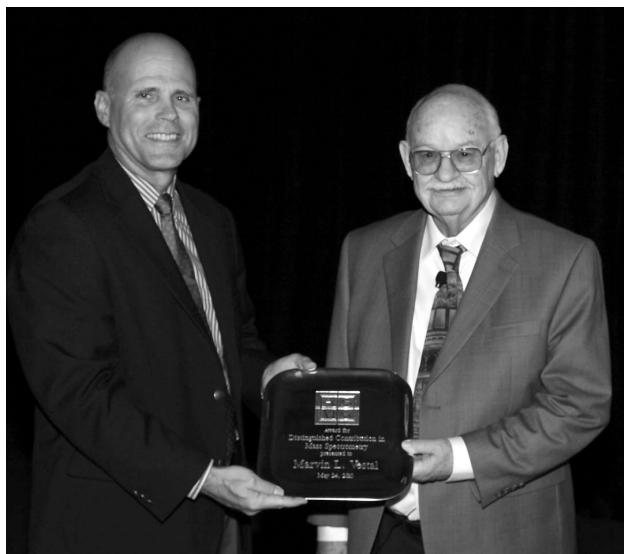
weisgrenze sowie mehr als 1,4-facher Massenauflösung bei höherer Spektrenaufnahmegeschwindigkeit.

In der Session „MIST case studies“ wurden Erfahrungen mit der in 2008 veröffentlichten Richtlinie der „Food and Drug Administration“ (FDA) zum Thema „Metabolites in Safety Testing“ (MIST) berichtet. Die Identifizierung und toxikologische Untersuchung von für den Menschen spezifischen Metaboliten stellt für Pharmaunternehmen eine große Herausforderung dar.

Am Abend wurde der Preis für herausragende Beiträge auf dem Gebiet der Massenspektrometrie an Marvin L. Vestal (CEO von Virgin Instruments) verliehen. Er war entscheidend an der Entwicklung der ersten kommerziellen MALDI-TOF-Geräte (Voyager-Serie) beteiligt und legte mit seinen umfassenden theoretischen Überlegungen den Grundstein für die aktuellen MALDI-TOF- und MALDI-TOF/TOF-Modelle.



Für das leibliche Wohl sorgten am Eröffnungstag gleich mehrere Köche



ASMS-Präsident Gary Glish mit Preisträger Marvin Vestal



...und mit Preisträger David Muddiman

Glen Shoemaker (Universität Utrecht) stellte am Dienstag in einem interessanten Vortrag native ESI-Studien von intakten Noroviren vor. Er konnte unter alkalischen Bedingungen verschiedene Proteinoligomere finden und dies auch mit AFM (Rasterkraftmikroskopie) Messungen korrelieren. Uwe Karst von der Universität Münster zeigte die Verwendung einer elektrochemischen Zelle gekoppelt mit LC-MS, um hochreaktive Metabolite sowie deren Proteinaddukte zu analysieren.

Viel diskutiert wurde am Nachmittag über die neue Laserspray-Ionisierungstechnik, die letztes Jahr von Sarah Trimpins Gruppe und dieses Jahr von Charles McEwen vorgestellt wurde. Die Probe wird auf einem Objektträgerglasplättchen mit der „Dried Droplet“ Methode aufgetragen und von der Rückseite mit einem Laserstrahl bei Atmosphärendruck ohne Potentialdifferenz beschossen. Vor dem Einlass ins Massenspektrometer befindet sich ein geheiztes Transferröhrchen (ca. 400 °C). McEwen ist überzeugt, dass die Ionenerzeugung in Analogie zum ESI-Mechanismus durch Desolvation funktioniert, wobei hier das Lösungsmittel aus der heißen, flüssigen Matrix besteht.

McEwen zeigte Spektren von beispielsweise Lysozym, das bis zu 13 Ladungen trägt. Im Gegensatz zu ESI produziert die MALDI-Technik in der Regel nur niedriggeladene Spezies.

Am Abend wurden Forschungspreise an junge Wissenschaftler verliehen, die bereits wichtige Beiträge in der Massenspektrometrie geleistet haben. Die Klaus-Biemann-Medaille durfte David Muddiman von der North Carolina State Universität in Empfang nehmen. Er untersuchte den Einfluss der Hydrophobizität von Oligonukleotiden auf die Signalintensität im ESI-Spray. Zudem entwickelte er alternative FT-ICR-Ionisierungstechniken wie Dual-ESI und MALDESI.

Sarah Trimpin von der Universität Wayne erhielt den Waters-Forschungspreis für ihre Arbeit zum Thema lösungsmittelfreie MALDI. Der von Thermo Scientific gestiftete Preis wurde an Huo Chen von der Universität von Ohio für die Strukturaufklärung von Peptidfragmenten mittels präparativer Massenspektrometrie verliehen.

Am Mittwoch stellte Graham Cooks von der Purdue Universität „reactive desorption electrospray ionization (DESI)“ mit Anwendungen für die Kohlenwasserstoffanalytik vor. Hierbei werden in-situ Kohlenwasserstoffe durch Entladungen zwischen der Emitterkapillare und des MS-Einlasses oxidiert und im gleichen Schritt derivatisiert.

Tsutomu Masujima von der Universität Hiroshima hielt einen faszinierenden Vortrag über „Live Single-Cell MS“. Leukozyten konnten durch ein Mikroskop bei Zellvibrationen während der Mitose betrachtet wer-

den. Derselben Zelle kann in diesem Stadium mittels einer nanoESI-Spitze, die an einen robotergesteuerten Arm angebracht ist, Granulaflüssigkeit (kleiner 1 picoliter) entnommen und diese kann nach Umschwenken des Armes zu einem Massenspektrometer analysiert werden.

Den Abschluss der Konferenz gestaltete ein lebendiger Vortrag von Svante Pääbo vom Max-Planck Institut für Evolutionsanthropologie in Leipzig über seine Forschung an dem Genom der Neandertaler. Ihm und seiner Gruppe standen hierfür Neandertalerknochen zur Verfügung, die 40.000 bis 70.000 Jahre alt sind. Pääbo konnte feste Indizien anhand von Erbgutdifferenzen mit dem modernen Menschen aus verschiedenen Kontinenten dafür liefern, dass sich der Homo Sapiens und der Neandertaler vor ca. 100.000 Jahren im heutigen mittleren Osten gekreuzt haben müssen.

Mit einem Abschlusstoast wurde die Konferenz im Anschluss schließlich feierlich beendet. Die nächste und 59. ASMS Konferenz wird am 5.-9. Juni 2011 in Denver, Colorado stattfinden. Mehr Informationen über die dies- und nächstjährige ASMS Konferenz lassen sich auf [www.asms.org](http://www.asms.org) finden.

Stephan Fagerer



## Workshop „Ionenstrahlphysik“

■ Vom 29.-31. März fand der Workshop „Ionenstrahlphysik“ am Forschungszentrum Dresden-Rossendorf (FZD) statt. Da wir diesen Workshop auch zum Anlass nahmen, den langjährigen Direktor des Instituts für Ionenstrahlphysik und Materialforschung, Professor Wolfhard Möller, in den „Unruhestand“ zu entlassen, war die Veranstaltung mit 96 Teilnehmern außerordentlich gut besucht. Zudem konnten renommierte Kollegen aus Bochum, Darmstadt, Helsinki, München und Paris als Hauptredner gewonnen werden.

Wissenschaftler aus Dänemark, Finnland, Frankreich, Kroatien, Österreich, Polen und der Tschechischen Republik bereicherten den normalerweise rein deutschen Workshop immens, so dass nicht nur der Stand der nationalen Forschung mit Ionenstrahlen dokumentiert wurde, sondern Kooperationen verschiedener Forschungseinrichtungen auch auf europäischer Ebene gefördert werden konnten. Die Kollegen, die Ionenstrahlen im Energiebereich von eV bis einigen GeV zur Analyse oder Modifikation von Materialien nutzen, zeigten in 31 Vorträgen und 26 Posterbeiträgen ein breites Spektrum ihrer Forschung: Von der Entwicklung neuer analytischer nuklearer Verfahren bis hin

zur Entdeckung neuer Phänomene der Selbstorganisation.

Der Workshop wurde eingeleitet mit der Besichtigung des Ionenstrahlzentrums des FZD. Stolz wurde das neue „Zugpferd“, ein 6 MV-Tandembeschleuniger präsentiert, der neben der etablierten Ionenstrahlanalyse und -modifikation, erstmalig die Beschleunigermassenspektrometrie ([www.fzd.de/AMS](http://www.fzd.de/AMS)) ermöglicht.

Nach der Begrüßung der Seminar Teilnehmer durch Prof. Jürgen Fassbender (FZD) wurde über die Herstellung und Untersuchung von Nanostrukturen referiert. Dann nutzte etwa die Hälfte aller Posterautoren die Chance, ihre Beiträge in 1-minütigen Kurzpräsentationen dem Auditorium schmackhaft zu machen, bevor es zur Postersession selbst und der anschließenden Welcome-Reception ging. Die Kollegen aus der Industrie leiteten am nächsten Tag die Fachvorträge der Session „Ionenapplikationen“ ein. Der Rest des Tages war für die hochkarätigen „Invited Talks“ mit den Topics Reaktive Plasmen, Wasserstoffretention, magnetische und optische Eigenschaften von Nanostrukturen, Schnelle Ionen, Ionenstrahlphysik mit dem Computer und Radiobiologie mit der Ionenmikrostrahlsonde reserviert. Einige der Redner ließen es sich, sehr zur Freude des Auditoriums, auch nicht nehmen, einen kurzen Rückblick auf gemeinsame Forschungsergebnisse mit dem „Ehregast“ Prof. Wolfhard Möller, zum Besten zu ge-

ben. Abschließend würdigte der Wissenschaftliche Direktor des FZD, Prof. Roland Sauerbrey, die Arbeit von Prof. Wolfhard Möller, der schon 1993 zum FZD kam: „Sie haben das Institut europaweit zum wichtigsten Zentrum für die Anwendung von Ionenstrahlen in der Materialforschung entwickelt.“ Das gemeinsame Abendessen mit jazz-swingender musikalischer Untermalung rundete den zweiten Veranstaltungstag perfekt ab. Am letzten Tag lag der Schwerpunkt auf der Ionenstrahlanalytik und den „Schnellen Schwerionen“. Hier zeigten einige der Kollegen, wie interdisziplinär die Forschung mit Ionen sein kann: Von der Archäometrie, über Geologie, bis hin natürlich zu klassischen Gebieten der Materialforschung wie der Entwicklung von neuen (ultradünnen) Schichtsystemen.

Es sollte nicht unerwähnt bleiben, dass durch großzügige Spenden aus der Industrie (Createc, DREBIT, HVEE, iseg, KETEK, Roth & Rau, ZEISS) und der organisatorischen Unterstützung des Arbeitskreises Analytik mit Radionukliden und Hochleistungsstrahlquellen (ARH) – [www.gdch.de/arh](http://www.gdch.de/arh) – der Workshop kostenfrei für alle Teilnehmer durchgeführt werden konnte. Der nächste Workshop „Ionenstrahlphysik“ wird vom Kollegen Prof. Dr. Günther Dollinger (Universität der Bundeswehr München) Anfang Juli 2011 organisiert. Wir wünschen ihm und uns viel Spaß und Erfolg!

*Silke Merchel*



31 Vorträge fanden großes Interesse bei den Besuchern (Bild: FDZ)



26 Posterbeiträge förderten die direkte Diskussion zwischen den Teilnehmern aus ganz Europa (Bild: FDZ)



Über 300 Teilnehmer besuchten die ESEAC 2010

## ESEAC 2010

■ Vom 20. bis 24. Juni fand in Gijón (Asturien, Spanien) unter der Leitung und Organisation von Prof. Paulino Tuñón Blanco die 13. Internationale Konferenz für Elektroanalytik (ESEAC) statt. Die Konferenz, die in diesem Jahr ihr zwanzigjähriges Bestehen feierte, fand wieder großen Zuspruch in der Elektroanalytik-Community und demonstrierte den hohen Stellenwert dieser Teildisziplin innerhalb der Analytik.

Neben dem Initiator und Erstausrichter dieser Konferenz, M. Smyth, von der Dublin City University, fanden sich mehr als 300 Interessierte der Elektroanalytik in einem architektonisch einzigartigen Prunkbau aus einer Bauphase der Franco-Diktatur zusammen, um wissenschaftliche Neuerungen zu präsentieren und diskutieren. Die Tagung wurde anlässlich des Jubiläums dieser Konferenzserie in vier Namens-Symposien unterteilt, welche der Theorie, den Methoden und den verwendeten Nanostrukturen in der Elektroanalytik (*Osteryoung-Symposium*) sowie biologischer und biomimetischer Rezeptoren in elektrochemischen Anwendungen (*Guilbault-Symposium*) gewidmet waren. Ferner waren die pharmazeutische (*Patriarche-Symposium*) sowie die Umwelt- und Lebensmittelelektroanalytik (*Pinilla Macías-Symposium*) Bestandteil der ESEAC. Wissenschaftliche Highlights waren insbesondere die Plenarvorträge von R. W. Murray über die Oberflä-

chenchemie von Nanopartikeln, von A. G. Ewing über elektrochemische Einzelzellanalytik, von I. Willner über Anwendungen von Nanostrukturen in der Elektroanalytik und von J. M. Pingarrón über die Bedeutung der Bioelektrochemie. Darüber hinaus stellte der Fachvortrag von J. Wang über elektrochemisch angetriebene Nanomaschinen einen Höhepunkt der ESEAC 2010 dar. Die Pausen zwischen den insgesamt 68 Plenar- und Fachvorträgen wurden für die Präsentation von fast 200 Posterbeiträgen verwendet. Diese beschäftigten sich vorrangig mit der Konstruktion und Anwendung elektrochemischer Sensoren zur Analytik von DNA, dem Einsatz verschiedener Nanomaterialien und der Elektroanalytik unter Einbeziehung „grüner“ Sensormaterialien wie Bismut. Ebenso zeigte das Elektroanalytiker-Ehepaar C. M. A. Brett und A. M. Oliveira Brett bezüglich der Qualität und Quantität der Posterbeiträge eine hohe Präsenz.

Auch der Bereich „Chemie und Wirtschaft“ kam nicht zu kurz. Im Rahmen des konferenzbegleitenden *Satellite Programs* hatten die Teilnehmer die Gelegenheit, etwas über die praktische Umsetzung elektrochemischer Forschung zu erfahren. Neben einem informativen Überblick über die strategischen Ausrichtungen der chemischen Industrie in der nordspanischen Provinz Asturien wurden vier *Spin-offs* der Universität Oviedo-Gijón und der Universität Complutense Madrid vorgestellt. Die Vertreter dieser Unternehmen, welche allesamt

der universitären Grundlagenforschung entsprungen sind, gaben einen Einblick in den *Start-up* Prozess und erläuterten die Konzepte und Potenziale hinter den Geschäftsideen. Abgerundet wurde die Vortragsreihe mit einem Überblick über die Aussichten und Chancen in den Geschäftsbereichen Biotechnologie und Brennstoffzellen.

Darüber hinaus gab es zahlreiche Gelegenheiten die am Golf von Biskaya situierte und für seinen Kult um den Apfelwein Cidre (*Cidra*) berühmte Kleinstadt Gijón zu erkunden. Neben dem Erfahrungsaustausch und der Planung gemeinsamer Forschungsaktivitäten im internationalen Kollegenkreis, konnte ein breites Angebot an sozialen Aktivitäten genossen werden. Diesbezügliche Höhepunkte waren die Stadtführungen von Gijón und Oviedo und ein herausragendes Konzert mit der unvergleichlichen Sopranstimme von Belen Genecio, untermalt von Duncan Gifford am Piano. Abschließend wurde allen Teilnehmern die Ehre zuteil, beim Galadinner die gelungene Fortführung der ESEAC-Tradition zu feiern. Durch eine gelungene Teilnehmerstruktur, bestehend aus namhaften in- und ausländischen Koryphäen der Elektroanalytik, Arbeitsgruppenleitern und zahlreichen Promovierenden blicken die Elektroanalytiker erwartungsvoll auf die nächste ESEAC-Konferenz 2012 in Ljubljana (Slowenien).

Stefan Bergner,  
Jonas Blödt,  
Universität Regensburg

Ankündigung:

## Europact 2011

*Ein Meilenstein für die Prozessanalytik in Europa*

■ Die Europact 2011 ist die zweite Europäische Konferenz der Prozessanalytik und findet vom 27. bis zum 29. April 2011 in Glasgow statt. Auf der außerordentlich erfolgreichen Tagung in 2008 in Frankfurt diskutierten rund 250 Teilnehmer überaus angeregt über die Zukunft der Prozessanalytik. Die Europact Konferenz findet nun alle drei Jahre statt und soll sich zu einer transnationalen und transdisziplinären Plattform für Europas führende Köpfe auf dem Gebiet der Prozessanalytik und der Prozesskontrolle sowohl von akademischer Seite als auch von der Industrie entwickeln.

Prozessanalytik (PAT) ist insbesondere in den USA seit mehr als 20 Jahren und in England seit mehr als 10 Jahren fest in der chemischen Industrie etabliert. Seit der PAT-Initiative der FDA (Food and Drug Administration der USA) auch zunehmend Standard in der pharmazeutischen Industrie geworden. Ziel der Europact Initiative, die zu Beginn vom AK Prozessanalytik der GDCh und der Dechema, sowie der CPACT in Großbritannien vorangetrieben wurde, ist der Aufbau eines Netzwerkes der Experten in Europa. Heute tragen insgesamt 10 Vereinigungen diese Tagung und es werden immer mehr.

Inhaltlich wird die Europact 2011 bei Übersichtsvorträgen einen Überblick über neue Technologien aus dem Bereich der Prozessanalytik geben und in Form von Diskussionsbeiträgen deren Anwendung in der chemischen, pharmazeutischen und der Lebensmittelindustrie, sowie der Biotechnologie berichten. Ein weiterer

Schwerpunkt wird die Modellierung von Prozessen und die Transformation von Prozessdaten in Prozesswissen sein. Ergänzt wird die Tagung durch eine Ausstellung von Prozessanalytengeräten und von Kursen für Anwender aus unterschiedlichen Themenbereichen wie z.B. Design of Experiments; Multivariate Datenanalyse, Spektrales Imaging und Partikelanalyse.

Der „Call for Papers“ ist offen für Beiträge aus allen Gebieten noch bis 1. Oktober. Über die Schwerpunktthemen und alle organisatorischen Rahmenbedingungen informiert die Webseite: [www.euro-pact.org](http://www.euro-pact.org)

Besonders am Herzen liegt den Veranstaltern die Teilnahme von Doktoranden und jungen Wissenschaftlern. Es stehen zahlreiche Stipendien zur Verfügung, die durch einen kurzen Antrag direkt beim Vorstand des AK Prozessanalytik abgerufen werden können ([ak-prozessanalytik@gdch.de](mailto:ak-prozessanalytik@gdch.de)).

Zusätzlich ist der Siemenspreis für junge Wissenschaftler für hervorragende Arbeiten auf dem Gebiet der Prozessanalytik ausgeschrieben. Bewerbungen für den Siemenspreis werden gerne entgegengenommen. Der Preis ist insbesondere für Wissenschaftler unter 30 Jahren konzipiert. Voraussetzungen: Veröffentlichung(en) in einem „Peer Reviewed Journal“, bei denen der Name des Bewerber/Bewerberin an erster Stelle steht. Das Preisgeld beläuft sich auf 1.500 Euro. Eigene Bewerbungen sind erlaubt oder als externer Vorschlag bitte direkt an den Vorstand des Arbeitskreises richten. Notwendige Unterlagen: CV, Veröffentlichung und kurze Begründung (siehe: <http://events.dechema.de/Ta-gungen/EuroPACT+2011/Siemens+Prize-p-124982.html>)

*Rudolf Kessler*

Ankündigung:

## Mit Neutronen auf archäologischer Spurensuche

*Prof. Dr. Max Bichler, TU Wien  
Öffentlicher Abendvortrag  
7. September 2010 um 18:30 h  
Kulturathaus, Königstraße 15,  
in Dresden*

■ Spuren – darunter verstehen wir im einfachsten Fall Abdrücke im Boden, Hinterlassenschaften gegenständlicher oder schriftlicher Natur, aber auch Elemente, eben Spurenelemente. In vielen Fällen kann uns die analytische Chemie helfen, solche Spuren richtig zu deuten, sie zu lesen.

Manchmal kann sie sogar im Widerspruch zu einer schriftlichen Spur, einem sogenannten Historischen Zeugnis stehen und dieses widerlegen. Es wird in diesem Zusammenhang vom Nutzen der Neutronenaktivierungsanalyse berichtet und die Methode anhand einiger Beispiele erläutert.

Der chemische Fingerabdruck ist ein Begriff, der, in Analogie zum wohl bekannten forensischen Hilfsmittel, die charakteristische Zusammensetzung eines Stoffes als Identifizierungsmerkmal verwendet. Unter welchen Voraussetzungen dieser Ansatz erfolgversprechend ist, wird am Beispiel von Natursteinanalysen erläutert. In weiterer Folge wird von der Untersuchung „künstlicher Gesteine“ wie Keramik und Keil- Schrifttäfelchen die Rede sein.

Eine der Hauptschwierigkeiten bei der analytischen Bearbeitung archäologischer Funde ist immer die Art der Beprobung. Verständlicherweise darf den wertvollen Fundstücken kein Unbill widerfahren, es soll „zerstörungsfrei“ untersucht werden.

In vielen Fällen verhindert dies allerdings eine zuverlässige Aussage. Der jeweils Verantwortliche hat abzuwägen, ob von einem Fundstück ein winziges Materialopfer gebracht wird und es zum Beispiel durch die gesi-





cherte Feststellung seiner Herkunft noch erheblich wertvoller werden könnte. Und der Analytiker muss sehr klar zum Ausdruck bringen, welche Materialmenge für so eine zuverlässige Aussage minimal notwendig ist. Ein Beispiel für eine derartige Herangehensweise ist das gegenwärtig laufende Projekt OLDAPS (obsidian least destructive analytical provenancing system). Hier wird erforscht, welches analytische Verfahren bei dem vulkanischen Glas Obsidian mit minimalem Materialeinsatz ein Maximum an Provenienzinformation zu ermitteln imstande ist.

Eintritt frei! Informationen unter [www.fzd.de/SAAGASRCA](http://www.fzd.de/SAAGASRCA)

*Ankündigung:*

## 2. CE-Forum

Am 12. und 13. Oktober 2010 findet zum zweiten Mal das CE-Forum statt. Eingeladen sind Anwender der elektromigrativen Trenntechniken aus allen Forschungsbereichen, Applikation, Grundlagenforschung und Instrumentierung. Das CE-Forum findet in diesem Jahr im Forschungszentrum Jülich statt und bietet eine Plattform zu gegenseitigem Austausch und Anregung.

Bei Interesse melden Sie sich bitte bei [c.huhn@fz-juelich.de](mailto:c.huhn@fz-juelich.de) oder [pyellu@staff.uni-marburg.de](mailto:pyellu@staff.uni-marburg.de).

## Impressum

*Redaktionsschluss:*  
Mitteilungsblatt 4/10: 01.10.2010  
Beiträge bitte an die Redaktion

*Herausgeber:*  
Vorstand der Fachgruppe  
Analytische Chemie in der  
Gesellschaft Deutscher Chemiker  
Dipl.-Ing. Renate Kießling  
PO-Box 900440  
60444 Frankfurt/Main  
[r.kiessling@gdch.de](mailto:r.kiessling@gdch.de)  
Telefon: (0)69/ 7917-580  
Telefax: (0)69/ 7917-656  
[www.gdch.de/strukturen/fg/ach.htm](http://www.gdch.de/strukturen/fg/ach.htm)

## GDCh-Fortbildungen

Nähere Informationen stehen Ihnen unter [www.gdch.de/fortbildung](http://www.gdch.de/fortbildung) zur Verfügung. Gerne können Sie sich direkt an das GDCh-Fortbildungsteam ([fb@gdch.de](mailto:fb@gdch.de)), Tel.: 069 7917-364) wenden.

16. – 17. September 2010, Saarbrücken: **Chemische Nanotechnologien mit Anwendungen in Technik und Medizin (Kurs 011/10)**, Leitung: Prof. Dr. Dr. h.c. Michael Veith

20. – 24. September 2010, Bielefeld: **Einführung in die massenspektrometrische Mess- und Interpretationstechnik, Die chemischen und methodischen Grundlagen der Massenspektrometrie – für Einsteiger und Routiniers, Anwender und Entwickler (Kurs 319/10)**, Leitung: Prof. Dr. Dietmar Kuck

20. – 22. September 2010, Jena: **Chromometrik, Grundlagen und Anwendungen (in Zusammenarbeit mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena) (Kurs 142/10)**, Leitung: Prof. Dr. Jürgen W. Einax

21. – 24. September 2010, Offenburg in der Ortenau: **Moderne Dünnschichtchromatographie für Anwender, IV. Offenburger DC-Kurs (vormals Isnyer DC-Kurs) (Kurs 374/10)**, Leitung: Prof. Dr. Bernd Spangenberg

*Redaktion (verantwortlich):*  
Eva Sterzel, Leo-Tolstoj-Str. 3  
60437 Frankfurt/Main  
[mitteilungsblatt@gmx.net](mailto:mitteilungsblatt@gmx.net)  
Telefon: (0)69-50830917

*Produktion:*  
Nachrichten aus der Chemie  
*Grafik:* Jürgen Bugler

*Druck:* Seltersdruck Vertriebs- und Service GmbH & Co KG, Selters

Bezugspreis im Mitgliedsbeitrag enthalten  
Erscheinungsweise 4 x jährlich

ISSN 0939-0065

22. – 23. September 2010, Rheinbach (bei Bonn): **Methoden der Kunststoffanalytik (DSC, DMA und Pyrolyse-GC/MS), Praxisorientierter Kurs für Einsteiger (Kurs 350/10)**, Leitung: Prof. Dr. Gerd Knupp

29. – 30. September 2010, Dresden: **Präparative Chemie in Mikroreaktoren (Kurs 024/10)**, Leitung: Prof. Dr. Wladimir Reschetilowski

29. September – 1. Oktober 2010, Dresden: **Nanostrukturierte Polymermaterialien: Nanokomposite, selbstorganisierte Strukturen, Charakterisierung (Kurs 665/10)**, Leitung: Prof. Dr. Manfred Stamm

4. – 6. Oktober 2010, Darmstadt: **NMR-Spektrenauswertung und Strukturaufklärung, Für Fortgeschrittene (Kurs 506/10)**, Leitung: Dr. Reinhard Meusinger

4. – 7. Oktober 2010, Bremen: **Röntgenbeugung und Rietveldanalyse, Grundlagen und Anwendung in Industrie und Forschung (Kurs 302/10)**, Leitung: Dr. Johannes Birkenstock

4. – 6. Oktober 2010, Karlsruhe: **Praxisgerechte Wasserbeurteilung (Kurs 349/10)**, Leitung: Prof. Dr. Fritz H. Frimmel

26. Oktober 2010, Frankfurt am Main: **Qualitätssicherung im analytischen Labor, Teil I, Akkreditierung, Zertifizierung und Anerkennung (gemeinsam veranstaltet mit EUROLAB/Deutschland) (Kurs 517/10)**, Leitung: Prof. Dr. Dr. h.c. Adolf Zschunke

27. Oktober 2010, Frankfurt am Main: **Qualitätssicherung im analytischen Labor, Teil II, Elemente der Qualitätssicherung und Qualitätslenkung in der Analytik (gemeinsam veranstaltet mit EUROLAB/Deutschland) (Kurs 518/10)**, Leitung: Prof. Dr. Dr. h.c. Adolf Zschunke

8. – 11. November 2010, Freising-Weihenstephan: **Massenspektrometrie basierte Proteomics (Kurs 365/10)**, Leitung: Prof. Dr. Bernhard Küster

## Preise & Stipendien

### Carl-Duisberg-Plakette an Wolfgang Flad

■ In einem Festkolloquium an der Universität Stuttgart verlieh die GDCh am 8. Juli die Carl-Duisberg-Plakette an Wolfgang Flad. Gewürdigt wurden seine herausragenden Verdienste um die Förderung der Chemie, seine vielfältigen Beiträge zur Stärkung des Ansehens der Chemie in der Öffentlichkeit sowie sein Engagement für die Entwicklung des Chemieunterrichts im schulischen und beruflichen Bildungswesen und für die Ziele der GDCh und der GDCh-Fachgruppe Chemieunterricht.

1942 in Stuttgart geboren, studierte Flad an der damaligen Technischen Hochschule Stuttgart Chemie. Schon während seines Studiums war er Assistent am Institut Dr. Flad, das sein Vater, der Chemiker Dr. Manfred Flad, zur Ausbildung von chemisch-technischen Assistentinnen und Assistenten 1951 in Stuttgart gegründet hatte. 1968 wurde er dort Dozent und 1976 Schulleiter. Wolfgang Flad erhöhte die Ausbildungskapazität von 120 auf 350 Ausbildungsplätze und richtete die Bereiche Umwelt, Pharmazie und Biotechnologie ein. Er war Initiator der weltweit ersten Berufsabschlussprüfung und erreichte, dass das Institut Dr. Flad als erste berufsbildende Schule in Deutschland UNESCO-Modellschule wurde.

Wolfgang Flad wurde vielfach ausgezeichnet, u.a. 1986 zusammen mit seinem Vater mit dem Heinrich-Roessler-Preis der GDCh-Fachgruppe Chemieunterricht. Ein Jahr später stifteten die beiden den Manfred-und-Wolfgang-Flad-Preis, der seitdem ebenfalls von der Fachgruppe Chemieunterricht vergeben wird. 1990 erteilte ihm die Bundesregierung den Auftrag zur Entwicklung eines internationalen Chemiewettbewerbs, den Grand Prix Chimique, der ein Jahr später am Institut Premiere hatte. Von 1995 bis 1997 koordinierte er im Auftrag der Ständigen Konferenz der Kultusminister das von Al Gore initiierte Umweltprojekt GLO-

BE (Global Learning and Observation to Benefit the Environment) in Deutschland. Zwischen 2005 und 2010 wurde sein Institut von der UNESCO dreimal in Folge für Nachhaltigkeit in Bildung und Erziehung ausgezeichnet. Die 2009 bei der GDCh eingerichtete Arbeitsgruppe Berufliche Bildung geht ebenfalls auf eine Initiative von Wolfgang Flad zurück.

24 Jahre lang war Wolfgang Flad Vorsitzender der naturwissenschaftlich-technischen Privatschulen in Deutschland und Präsidiumsmitglied im Verband Deutscher Privatschulen. Im Verband Deutscher Chemotechniker und chemisch-technischer Assistenten ist Wolfgang Flad Ehrenmitglied.

Quelle: GDCh

### Exkursionsstipendium analytica 2010 in München

■ Wie alle zwei Jahre wieder war auch diesmal der Besuch der »analytica 2010« in München vom Fachbereich Chemie der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Aalen langfristig geplant worden. So konnten sich alle interessierten Studenten des Fachbereiches ab dem 3. Semester rechtzeitig für die Teilnahme an dieser Exkursion anmelden, die diesmal aus Studiengebühren und von einem Zuschuss der GDCh (Fachgruppe Analytische Chemie) in Höhe von 250 Euro finanziert wurde.

Dank des großzügigen Entgegenkommens vieler Aussteller konnten sämtliche Eintrittskarten über Spenden bezogen werden.

So war es nicht verwunderlich, dass der gebuchte Reisebus mit 49 Plätzen auch restlos besetzt war. Das Interesse der Studenten auf der »analytica« galt eindeutig dem Besuch von Ausstellungsständen namhafter Hersteller von Analysengeräten und Zubehör. Dabei wurde immer wieder hervorgehoben, wie wichtig es den meisten war, erste Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern zu knüpfen. Besonders wichtig war für viele, Möglichkeiten hinsichtlich zukünftiger Bachelor- und Masterarbeiten bei den Ausstellern auszuloten.

Als angenehm wurde empfunden, dass sich viele Standbetreuer auch für Studenten viel Zeit für Erklärungen und Meinungsaustausch genommen hatten, obwohl hier natürlich keine Kaufabsichten geäußert werden konnten.

Als positiv wurde u.a. auch die übersichtliche Gliederung der Messe in einen biochemischen und analytischen Teil empfunden, was vielen die Orientierung erleichterte.

Die Fülle an neuen Informationen war für die meisten zunächst erschlagend und so vergingen die 7½ Stunden Besuchsdauer für alle „wie im Flug“.

Für mich persönlich war die Gelegenheit zur Teilnahme an verschiedenen Vorträgen im Rahmen der „analytica Conference“ von großer Bedeutung. Alles in allem wurde der Besuch als große Bereicherung und Wissens-erweiterung angesehen.

Egbert Triebel,  
HTW Aalen



*Ausschreibung:*

## **Mattauch-Herzog-Förderpreis 2011**

■ Die Deutsche Gesellschaft für Massenspektrometrie (DGMS) vergibt den Mattauch-Herzog Förderpreis, gestiftet von der Firma Thermo Fisher Scientific. Der Preis steht unter der Schirmherrschaft der DGMS und wird seit 1988 in der Regel jährlich an jüngere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für hervorragende Arbeiten auf dem Gebiet der Massenspektrometrie vergeben.

Der Mattauch-Herzog Preis ist nach Josef Mattauch und Richard Herzog benannt, die wesentliche Grundlagen der massenspektroskopischen Ionenoptik erarbeiteten und 1934 ein neuartiges Massenspektrometer vorgestellt haben, dessen Ionenoptik unter dem Namen Mattauch-Herzog-System weltweit bekannt wurde.

Der Mattauch-Herzog-Preis ist ein Bewerbungspreis. Er wird vergeben für hervorragende wissenschaftliche Leistungen auf einem der beiden großen Anwendungsgebiete der modernen Massenspektrometrie, der organisch/biochemischen Analytik einerseits und der Element- und Isotopenanalytik andererseits. Im Rahmen der beiden großen Anwendungsgebiete sind der Thematik einer preiswürdigen Arbeit keine Grenzen gesetzt, solange sie entweder eine wichtige und neue Anwendung der Massenspektrometrie oder einen bedeutenden Fortschritt in der Methodik oder Instrumentierung darstellt.

Die Preissumme beträgt 12.500 Euro. Sie kann in Ausnahmefällen auf zwei Preisträger aufgeteilt werden. Über die Preisvergabe entscheidet eine unabhängige Jury. Die Preisverleihung findet auf der 44. Jahrestagung der DGMS (27.2.-2.3. 2011, Dortmund) statt.

Bewerben kann sich jeder Wissenschaftler, der seine Arbeiten in einem europäischen Land durchgeführt hat. Die Sprache für die Bewerbung und für die eingereichten Arbeiten ist Deutsch oder Englisch. Die Bewerbung ist nicht an eine formale wissenschaftliche Qualifikation gebunden.

Der Preis dient nicht der Würdigung der gesamten Lebensarbeit eines hervorragenden Wissenschaftlers, sondern der Auszeichnung eines jüngeren Forschers. Deshalb sollten die Bewerber in der Regel im Bewerbungsjahr das vierzigste Lebensjahr nicht überschritten haben.

Weitere Einzelheiten über die Bewerbung und die Vergabe des Mattauch-Herzog-Förderpreises können Sie den auf der Homepage der DGMS (<http://www.dgms-online.de>) veröffentlichten Richtlinien entnehmen.

Bitte beachten Sie, dass die zu beurteilenden Arbeiten sowie alle weiteren Unterlagen in doppelter Ausfertigung eingesandt werden sollen. Soweit möglich, ist die zusätzliche Einreichung der Unterlagen in elektronischer Form erwünscht.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte bis spätestens zum **1. November 2010** an den Vorsitzenden der Jury:

Prof. Dr. Dietmar Kuck  
Fakultät für Chemie  
Universität Bielefeld  
Postfach 100131  
D-33501 Bielefeld / Germany  
Tel: (+49) (0) 521 106-2060  
Fax: (+49) (0) 521 106-6417  
E-Mail:  
[dietmar.kuck@uni-bielefeld.de](mailto:dietmar.kuck@uni-bielefeld.de)

*Ausschreibung:*

## **Wolfgang-Paul-Studienpreise 2011**

■ Die Deutsche Gesellschaft für Massenspektrometrie (DGMS) vergibt jährlich den Wolfgang-Paul-Studienpreis für die besten Diplom- bzw. Master- und Doktorarbeiten auf dem Gebiet der Massenspektrometrie. Dieser Preis wurde 1997 durch die Fa. Bruker-Daltonik GmbH, Leipzig, gestiftet. Er ist mit insgesamt 12.500 Euro ausgeschrieben. Der Preis kann geteilt werden, wobei Diplom- bzw. Masterarbeiten jeweils mit 2.500 Euro und Doktorarbeiten jeweils mit 5.000 Euro ausgezeichnet werden.

Der Preis erinnert an Prof. Dr. Wolfgang Paul, der für seine grundlegenden Arbeiten zur Ionenfalle und

zu ionenoptischen Geräten den Nobelpreis 1989 erhielt. Prof. Paul war langjähriger Präsident der Alexander von Humboldt Stiftung. Der Preis wird jährlich anlässlich der Jahrestagung der DGMS durch eine Jury vergeben. Vorsitzender der Jury ist derzeit Dr. J. H. Gross, Universität Heidelberg.

Bewerben können sich Absolventen einer deutschen Universität oder Fachhochschule, die bei Bewerbung eine entsprechende Arbeit abgeschlossen haben und bei denen das Prüfungsverfahren beendet wurde. Deutsche Absolventen ausländischer Universitäten können sich ebenfalls bewerben. Eingereichte Arbeiten können aus allen Fachrichtungen kommen, in denen die Massenspektrometrie als Methode Bedeutung ist. Entscheidendes Kriterium für die Auswahl der Preisträger ist, dass die entsprechende Arbeit deutlich innovative Aspekte für den Bereich der Massenspektrometrie enthält und sich nicht nur auf die Anwendung einer bekannten MS-Methode, z.B. auf eine neue Substanz, beschränkt.

Die Studienpreise im Jahre 2011 werden im Rahmen der vom 27. Feb. bis 2. März 2011 stattfindenden 44. Jahrestagung der DGMS verliehen, wobei die Preisträger für die Doktorarbeiten einen Kurzvortrag, für die Diplom- bzw. Masterarbeiten ein Poster präsentieren sollen.

Bewerbungen für die Wolfgang-Paul-Studienpreise 2011 können jederzeit eingereicht werden. Eine Anleitung zur Bewerbung können Sie der Homepage der DGMS ([www.dgms-online.de](http://www.dgms-online.de)) entnehmen. Bitte senden Sie, die zu beurteilende Diplom-, bzw. Master- oder Doktorarbeit sowie alle weiteren Unterlagen in doppelter Ausfertigung ein. Außerdem sind Lebenslauf und Zusammenfassung der Arbeit zusätzlich in elektronischer Form erbeten.

Ihre Bewerbung richten Sie bis spätestens zum **1. November 2010** an den Vorsitzenden der Jury:

Dr. Jürgen H. Gross  
Organisch-Chemisches Institut  
Universität Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 270  
D-69120 Heidelberg  
E-Mail:  
[juergen.gross@oci.uni-heidelberg.de](mailto:juergen.gross@oci.uni-heidelberg.de)



Ausschreibung:

## Waters-Preis "Massenspektrometrie in den Biowissenschaften"

■ Die Deutsche Gesellschaft für Massenspektrometrie (DGMS) schreibt einen Wissenschaftspreis für eine herausragende wissenschaftliche Arbeit in der Massenspektrometrie im Bereich der Biowissenschaften (Bio- bzw. Life-Sciences) aus. Der von der Fa. Waters gestiftete Preis wird durch die DGMS vergeben und berücksichtigt wissenschaftliche Arbeiten aus allen Bereichen der Methodenentwicklung sowie Anwendung der Massenspektrometrie in den Biowissenschaften. Der Preis wurde erstmals im Jahr 2009 verliehen.

Der Preis ist mit 5.000,- Euro dotiert und wird zusammen mit einer Verleihungsurkunde jeweils bei der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Massenspektrometrie vergeben.

In Ausnahmefällen kann der Preis zu gleichen Teilen an zwei Wissenschaftler/Innen verliehen werden. Die 44. Jahrestagung der DGMS findet vom 27. Feb. bis 2. März 2011 in Dortmund statt.

Die Vergabe des Preises erfolgt aufgrund von Nominierungsvorschlägen. Vorschlagsberechtigt ist jedes Mitglied der DGMS. Selbstnominierungen sind ausgeschlossen.

Die Nominierung ist mit einer angemessenen Begründung der Preiswürdigkeit bis zum **1. November 2010** (Poststempel) an den Vorsitzenden der DGMS zu richten.

Die Auswahl der Preisträger erfolgt durch eine vom Vorstand der DGMS einberufene wissenschaftliche Jury. Der Jury gehört ein Vertreter der Fa. Waters als beratendes Mitglied ohne Stimmrecht an. Die Vorschläge reichen sie bitte an den Vorsitzenden der Jury:

Prof. Dr. Wolf Dieter Lehmann  
Deutsches Krebsforschungszentrum  
Im Neuenheimer Feld 280  
69120 Heidelberg  
E-Mail: wolf.lehman@dkfz.de

Ausschreibung:

## Agilent Mass Spec Research Summer 2011

■ Wie auf der 43. DGMS-Tagung 2010 in Halle bekanntgegeben, sponsort die Firma Agilent einen neuartigen Forschungspreis, der von der DGMS vergeben wird. Dieser Preis wendet sich an Doktoranden, deren Arbeit auf dem Gebiet der Massenspektrometrie liegt. Der Gewinner des Preises kann zwei Monate im Applikations- und Demolabor der Fa. Agilent in Waldbronn Messungen zu seiner massenspektrometrischen Forschungsarbeit machen. Dabei übernimmt Agilent die Hotelkosten, sowie das Mittagessen. Der Forschungsaufenthalt soll im Juli bis September des Jahres liegen.

Zur Bewerbung reichen sie bitte folgende Unterlagen ein:

1. Ausgefülltes Formblatt (Link von DGMS-Seite)
2. Einseitiger Forschungsplan, mit einer Stellungnahme, welche Agilent Massenspektrometer zur Messung verwandt werden sollen
3. Lebenslauf, Zeugniskopien
4. Stellungnahme des/der Promotionsbetreuers(in)

Ihre Bewerbung richten sie bitte bis zum **1. November 2010** an den Vorsitzenden der DGMS. Alle Bewerbungen werden von einer Jury begutachtet. Der Gewinner verpflichtet sich, auf der darauffolgenden DGMS Tagung über seine Ergebnisse im Rahmen eines Vortrages zu berichten.

Prof. Dr. Jürgen Grotemeyer  
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
Institut für Physikalische Chemie  
Olshausenstraße 40  
24098 Kiel  
E-Mail: grote@phc.uni-kiel.de

GDCh

## Nicht nur für Analytiker

Die Gesellschaft Deutscher Chemiker

- bietet allen in Chemie und Lebenswissenschaften ein lebendiges Netzwerk
- unterstützt die internationale Zusammenarbeit
- sucht den intensiven und konstruktiven Dialog
- bietet Expertenwissen aus 25 Fachgruppen
- agiert unabhängig
- garantiert mit Fortbildungskursen und Tagungen den Informations- und Erfahrungsaustausch
- vermittelt neue Mitarbeiter und Arbeitsplätze
- bietet spezielle Vorteile für Firmen
- fördert die Chemie in Forschung und Lehre
- bearbeitet Fragen der beruflichen Entwicklung
- berät Fachkräfte und ermittelt einen Einkommenspiegel
- verantwortet viele wissenschaftliche Zeitschriften wie die *Nachrichten aus der Chemie* und die *Angewandte Chemie*
- ist mit einem von 62 Ortsverbänden auch in Ihrer Nähe

Gesellschaft Deutscher Chemiker  
Postfach 900440  
60444 Frankfurt am Main  
gdch@gdch.de

[www.gdch.de](http://www.gdch.de)

## Personalia

### Geburtstage

*Wir gratulieren unseren Mitgliedern, die im vierten Quartal 2010 einen runden Geburtstag feiern und wünschen alles Gute:*

#### Zum 60. Geburtstag

Manfred Nowak, Staffelstein  
(05.10.1950)  
Michael König, Berlin  
(12.10.1950)  
Renate Tenner, Senftenberg  
(23.10.1950)  
Christina Dyllick, Heidelberg  
(12.11.1950)  
Hartmut Bombach, Freiberg  
(03.12.1950)  
Ulrich Hahn, Hamburg  
(14.12.1950)  
Ingrid Bergmann, Magdeburg  
(28.12.1950)

#### Zum 65. Geburtstag

Hermann Bauer, Lauf  
(15.10.1945)  
Ute Ploska, Berlin  
(18.12.1945)

#### Zum 70. Geburtstag

Walter Huber, München  
(18.10.1940)

#### Zum 75. Geburtstag

Heinrich Kern, Hünenberg-See (CH)  
(02.11.1935)  
Olga Großmann, Haselbachtal  
(26.11.1935)  
Ernst-Ludwig Richter, Freudental  
(24.12.1935)

#### Zum 80. Geburtstag

Erwin Riedel, Berlin  
(14.10.1930)  
Friedrich Baucke, Mainz  
(30.10.1930)  
Heinrich Kawinski, Grenzach-Wyhlen  
(09.11.1930)  
Rolf Masthoff, Blankenfelde  
(30.12.1930)

#### Zum 85. Geburtstag

Klaus Krogmann, Karlsruhe  
(19.10.1925)  
Gerhard Grützner, Dresden  
(02.11.1925)

#### Zum 90. Geburtstag

Hanns Malissa, Bruck/Mur (A)  
(08.10.1920)

## Nachruf

### Prof. Dr. Gerold Wünsch

*Der langjähriger Leiter des Fachgebiets Analytische Chemie am Institut für Anorganische Chemie, verstarb am 23. April 2010.*



Prof. Dr. Gerold Wünsch

Gerold Wünsch wurde am 14. Juni 1938 in Aussig geboren. Er studierte Chemie an der Universität Münster, war in den letzten drei Studienjahren Stipendiat der Studienstiftung des Deutschen Volkes und beschäftigte sich bereits in seiner Diplomarbeit 1964 mit analytischen Fragestellungen, speziell mit der indirekten photometrischen Bestimmung von Phosphor. Seine Promotion fertigte er 1967 auf einem in den 1960er Jahren weltweit stark beforschten Gebiet der Flüssigextraktion von Schwermetallen an, indem er die Verteilungsgleichgewichte von Hetero- und Isopolysäuren der Elemente Wolfram, Molybdän und Vanadium in sauerstoffhaltigen organischen Lösemiteln untersuchte. Nach seiner Promotion bei Fritz Umland habilitierte es sich 1980 an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster mit Arbeiten zur Analyse des Wolframs. Gerold Wünsch hat in dieser Arbeit zu allen damals wesentlichen Trends in der Analytischen Chemie Beiträge geleistet. Die von ihm entwickelten plasmaspektroskopischen Analysemethoden zur Wolframbestimmung in Stahl waren ein Beitrag zum angestrebten Ausbau schneller instrumenteller Methoden für die Routineanalytik. Zur Weiterentwicklung nicht eichbedürftiger Verfahren und der Analyse nicht standardisierter Sonderproben wurden von ihm eine Reihe elektrochemischer Bestimmungsverfahren für die unterschiedlichen Oxidationsstufen des Wolframs entwickelt. Zur Verbesserung der Selektivität und des Nachweisvermögens photometrischer und anderer einfacher nasschemischer Analyseverfahren für Wolfram untersuchte er zudem das Potential chelatbildender Reagenzien für die anschließende photometrische und von Fällungs-

reaktionen für die gravimetrische Analyse.

Nach seiner ersten Professur in Münster wurde er 1986 auf den Lehrstuhl für Analytische Chemie an der Universität Hannover berufen. Seine bereits in Münster begonnenen Arbeiten zur Analytik hochreiner Metalle baute er hier mit umfangreichen Arbeiten zur Ultrapurenanalyse in hochreinen Materialien und zur Spuren-Matrix-Trennung aus. Daneben beschäftigte er sich über viele Jahre mit den wissenschaftlichen Grundlagen der Wasserbestimmung nach Karl Fischer, begann umfangreiche Forschungsarbeiten auf den Gebieten Umwelt- und Wasseranalytik sowie der Entwicklung von Expertensystemen für analytische Fragestellungen. Viele dieser Arbeiten wurden in enger Kooperation mit Partnern aus der Industrie (Riedel-de-Haen, Plansee Reutte, H.C. Starck) und Forschungseinrichtungen im Raum Hannover (Deutsches Institut für Kautschuktechnologie, Fraunhofer Institut für Toxikologie und Aerosolforschung) durchgeführt. In seiner Hannoveraner Zeit wurden so unter seiner Leitung 88 Mitarbeiter promoviert und zwei habilitiert. Ebenso entstanden zahlreiche Publikationen sowie mehrere Bücher, die charakteristische Reaktionen anorganischer Stoffe, spezielle Analysemethoden für diese sowie philosophische Aspekte der Naturwissenschaften behandelten.

Zu der Zeit, als Gerold Wünsch den Lehrstuhl für Analytische Chemie an der Universität Hannover übernahm, war das Fach Analytische Chemie als selbständige akademische Disziplin in eine Legitimationskrise geraten. In den 1950er und 1960er Jahren war die Anwendung von Komplexbildnern, kombiniert mit Flüssig-Extraktion und Photome-

trie oder Polarographie, ein weltweit bevorzugtes Forschungsgebiet gewesen. Auch Gerold Wunsch und sein Lehrer Fritz Umland hatten auf diesem Gebiet gearbeitet. Die durch gerätetechnische Entwicklungen und die aufkommende Datenverarbeitung nun mögliche Instrumentelle Analytik gestattete es jetzt auch synthetisch, physikalisch oder technisch orientierten Arbeitsgruppen „auf Knopfdruck“ Messwerte erzeugen zu können. „Analysen machen wir selbst“ war ein geläufiges Argument. Außerdem gab es Gebiete der Wissenschaft, die der Praxis hinterher hinkten. Gerold Wunsch hatte 1985 in Münster und während eines einjährigen Forschungsaufenthaltes in Ottawa begonnen, sich mit Ultraspu-renanalytik in hochreinen Materialien für Elektronik-Bauteile zu befassen. Zu der Zeit erzeugte die Industrie Qualitäten von Wolfram oder Molybdän, deren technologisch relevanten Verunreinigungen von der damals vorhandenen Messtechnik nicht mehr erfasst werden konnten. Bei der nun einsetzenden Aufholjagd lieferten die beteiligten Arbeitsgruppen aus Hannover, Wien, Reutte und anderen Institutionen anfangs bei Interlabor-Vergleichen Befunde, die bis zu 4 Größenordnungen auseinander lagen. Erst die Ergebnisse aus zahllosen Diplom- und Promotionsarbeiten, die in diesen Problembereich auch in Hannover investiert wurden, machte die Qualitätskontrolle wieder leistungsfähiger als die Produktion.

Allerdings setzte eine solche Forschung auch die entsprechenden Laboratorien voraus. In den damals von der Analytischen Chemie im historischen Altbau Callinstrasse genutzten Räumen konnten Anfang der 1990er Jahre mittels der damals ganz neuen ICP-Massenspektrometrie genügend Belege für die in den Räumen früher durchgeführten präparativen Arbeiten gefunden werden, da in allen vermessenen Proben aufgrund der Laborbedingungen Seltene Erden als Kontamination gefunden wurden. Erst die Fertigstellung des Neubaus mit einem Reinraumbereich ermöglichte es Gerold Wunsch, den Arbeitsschwerpunkt Ultraspu-renanalyse auf dem

Mitte der 1990er Jahre notwendigen Niveau fortzusetzen.

Die Ausbildung der Studierenden hatte für Gerold Wunsch stets einen hohen Stellenwert. Dabei nahm er aktuelle Entwicklungstrends in der Analytischen Chemie oder sich neu ausbildende Anforderungen an Analytiker in der Industrie stets zum Anlass, neue Vorlesungsschwerpunkte zu setzen. So hat er schon sehr zeitig Vorlesungen und Praktika zu den Themen Qualitätsmanagement, Umweltanalytik und Gefahrstoffanalytik angeboten, die von Studierenden verschiedener Studienrichtungen dankbar angenommen wurden. Diese engagierte Lehrtätigkeit war sicher auch ein wesentlicher Grund für den steten Zulauf an interessierten Nachwuchswissenschaftlern zu seinem Arbeitskreis.

In seinen letzten aktiven Jahren an der Universität vor seiner Emeritierung 2002 hat sich Gerold Wunsch besonders intensiv um die Etablierung reformierter Studiengänge in Deutschland bemüht. Im Ergebnis dieser Bemühungen gelang es ihm, den Masterstudiengang Analytik als einen der ersten reformierten Studiengänge in Deutschland anzubieten. Das Ausbildungsprogramm umfasst neben Modulen zu allgemeinen und speziellen Aspekten der Analytischen Chemie eine insgesamt zweijährige Spezialisierung auf den Gebieten Materialanalytik, Bioanalytik, Lebensmittelanalytik, Radiochemische Analytik, Analytik von Bodenproben und dem Umgang mit analytischen Daten. Für die Realisierung dieses Lehrprogrammes wirkten spezialisierte Kollegen der gesamten Fakultät für Naturwissenschaften, benachbarter Fakultäten sowie von renommierten Industrie- und Forschungseinrichtungen aus dem Raum Hannover zusammen. Seit dem Jahr 2000 studierten in diesem seit 2006 akkreditierten Studiengang viele Studenten aus aller Welt.

Mit seiner ausgeglichenen und verständnisvollen Art hatte Gerold Wunsch auch stets ein offenes Ohr für alle Belange und Probleme seiner Mitarbeiter. Er fühlte sich für deren Werdegang verantwortlich und blieb auch nach Abschluss des Studiums bzw.

der Promotion mit vielen in persönlichem Kontakt.

Zum letzten Mal aus offiziellem Anlass getroffen haben wir unseren Kollegen anlässlich einer Veranstaltung im Juli 2008 zur Würdigung seines 70. Geburtstages, verbunden mit dem Beginn der Sanierung des historischen Institutsgebäudes. Seit April 2010 arbeiten die meisten Kollegen unseres Instituts nun wieder in diesem sehr schönen und zweckdienlich sanierten Gebäude. Sicherlich hätte Gerold Wunsch auch gern unser mehr als hundert Jahre altes Institutsgebäude in neuem Stil bewundert.

Wir haben an unserem Kollegen Gerold Wunsch seine zielstrebige Natur sehr geschätzt, und ihn für das auch nach der Emeritierung gezeigte Engagement in der Wissenschaft bewundert. So hat er in kürzester Zeit an der Leibniz Universität ein Studium der Philosophie erfolgreich abgeschlossen und seine Promotionsarbeit verfasst. Von seiner Persönlichkeit, seiner Zielstrebigkeit und Verlässlichkeit lebt in vielen ehemaligen Mitarbeitern etwas fort. Wir werden die Erinnerungen an Gerold Wunsch bewahren und sind dankbar dafür, ihn persönlich gekannt zu haben.

*Prof. Dr. Carla Vogt  
Dr. Petra Kühn-Stoffers*





## Tagungen

### 2010

29.08.-02.09.2010, Nürnberg/D: **3rd EuCheMS Chemistry Congress**, Kontakt: [www.euchems-congress2010.de](http://www.euchems-congress2010.de)

05.-08.09.2010, Dresden/D: **SAAGAS & 6. RCA-Workshop**, Kontakt: <http://www.fzd.de/SAAGASRCA>

03.-04.09.2010, Karlsruhe/D: **150th Anniversary Weltkongress Chemie – Progress and Challenges in Chemistry**, Kontakt: <http://www.chem-bio.uni-karlsruhe.de/weltkongress/>

06.-08.09.2010, Berlin/D: **9. Symposium Massenspektrometrische Verfahren der Elementspurenanalyse und das 22. ICPMS-Anwendertreffen**, Kontakt: <http://www.dgms-online.de/dgms1/fachgruppen/Element-MS.php>

12.-16.09.2010, Valencia/ES: **ISC 2010** (28th International Symposium on Chromatography), Kontakt: [www.isc2010.eu](http://www.isc2010.eu)

15.-18.09.2010, Bochum/D: **Jahrestagung Archäometrie und Denkmalpflege**, Kontakt: [oliver.hahn@bam.de](mailto:oliver.hahn@bam.de)

13.-17.09.2010, Athen/G: **ECAART 10**: 10th European Conference on Accelerators in Applied Research and Technology, Kontakt: [www.ecaart10.gr](http://www.ecaart10.gr)

21.-24.09.2010, Basel/CH: **ILMAC**, Kontakt: [www.ilmac.ch](http://www.ilmac.ch)

12.-13.10.2010, Jülich/D: **2. CE-Forum**, Kontakt: [c.huhn@fz-juelich.de](mailto:c.huhn@fz-juelich.de)

08.-09.11.2010, Schwechat/A: **6. Kolloquium Prozessanalytik**, Kontakt: [r.kiessling@gdch.de](mailto:r.kiessling@gdch.de)

### 2011

27.02.-01.03.2011, Attendorn/D: **5. Interdisziplinäres Doktorandenseminar**, Kontakt: [www.uni-siegen.de](http://www.uni-siegen.de)

14.-16.03.2011, Mainz/D: **Chemiedozententagung 2011**, Kontakt: [tg@gdch.de](mailto:tg@gdch.de)

27.-29.04.2011, Glasgow/UK: **Europact 2011**, Kontakt: [www.euro-pact.org](http://www.euro-pact.org)

22.-26.05.2011, Kyoto/JP: ICAS 2011: **IUPAC International Congress for Analytical Sciences**, Kontakt: <http://www.icas2011.com/>

05.-09.06.2011, Denver/USA: **59. ASMS**, Kontakt: [www.asms.org](http://www.asms.org)


28.08.-02.09.2011, Rio de Janeiro /BR: **CSI XXXVII**

04.-07.09.2011, Bremen/D: **GDCh-Wissenschaftsforum Chemie 2011**, Kontakt: [www.gdch.de](http://www.gdch.de)

### 2012

17.-19.04.2012, München/D: **analytica & analytica Conference**, Kontakt: [www.analytica.de](http://www.analytica.de)

15.-21.09.2012, Koyoto/J: **19. IMSC 2012**




**Jetzt online!**  
Nutzen Sie die Betaversion  
[www.gdch.de](http://www.gdch.de)

---

**JOURNALS**


Home / Chemistry / Chemistry (general)



Zeitschrift der  
Gesellschaft Deutscher Chemiker







---

**Nachrichten**  
aus der Chemie



**Nachrichten aus der Chemie**

Copyright © 2009 Gesellschaft Deutscher Chemiker,  
Frankfurt am Main

-  Get Sample Copy
-  Recommend to Your Librarian
-  Save journal to My Profile
-  Set E-Mail Alert
-  Email this page
-  Print this page
-  RSS web feed (What is RSS?)

---

## Adressen

---

### GDCh:

Abt. Tagungen  
Postfach 900440  
60444 Frankfurt/Main, Germany  
Phone: +49 (69) 7917-358 /-360  
Fax: +49 (69) 7917-475  
E-Mail: [tg@gdch.de](mailto:tg@gdch.de)  
[www.gdch.de](http://www.gdch.de)

### DAC – EuCheMS:

Chairman: Prof. Dr. Bo Karlberg,  
Dept. Analytical Chemistry,  
Stockholm University  
10691 Stockholm, Schweden  
[bo.karlberg@anchem.su.se](mailto:bo.karlberg@anchem.su.se)  
Secretary: Dr. Jens E.T. Andersen  
Dept. Chemistry  
DTU, Building 207  
2800 Kongens Lyngby, Dänemark  
[jeta@dac-euchems.org](mailto:jeta@dac-euchems.org)  
[www.dac-euchems.org](http://www.dac-euchems.org)

### DECHEMA:

Postfach 150104  
60061 Frankfurt/Main, Germany  
Phone: +49 (69) 7564-380  
Fax: +49 (69) 7554-298  
[www.dechema.de](http://www.dechema.de)

### VDI Verein Deutscher Ingenieure:

Postfach 101139  
40002 Düsseldorf, Germany  
Phone: +49 (211) 6214-556  
Fax: +49 (211) 6214-160  
E-Mail: [vdi@vdi.de](mailto:vdi@vdi.de)  
[www.vdi.de](http://www.vdi.de)

---

## Analytik im WWW

---

### Hompages des Arbeitskreise

AK A.M.S.El.: [www.gdch.de/amsel](http://www.gdch.de/amsel)

AK Archäometrie: <http://www.ak-archaeometrie.de/archaeometrie/index.html>

AK ARH: <http://www.gdch.de/arh>

AK ChemKrist: [www.chemkrist.de](http://www.chemkrist.de)

AK Chemo- und Biosensoren:  
<http://www.gdch.de/sensoren>

AK Chemometrik: <http://www.gdch.de/chemometrik>

AK DASp: [www.gdch.de/dasp](http://www.gdch.de/dasp)

AK ELACH: [www.gdch.de/elach](http://www.gdch.de/elach)

AK Prozessanalytik: <http://www.gdch.de/prozessanalytik>

AK Separation Science: <http://www.gdch.de/separationscience>

### Analytik.de:

Plattform zur schnellen Informationsbeschaffung, zur Job- und Produktsuche sowie zum Erfahrungsaustausch  
[www.analytik.de](http://www.analytik.de)

### AnalytikNews:

ANALYTIK NEWS ist ein Online-Labormagazin mit inzwischen 10.000 Seiten, das unter anderem auch 8.000 Internetlinks für Analytiker bietet, u.a. tagesaktuelle Nachrichten, Produktangebote, Stellenmarkt, Veranstaltungskalender, Newsletter, Diskussionsforum  
[www.analytik-news.de](http://www.analytik-news.de)

### Analytik Journal:

Analytic Journal ist das Portal für Prozess- und Umweltanalytik. Messkomponenten und erprobte Anwendungen werden den Analysegeräten direkt zugeordnet.  
[www.analytikjournal.de](http://www.analytikjournal.de)

### Chem.de:

Die Chemieplattform von GDCh, dem Fachinformationszentrum Chemie und der Technischen Informationsbibliothek (TIB) Hannover bietet Datenbank-, Literatur- und fachspezifische Internetrecherchen, Lernmodule sowie Informationen über die deutschsprachige Forschungslandschaft, nationale und internationale Tagungen, Weiterbildungen und Nachrichten an.  
[www.chem.de](http://www.chem.de)

### Chemie.De:

Umfassender Informationsservice (Firmen, Produkte, Karriere, Ver-

anstaltungen, Praktisches, Studium)  
[www.chemie.de](http://www.chemie.de)

### dmoz – open directory project:

Interessante, internationale Links zu verschiedenen Analytik-Plattformen  
<http://dmoz.org/Science/Chemistry/Analytical/>

### Haus der Technik e.V., Essen:

[www.hdt-essen.de](http://www.hdt-essen.de)

### Hochschulkarriere.de:

Das Portal bündelt Basisinformationen, Nachrichten, Hintergrundberichte, Tipps, Hinweise und Termine. Es dient dem Austausch und der Netzwerkbildung zwischen jüngeren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern.  
[www.hochschulkarriere.de](http://www.hochschulkarriere.de)

### Laboratorien.de

Das Internet-Laborverzeichnis mit über 700 Laboratorien und Analytik-Dienstleistern  
[www.laboratorien.de](http://www.laboratorien.de)

### LaborShop.de

Der Shop-Guide für's Labor  
[www.laborshop.de](http://www.laborshop.de)

### WissensTransfer Universität

#### Tübingen:

Weiterbildungsprogramme  
[www.uni-tuebingen.de](http://www.uni-tuebingen.de)