

The logo for GDCh (Gesellschaft Deutscher Chemiker) features the letters 'GDCh' in a white, sans-serif font above a white, curved line that resembles a smile or a stylized 'D'.

Gesellschaft
Deutscher Chemiker

Fachgruppe
Analytische Chemie

Interdisziplinäre Archäometrie

Im Fokus: Sanofi-Aventis

IMSC 2017

Mitteilungsblatt
4/2016



JUBILÄUMSKONGRESS

Jahre
150 GDCh

GDCh Wissenschaftsforum
Chemie

CHEMIE BEWEGT

Eröffnungsfeier
Konzerthaus am Gendarmenmarkt

Angewandte-Festsymposium
Henry-Ford-Bau der FU Berlin

**10.–14.
SEPT. 2017
BERLIN**

**Jahrestagungen und Symposien
der GDCh-Fachgruppen**
Henry-Ford-Bau der FU Berlin,
Harnack-Haus der Max-Planck-Gesellschaft

**Experiment Zukunft –
Wertedenken in der Chemie**
Spreespeicher

www.wifo2017.de

Freie Universität  Berlin



SPREESPEICHER
EVENT GMBH

EuCheMS
European Chemical Sciences

Nachrichten
aus der Chemie



Inhalt 4/2016



Editorial	4	21st IMSC in Toronto	16
Analytik in Deutschland		39th ISEAC in Hamburg	18
Sanofi-Aventis	5	67. ISE in Den Haag	19
Chemie Aktuell		BREATH Summit 2016 in Zürich	20
Applikationszentrum Rhein-Main eröffnet	10	13th CECE 2016 in Brno	20
Brexit schlecht für Chemie beider Seiten	11	Preise & Stipendien	
Pakistanische Universität widmet Tübinger		Chemie-Nobelpreis	23
Wissenschaftler ein Forschungszentrum	12	Hofmann-Stipendien ausgeschrieben	23
Neue Medien		Personalia	
ABC in Kürze	13	Geburtstage	23
Tagungen		GDCh-Fortbildungen	24
Naturwissenschaftliche Einsichten in Kunst-		Tagungskalender	26
und Kulturgut - Abendvorträge	14	Impressum	24

Editorial

Liebe Mitglieder der Fachgruppe Analytische Chemie,

■ die Archäometrie hat in den letzten Jahren nicht nur in den Nachbardisziplinen, sondern auch in der Öffentlich erheblich an Bekanntheit gewonnen, unter anderem durch die Untersuchung sensationeller archäologischer Funde oder Fälschungsskandale, wie die Himmelscheibe von Nebra und die Fälschungen des W. Beltracchi. Dennoch erscheint es angebracht, diese Teildisziplin der Naturwissenschaften hier zu erläutern: Archäometrie ist im engeren Sinne der Einsatz naturwissenschaftlicher Methoden, wie etwa zur Materialbestimmung, Datierung und Prospektion im Dienste der Archäologie. Im weiteren Sinne, und so interpretieren wir den Begriff, wird darunter der Einsatz und die Entwicklung naturwissenschaftlicher Methoden zur Lösung kulturwissenschaftlicher und kulturhistorischer Fragestellungen aus jeglicher kulturgeschichtlichen Disziplin verstanden. Auf der Zeitachse sind diese Untersuchungen daher keineswegs auf die Antike beschränkt, sondern reichen bis an die Gegenwart heran.

Die Forschung an Kulturgut ist untrennbar mit dessen Erhaltung verknüpft. Dies beginnt bei der Wahl der Analysetechniken, die möglichst zerstörungsfrei sein sollen, und endet noch nicht bei der Erkenntnis, dass die Erhaltung eine Voraussetzung für deren spätere Erforschung ist. Die zerstörungsfreie Analyse in der Archäometrie ist eine besondere Herausforderung, die die Entwicklung und Anpassung von Techniken und Methoden erfordert. Insofern ist der „Arbeitskreis Archäometrie“ in der Fachgruppe Analytische Chemie bestens aufgehoben und profitiert auch vom Austausch mit den Mitgliedern anderer Arbeitskreise.

Auch bei der Konservierung selbst gibt es für Chemiker und Naturwissenschaftler mehr als genug zu tun und zu erforschen. Schon seit über 20 Jahren hat sich der „Arbeitskreis Archäometrie“ dieser erweiterten Ziel-

setzung verschrieben, die im internationalen Rahmen mit „Conservation Science“ oder „Heritage Science“ bezeichnet wird. Das Mitgliederspektrum des Arbeitskreises spiegelt diese breite Basis wider; es finden sich neben Hochschulangehörigen – auch aus der Restauratorenausbildung – Spezialisten aus Laboren großer Museen, der Landesämter für Denkmalpflege und Archäologie und anderer Fachbehörden.

Neben der Forschung spielt auch das Hineinwirken in die Lehre eine große Rolle. Leider gibt es in Deutschland bislang keine institutionalisierte Möglichkeit zur Fortbildung in naturwissenschaftlicher Archäometrie auf postgraduellem Niveau, wie etwa in Italien. Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses erfolgt weitgehend individuell im Rahmen entsprechender drittmittelgeförderter Forschungsprojekte. In dieser Hinsicht ist es eine Aufgabe des Arbeitskreises, Partnerschaften zur gemeinsamen Bearbeitung von Problemen zu vermitteln, und das gegenseitige Verständnis zwischen den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen zu vertiefen.

Der Arbeitskreis möchte über Aktivitäten auf dem Gebiet der Archäometrie möglichst umfassend informieren und Kontakte und Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern fördern. Diesem Zweck dienen vornehmlich die „Jahrestagungen Archäometrie und Denkmalpflege“, die schon seit Jahrzehnten alle eineinhalb Jahre stattfinden, organisiert von einem gemeinsamen wissenschaftlichen Komitee aus Mitgliedern des Arbeitskreises Archäometrie der GDCh, des Arbeitskreises „Archäometrie und Denkmalpflege“ der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft (DMG) und „Gesellschaft für naturwissenschaftliche Archäologie–Archäometrie e.V. (GNAA)“. Die Themen der Jahrestagung (Denkmalpflege/Restaurierung, Stein/Edelstein, Glas/Emaille, Orga-

nische Materialien, Farbe/Pigmente, Keramik, Metalle) beschreiben die ganze Vielfalt der untersuchten Materialien und lassen die schier unbegrenzte Zahl analytischer Techniken erahnen, die zur qualitativen und quantitativen Materialanalyse sowie zur Strukturanalyse eingesetzt werden. Der mit den Jahrestagungen erreichte Stand einer bundesweiten, gemeinschaftlichen und umfassenden Bestandsaufnahme ist eine große Errungenschaft, an der es festzuhalten gilt. Die Ergebnisse der Tagung werden mit Unterstützung des Deutschen Bergbau-Museums Bochum als Sonderheft der Reihe „Metalla“ (ISSN 0947–6229) veröffentlicht und stehen nach einem Jahr auch online auf den Webseiten der beteiligten Arbeitskreise bzw. Vereine zur Verfügung.

Wie die letzte Jahrestagung, die im September 2016 am Geowissenschaftlichen Zentrum der Universität Göttingen (veranstaltet von der DMG) gezeigt hat, bedarf es aber weiterer Anstrengungen, die Forschungen auf dem Gebiet der Archäometrie und Erhaltung den Nachbardisziplinen bekannt zu machen. Diesem Anliegen widmen sich auch die weiteren aktuellen Aktivitäten des Arbeitskreises: Der „Microfading Workshop und User Meeting“ im November 2016 am Rathgen-Forschungslabor Berlin, die Vortragsreihe „Naturwissenschaftliche Einsichten“, die gemeinsam mit dem Arbeitskreis Analytik mit Radionukliden und Hochleistungsstrahlquellen und den Staatlichen Kunstsammlungen Dresden 2016/17 organisiert wird – beide Veranstaltungen werden dankenswerterweise auch von der Fachgruppe Analytische Chemie gefördert – sowie ein Anwenderworkshop zur portablen Röntgenfluoreszenz, der für April 2017 geplant ist.

Sollten Sie sich mit der Anwendung analytischer Methoden auf Fragen der Archäologie, Kunstwissenschaft, Denkmalpflege oder Kon-

servierung beschäftigen oder dafür interessieren, laden wir Sie hiermit ein, Mitglied im Arbeitskreis Archäometrie zu werden, oder unverbindlich Kontakt aufzunehmen. Bitte machen Sie auch Fachleute und Interessierte aus anderen Disziplinen auf die Arbeit des Arbeitskreises Archäometrie aufmerksam. Dessen Satzung sieht ausdrücklich die Mitgliedschaft von Personen aus den Geisteswissenschaften, den Natur- und Technikwissenschaften vor, um den interdisziplinären Austausch zu fördern.

In diesem Sinne bedanken wir uns herzlich für Ihr Interesse, mit kollegialen Grüßen,

*Prof. Dr. Christoph Herm
Dr. Stefan Röhrs
Prof. Dr. Jürgen Schram
für den Arbeitskreis Archäometrie*

Sanofi in Deutschland und weltweit

Sanofi ist ein weltweit führendes Gesundheitsunternehmen. Mehr als 110.000 Mitarbeiter stehen in mehr als 100 Ländern im Dienst der Gesundheit. Sie erforschen, entwickeln und vertreiben therapeutische Lösungen, um das Leben der Menschen zu verbessern. Deutschland ist, nach den USA und dem Heimatmarkt Frankreich, einer der wichtigsten Standorte des Unternehmens.

Sanofi deckt die vollständige Wertschöpfungskette der Arzneimittelindustrie ab und forscht und produziert in Deutschland in bedeutendem Umfang. Frankfurt-Höchst ist Sitz und größter Standort von Sanofi in Deutschland und zugleich ein im Unternehmenskontext einmaliger Verbund, in dem von ersten Forschungsansätzen bis zum Versand von Fertigarzneimitteln alle Voraussetzungen gegeben sind, um den deutschen Markt ebenso wie 100 weitere Länder weltweit mit Medikamenten zu versorgen. Etwa 7.600 der deutschlandweit rund 9.500

Analytik in Deutschland

Analytik in der Sanofi-Aventis Deutschland GmbH

■ An einem großen Standort wie bei Sanofi-Aventis in Frankfurt-Höchst ergeben sich vielfältige und ganz unterschiedliche analytische Fragestellungen. Schon seit Langem hat man sich von einer großen zentralen Analytik-Abteilung verabschiedet und setzt auf fokussierte und spezialisierte Analytik-Abteilungen in den einzelnen Funktionen, die gut miteinander vernetzt sind. In der Forschung, wenn aus zahlreichen Molekülen die zum Wirkstoff geeigneten ausgewählt werden sollen, stehen Hochdurchsatz-Analytik und Analysemethoden, die wenig Probenmaterial benötigen, im Vordergrund.

In der Entwicklung werden poten-

zielle Wirkstoffe in klinischen Studien getestet und geeignete Darreichungsformen entwickelt. Da schon hier Patientensicherheit gewährleistet sein muss, werden die Wirkstoffe und Darreichungsformen gründlichen Prüfungen unterzogen. Ein Großteil der Analytik muss den Anforderungen von GMP (Good Manufacturing Practice) genügen, hierbei handelt es sich um strenge Richtlinien zur Qualitätssicherung. Maßgeschneiderte Analysemethoden werden entwickelt und die Strukturen von Verunreinigungen aufgeklärt.

An die Analytik in der Produktion werden ebenso hohe Qualitätsansprüche gestellt. Es gilt, die Sicherheit und Wirksamkeit der in Verkehr gebrachten Arzneimittel zu gewährleisten. Alle Analysen in diesem Zusammenhang erfüllen die GMP-Anforderungen. Im Folgenden werden die Teilbereiche ausführlicher vorgestellt.

Analytik in der Forschung

Aufgaben der Forschungsanalytik sind Strukturaufklärung bzw. -validierung, Wirkstoffquantifizierung und die physikochemische Charakterisierung von Wirkstoffen.

Proben kommen im Wesentlichen aus der medizinischen Chemie, der Biologie, der Pharmakologie und der Pharmazeutischen Entwicklung.

Zentrale Aufgabe der Analytik in der Forschung ist die Bestätigung der Struktur von neu synthetisierten Molekülen und von Verbindungen aus dem Hochdurchsatzscreening. Die benötigte Kapazität für Analysen liegt in der Größenordnung von einigen 10.000 Proben pro Jahr. Für möglichst schnelle Optimierungszyklen potenzieller Wirkstoffe müssen analytische Ergebnisse schnell an die Forschungsteams berichtet werden. Dabei wird zur Strukturbestätigung Hochdruck-Flüssigchromatographie (HPLC) gekoppelt mit UV- und MS-Detektion (LC/UVMS) eingesetzt. Die



Firmenzentrale der Sanofi-Aventis Deutschland GmbH im Industriepark Höchst

Probenanzahl und kurze Antwortzeiten erfordern ein hohes Maß an Automation. Das beginnt mit elektronischer Auftragsübermittlung und Verwaltung, Probenpräparation via Liquid-Handling-Systemen bis zur weitgehend automatisierten Auswertung von Ergebnissen und Reporterstellung.

Strukturaufklärung wird im Bereich Naturstoffe, bei Auftreten von unerwarteten Syntheseprodukten und zur Charakterisierung von wichtigen Verbindungen eingesetzt. Die Strukturaufklärung basiert im Wesentlichen auf 1- und 2-dimensionaler NMR-Spektroskopie und hochauflösender Massenspektrometrie. Dabei liefert vereinfacht dargestellt die hochaufgelöste Massenspektrometrie die Summenformel, also die Art und Anzahl der Atome der untersuchten Verbindung und die NMR-Spektroskopie Informationen zur Verknüpfung der Atome.

Neben der Strukturanalyse beschäftigt sich die Analytik in der Forschung mit der Profilierung von Molekülen im Hinblick auf sogenannte „druglike“ Eigenschaften.

Darunter versteht man die Eigenschaften des Wirkstoff-Moleküls, die wichtig für seine Bioverfügbarkeit und Lagerstabilität sind. Für kleine Moleküle, die in der Regel als orale Arzneimittel verabreicht werden, sind dies Löslichkeit in wässrigen Lösungen, $\log D$ (Verteilung des Wirkstoffs in Oktanol/Wasser) sowie die pK_S - bzw. pK_B -Werte. Die Löslichkeit ist wichtig, da im Allgemeinen nur ge-

löste Anteile des Wirkstoffs bioverfügbar sein können. Eine sehr niedrige Löslichkeit wird bei neuen synthetischen Wirkstoffen häufig beobachtet. Dies ist darauf zurückzuführen, dass zur Erreichung einer hohen Affinität von Wirkstoff und Target hydrophobe Wechselwirkungen benötigt werden. Das gilt zum Beispiel für viele Kinase-Targets. Darüber hinaus führt die Multidimensionalität von Optimierungsproblemen in der Wirkstoffforschung dazu, dass nicht immer alle relevanten Wirkstoffparameter in ausreichendem Maße optimierbar sind.

Sehr niedrige Löslichkeit kann einen negativen Einfluss auf die Pharmakokinetik eines Wirkstoffs haben und damit auch auf die pharmakologische Wirkung.

$\log D$ ist ein Maß für die Polarität eines Moleküls. Sehr hydrophile Moleküle haben abstoßende Wechselwirkungen zu hydrophoben Membranen und werden deswegen schlecht absorbiert, während hydrophobe Verbindungen in Membranen zurückgehalten werden oder bei ausreichender Permeabilität eine zu hohe Proteinbindung zeigen können. Die Bestimmung der Löslichkeit und des $\log D$ erfolgt mit HPLC-Geräten und UV-Detektion.

Neben der Polarität eines Moleküls ist dessen Ladungszustand entscheidend. Hoch geladene Moleküle werden ohne aktiven Transport nicht über die Darmwand aufgenommen. Die Optimierung von pK_S - und pK_B -Werten ist deshalb in einigen Wirk-

stoffserien entscheidend für die orale Bioverfügbarkeit.

Neben dem gewünschten pharmakologischen und toxikologischen Profil eines Wirkstoffs muss dieser auch im technischen Maßstab herstellbar sein (chemisch oder biotechnologisch), in eine für den Patienten sichere und komfortable Formulierung (Drug Product/Fertigarzneimittel) überführt werden können und letztendlich muss auch die Qualität des Fertigarzneimittels sicher und zuverlässig überprüfbar sein.

Zur Evaluierung möglicher Risiken bei der Entwicklung eines neuen Wirkstoffs wird vor Aufnahme der Entwicklungsaktivitäten in Zusammenarbeit mit der pharmazeutischen Entwicklung, den Wirkstoff-Lieferanten und der analytischen Entwicklung eine Risikobewertung erstellt. Dabei werden Eigenschaften des Wirkstoffes sowie von vorläufigen frühen Formulierungen untersucht. Wichtige Parameter sind unter anderem Löslichkeit, chemische und physikalische Stabilität unter Stressbedingungen, Polymorphie, Kristallinität und Hygroskopizität. Diese Risikobewertung geht in die Entwicklungsentscheidung mit ein.

Analytik in der Entwicklung

Im Anschluss an die Strukturaufklärung und die Bestimmung grundlegender chemischer und physikalischer Eigenschaften der Wirkstoffe in der Forschung wird in der folgenden Entwicklung die chemische Reinheit und chemisch-physikalische Stabilität der Wirkstoffe und Fertigarzneimittel untersucht. Hierbei folgt Sanofi-Aventis den international anerkannten Richtlinien der ICH (International Council for Harmonization of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use).

Anhand des Zielpfils für die Produktqualität (Quality Target Product Profile) werden die kritischen Qualitätsattribute des Wirkstoffs und Fertigarzneimittels identifiziert, aus denen sich die erforderlichen Prüfungen und Spezifikationsgrenzen für die Qualitätskontrolle ableiten.

Ziel der analytischen Entwicklung ist es, geeignete Methoden zur Über-

prüfung der Identität, der Reinheit und des Gehalts für die Wirkstoffe und Fertigarzneimittel zu erarbeiten, die während der Entwicklungsphase (Prozess- und Formulierungsentwicklung, Prüfung klinischer Prüfware und Stabilitätsstudien) und im späteren Routinebetrieb (Freigabe- und Stabilitätsprüfung) eingesetzt werden können.

Alle Methoden, die für die Routineprüfungen vorgesehen sind, werden nach Vorgabe internationaler Richtlinien (ICH-Richtlinien) validiert. Hiermit wird sichergestellt, dass auf Dauer nur robuste Methoden angewandt werden, die verlässliche Ergebnisse liefern.

Die zur Charakterisierung eingesetzten und zur Qualitätsprüfung vorgesehenen Methoden müssen bei den Zulassungsbehörden (EMA, FDA u.a.) zur Genehmigung eingereicht werden.

Chemische und biologische Charakterisierung

Für die Prüfungen kommen schwerpunktmäßig chromatographische, spektroskopische, maßanalytische, nasschemische und biologische Methoden zum Einsatz.

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Methode leiten sich aus den Spezifikationsgrenzen ab.

An erster Stelle steht bei den Methoden nach wie vor die HPLC, häufig in Form der hocheffizienten Ultra Performance Liquid Chromatography (UPLC). Sie wird zur Charakterisierung des Nebenproduktprofils und zur Gehaltsbestimmung verwendet. Sie ist die Methode der Wahl zur Identifizierung und Quantifizierung von Syntheseverunreinigungen und Zersetzungsprodukten. SEC (Größenausschlusschromatographie) wird zur Bestimmung höhermolekularer Verunreinigungen von Peptiden, Proteinen und anderen biologischen Wirkstoffen eingesetzt. Mittels Ionenchromatographie lassen sich Kationen und Anionen und mittels Gaschromatographie flüchtige Komponenten wie Restlösemittel bestimmen. Sollen unbekannte koeluisierende Verunreinigungen in Chromato-



Sanofi-Aventis Standort mit Marketing und Vertrieb in Berlin am Potsdamer Platz

grammen identifiziert werden, kommen vermehrt Kopplungstechniken wie HPLC-MS oder GC-MS zum Einsatz.

Spektroskopische Methoden werden ansonsten bei der Überprüfung der Identität (IR, NIR, UV/Vis, NMR, MS etc.) oder zur Spurenanalytik verwendet. Elementverunreinigungen können mit AAS, ICP-OES oder ICP-MS bestimmt werden.

Nach wie vor kommen auch maßanalytische Methoden zum Einsatz. Wasserbestimmungen werden sehr häufig mittels Karl-Fischer-Titration durchgeführt, aber auch Gehaltsbestimmungen von chemisch synthetischen Wirkstoffen lassen sich oft sehr genau mittels Titrations vornehmen.

Neben den oben genannten Analysemethoden werden bei Wirkstoffen, die mit biologischen oder biotechnologischen Verfahren hergestellt werden, zusätzlich Methoden wie Elektrophorese (SDS-Page, CE), Immunoassays (ELISA, ILA) und Bioassays (in-vitro und seltener in-vivo), qPCR etc. eingesetzt, da sich diese komplexen Wirkstoffe oder Wirkstoffgemische mit herkömmlichen Methoden nicht ausreichend charakterisieren lassen.

Physikalische Charakterisierung

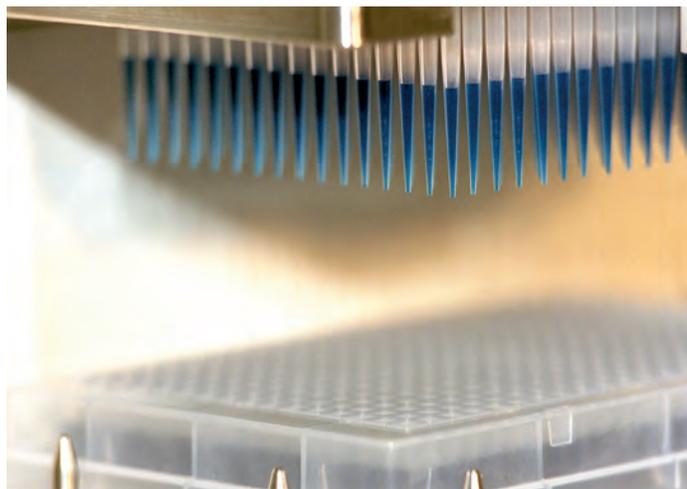
Handelt es sich bei dem Wirkstoff um ein oral verfügbares Molekül, wird in der Regel eine feste Darreichungsform gewählt, meist eine Tab-

lette. Der Wirkstoff liegt als Feststoff vor und es gilt, eine geeignete Salzform und die optimale, i.d.R. kristalline, Wirkstoff-Phase für das Arzneimittel zu ermitteln. Bereits in der Übergangsphase zwischen Forschung und Entwicklung oder zu Beginn der Entwicklung werden Salz- und Polymorphie-Screenings mit dem Ziel durchgeführt, möglichst viele Salze und kristalline Phasen zu generieren, um anschließend die am besten geeignete auszuwählen.

Frühe Salz- und Polymorphie-Screenings werden miniaturisiert und teils robotergestützt durchgeführt. Erste Methode zur Differenzierung kristalliner Phasen ist die Röntgenpulverbeugung, auch Raman-Spektroskopie kann eingesetzt werden, beispielsweise um Hinweise zu erhalten, ob eine Salzbildung erfolgte. Ergänzend werden thermische Methoden wie Dynamische Differenz-Kalorimetrie (DSC – Differential Scanning Calorimetry) und Thermogravimetrische Analyse (TGA) angewandt, um das thermische Verhalten der Phasen zu charakterisieren und thermodynamische Daten, z.B. Schmelzpunkte und Schmelzenthalpien zu ermitteln. Auch Röntgenpulverbeugung kann temperaturlösgelöst oder in Abhängigkeit der Luftfeuchte durchgeführt werden, um Informationen zum Phasentransformationsverhalten in Abhängigkeit dieser beiden wichtigen Umgebungsvariablen zu erhal-



Substanz-Bibliothek für das Hochdurchsatz-Screening



Hochdurchsatz-Screening mittels LC-MS in der Forschung

ten. Mittels dynamischer Feuchte-sorption (DVS – Dynamic Vapour Sorption) wird die Hygroskopizität der verschiedenen Salze und Phasen untersucht. Man ermittelt die Wasseraufnahme oder -abgabe der Probe in Abhängigkeit der Luftfeuchte, die systematisch variiert wird. Schließlich gilt es, die für das Arzneimittel am besten geeignete Salzform und Phase des Wirkstoffs auszuwählen. Wesentliche Auswahlkriterien sind in der Regel neben der physiologischen Verträglichkeit des Gegenions die Löslichkeit und thermodynamische Stabilität. Auch die Hygroskopizität kann eine Rolle spielen.

Ist der Wirkstoff ein Protein, liegt er häufiger nicht kristallin vor und die Darreichungsform ist in vielen Fällen eine Lösung. Informationen zu den Protein-Strukturen höherer Ordnung (Sekundär- bis Quartärstruktur) lassen sich durch verschiedene Methoden erhalten. Um Informationen zur Sekundärstruktur zu erhalten sind CD- (Circular dichroismus) und IR-Spektroskopie gängige und regelmäßig angewendete Methoden. CD-Spektroskopie kann auch etwas Information zur Tertiärstruktur liefern, umfassendere Informationen werden jedoch nur durch aufwändigere Methoden wie NMR oder Röntgen-Einkristallstrukturanalyse erhalten. Letztere ist nur anwendbar, wenn es gelingt, vom Wirkstoff geeignete Einkristalle zu züchten.

Erste Informationen zur Quartärstruktur liefern die Dynamische und Statische Lichtstreuung in Form des

Hydrodynamischen Radius und der mittleren Molmasse der nicht-kovalenten Oligomere. Zusätzliche interessante Informationen liefern die Röntgen-Kleinwinkelstreuung (SAXS – Small Angle X-ray Scattering) und die analytische Ultrazentrifugation (AUZ). Beide Methoden sind etwas aufwändiger und werden im Bedarfsfall extern durchgeführt. Die Röntgen-Kleinwinkeluntersuchungen finden am DESY in Hamburg statt, weil die Messdatenqualität deutlich besser ist als mit Laborgeräten.

Im Hinblick auf die physikalische Stabilität kann zwischen Peptiden und kleinen Proteinen wie beispielsweise Insulin auf der einen Seite und großen Proteinen wie Antikörpern auf der anderen Seite unterschieden werden. Im Gegensatz zu Antikörpern besitzen Peptide oft eine erhöhte Moleküldynamik und eine gewisse Tendenz zur spontanen Entfaltung. Damit einher geht eine stärkere Neigung zur Protein-Aggregation, je nach Lösungs- und Umgebungsbedingungen. Das Aggregationsverhalten von Peptiden und Insulinen bedarf daher umfassender Untersuchungen um sicherzustellen, dass der Wirkstoff in der Darreichungsform nicht aggregiert. Gängige Methoden zur Detektion und Charakterisierung von Aggregaten sind Fluoreszenz-Assays in denen geeignete Farbstoffe an die Aggregate binden, die bereits erwähnten Lichtstreuungsmethoden und die Transmissionselektronenmikroskopie.

Analytik in der Wirkstoff-Produktion

Am Ende der Entwicklungsphase werden die für den Wirkstoff erarbeiteten Methoden zur Etablierung der Routineprüfung an die Qualitätskontrolle der Wirkstoffproduktion transferiert. Für einen erfolgreichen Transfer muss gezeigt werden, dass die bei R&D entwickelte Methode im Produktionsumfeld mit der gleichen Zuverlässigkeit durchgeführt werden kann.

Nach Abschluss der Transfers und der Zulassung des Arzneimittels geht die Verantwortung für die Pflege und Weiterentwicklung der analytischen Methoden (Analytical Life Cycle Management) an die aufnehmende Einheit über. Da in der Routineprüfung von Marktware im Lauf der Zeit erheblich mehr Daten anfallen als in der Entwicklung, kommen hier häufig statistische Methoden, wie das Führen von Kontrollkarten, zur Beurteilung der Robustheit und Leistungsfähigkeit der Methoden zum Einsatz.

Durch die ständige Überwachung der erzielten Analysenergebnisse in Kombination mit Optimierungsmaßnahmen wird eine kontinuierliche Verbesserung der Qualität der Analytik und der Produkte erreicht.

Analytik für Fertigarzneimittel

Das Fertigarzneimittel repräsentiert das Medikament in der Form, wie es dem Patienten zur Verfügung gestellt wird. Arzneimittel können als Tablette, Tropfen, Lösung, Salbe und in weiteren Formen angeboten werden.



Optische Qualitätskontrolle von Zylinderampullen

Ein Schwerpunkt der Analytik bei der Sanofi-Aventis Deutschland GmbH liegt auf der Prüfung von Parenteralia, die mittels Prozessen hergestellt werden, die ein steriles Endprodukt liefern. Die mikrobiologischen Prüfverfahren bilden hier einen integralen Bestandteil aller Prüfungen, da hierüber sowohl der Herstellungsprozess als solcher als auch das Fertigarzneimittel überwacht werden. Bei jedem Arzneimittel, das für die parenterale Anwendung vorgesehen ist, werden an Proben die Sterilität und die Abwesenheit von bakteriellen Endotoxinen geprüft. Bei der Herstellung von Parenteralia ist die kontinuierliche Überwachung des gesamten Herstellprozesses bezüglich der erforderlichen mikrobiologischen Reinheit essenziell, um die Prozesssicherheit aus mikrobiologischer Sicht zu gewährleisten.

Die Analytik der Fertigarzneimittel hat zum Ziel, alle Eigenschaften zu erfassen, die das Arzneimittel in seiner Gesamtheit charakterisieren. Neben den chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Methoden zählen dazu auch Prüfungen, die sich mit den Informationen zum Arzneimittel beschäftigen. Jedes Arzneimittel wird mit einer Gebrauchsinformation in einer Verpackung abgegeben. Die auf diesen Medien präsentierten Informationen müssen stimmen. Daher unterliegen sowohl die Gebrauchsinformationen, als auch die Etiketten und Verpackungsschachteln oder vergleichbare

Medien einer Textprüfung wie auch einer Kontrolle des Erscheinungsbildes.

Alle Prüfungen, die am Fertigarzneimittel durchgeführt werden unterliegen den Regeln der GMP, sind validiert und werden bei den Zulassungsbehörden eingereicht und durch diese genehmigt.

Ein Arzneimittel kann erst dann für den Markt freigegeben werden, wenn alle Prüfungen durchgeführt wurden und die analytischen Ergebnisse den genehmigten Anforderungen (Spezifikationen) entsprechen.

Die Bestimmung der Identität, des Gehaltes an Wirkstoff und die Beschreibung des Nebenproduktprofils ist ein wesentlicher Punkt der Arzneimittelprüfung und wird heute fast ausschließlich mit Hilfe der HPLC durchgeführt. Bei biotechnologischen Arzneimitteln wird die biologische Aktivität (potency) durch entsprechende Prüfungen (z.B. cell assays, binding assays) ermittelt bzw. bestätigt.

Enthält das Arzneimittel weitere Komponenten, die für seine Anwendung von Bedeutung sind (z.B. Konservierungsmittel, Anti-Oxidantia), wird deren Gehalt ebenfalls bestimmt. Auch hier ist häufig die HPLC das analytische Mittel der Wahl.

Während mit der Bestimmung des Wirkstoffgehaltes und des Reinheitsprofils wesentliche Elemente des Arzneimittels geprüft werden, die einen unmittelbaren Zusammenhang mit der klinischen Wirkung haben, ste-



Wirkstoffproduktion Insulin

hen daneben gleichwertig die Prüfungen, die sich mit der pharmazeutischen Form des Arzneimittels beschäftigen. Farbe, Klarheit, der pH-Wert, die Osmolarität, das visuelle Bild bezüglich Partikel, die Dichtigkeit des primären Behältnisses oder das entnehmbare Volumen sind hier beispielhaft aufgeführte Prüfungen, die in diese Kategorie fallen. In den gängigen Arzneibüchern werden häufig die dazu geeigneten Prüfverfahren beschrieben.

Enthält das Arzneimittel bestimmte Metalle (z.B. Zink), so wird deren Identität und Gehalt ermittelt. Hier kommen Verfahren wie z.B. die Atom-Absorptions-Spektroskopie (AAS) und Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) zum Einsatz.

Insgesamt zeichnet sich die Prüfung der Fertigarzneimittel durch ein sehr breites Spektrum an analytischen Methoden aus, in denen sich auch die Unterschiedlichkeit der verschiedenen Arzneimittel widerspiegelt. Richtigkeit, Nachweisgrenze, Bestimmungsgrenze, Linearität, Präzision sind für alle Prüfverfahren essenzielle Aspekte, die im Rahmen der Methodvalidierung ermittelt werden und die Grundlagen der analytischen Verfahren bilden.

Es ist zu beachten, dass Fertigarzneimittel immer mit einem Verfallsdatum versehen sind. Der pharmazeutische Unternehmer muss durch geeignete Stabilitätsstudien sicherstellen, dass die Arzneimittel bis zum Ablauf des Verfallsdatums bei ordnungsge-

mäßiger Handhabung den genehmigten Forderungen entsprechen.

Daraus folgt, dass die Analysenverfahren über lange Zeiträume (in der Regel mehrere Jahre) mit einer unveränderten Qualität zur Verfügung stehen müssen. Dies ist eine nicht zu unterschätzende Herausforderung, da viele Parameter, die einen Einfluss auf die Analytik haben wie z.B. Referenzsubstanzen, Analysengeräte und Bedienpersonal Änderungen unterworfen sind. Die kontinuierliche Überwachung der Analysenverfahren selbst, ist daher ebenfalls ein wichtiger Aspekt der Analytik von Fertigarzneimitteln. Die Durchführung von Prüfungen im Rahmen von Stabilitätsstudien kann dabei wichtige Informationen liefern, da hierbei Proben einer Arzneimittel-Charge, die unter exakt definierten und beschriebenen Bedingungen gelagert werden, untersucht werden. Die in definierten Zeitabständen über den gesamten Verwendbarkeitszeitraum ermittelten Ergebnisse spiegeln dabei die Einflüsse auf die

Analytik in ihrer Gesamtheit sehr gut wider.

Stabilitätsstudien sind daher nicht nur ein wichtiger Bestandteil zur Überwachung der Arzneimittel sondern geben auch gute Einblicke in die eingesetzte Analytik.

Wie exemplarisch dargelegt, leistet die pharmazeutische Analytik einen bedeutenden Beitrag zur Arzneimittelsicherheit. Die Analytik ist darüber hinaus wesentlicher Bestandteil aller Stufen der Wertschöpfungskette von der frühen Forschung bis zum Handelsprodukt. Die analytischen Fragestellungen sowie die zu ihrer Beantwortung eingesetzten Methoden sind außerordentlich vielfältig und nicht selten anspruchsvoll. Hieraus ergeben sich zahlreiche hochspannende Tätigkeitsfelder für den interessierten Analytiker, wie die Autoren aus eigener Erfahrung bestätigen können.

*Norbert Nagel, Martin Will,
Ludwig Kuhlmann, Wilfried Arz
Fotos: Sanofi-Aventis*

Doktorandenstipendien

An der Universität Tübingen sind im Rahmen des kooperativen Promotionskollegs „Intelligente Prozess- und Materialentwicklung in der Biomateriomics (IPMB)“ der Universität Tübingen und der Hochschule Reutlingen ab sofort 3 Doktorandenstipendien nach dem Landesgraduiertenförderungsgesetz (LGFG-BW) zu vergeben. Das monatliche Grundstipendium beträgt 1365 Euro zuzüglich Sachkostenzuschuss.

1. (Physik, Prof. Schäffer): Anwendung und Weiterentwicklung der Rasterkraftmikroskopie (AFM) zur subzellulären Kartographierung der visko-elastischen Materialparameter von Zellen in Anwesenheit einer künstlichen Matrix.

2. (Physikalische Chemie, Prof. Gauglitz): Modifizierung, Strukturierung und Charakterisierung von biofunktionalisierten Oberflächen für den Einsatz in der Biomateriomics.

3. (Physikalische Chemie, Prof. Chassé): Spektroskopische und mikroskopische Charakterisierung von funktionalisierten Polymeroberflächen für den Einsatz in der Biomateriomics.

Die Stipendiaten werden im interdisziplinären Bereich von zwei Professoren betreut. Gesucht sind Absolventen eines Masterprogramms mit einem überdurchschnittlichen Abschluss aus den Fachrichtungen Physik, Chemie, oder fachähnlicher Ingenieurwissenschaften. Einzelheiten unter <http://www.mnf.uni-tuebingen.de/fachbereiche/chemie/studium/promotionskolleg.html>

Bewerbungsunterlagen mit Lebenslauf, Zeugniskopien, Referenzen, Motivationsschreiben sowie Darstellung der Forschungsinteressen sind in elektronischer Form zu senden an Prof. Chassé (thomas.chasse@uni-tuebingen.de)

Chemie Aktuell

Analytik Jena und Hochschule Fresenius eröffnen Applikationszentrum Rhein-Main

Die Analytik Jena AG und die Hochschule Fresenius haben am Hochschulstandort im hessischen Idstein das „Applikationszentrum Rhein-Main“ mit Kunden, Studierenden und Medienvertretern feierlich eröffnet und eingeweiht. Das High-End-Labor ist mit den modernsten Gerätschaften für den Einsatz in der Wasser-, Umwelt-, Lebensmittel- und Pharmaanalytik ausgestattet. Die Messgeräte, welche die Analytik Jena der Hochschule leihweise zur Verfügung stellt, haben einen Gegenwert von mehr als 0,5 Mio. EUR. Gemessen an der Laborfläche gehört die Hochschule Fresenius damit zu den am besten ausgerüsteten Bildungseinrichtungen in ganz Deutschland. Studierende und Berufsfachschüler werden bestmöglich auf die tägliche Praxis in der analytischen Chemie mit all ihren Facetten vorbereitet, die Forschung profitiert vom hohen Miniaturisierungs- und Automatisierungsgrad der Gerätschaften.

Auch Analytik Jena verfolgt mit dem Labor ein wesentliches Ziel. Der Messtechnikhersteller verfügt nun in zentraler Lage über ein Applikationszentrum und kann seinen Kunden etwa aus dem Rheinland, dem Rhein-Main-Gebiet oder Baden-Württemberg innovative Gerätetechnologie und Applikationen demonstrieren. „Wir haben in der Wirtschaftsregion um Frankfurt am Main sehr viele wichtige Kunden. Da ist es für uns ein logischer Schritt, hier nun auch mit einem eigenen Labor- und Applikationsbereich vertreten zu sein, um deren Bedarf nach Beratungs-, Seminar- und Trainingsmöglichkeiten auf kurzem Wege abzudecken. Im Rahmen der Kooperation mit der Hochschule Fresenius sind wir in der ausgezeichneten Lage, auf eine bestehende und sehr gute Infrastruktur zurückgreifen zu können und unterstüt-



V.l.n.r.: Dr. Ingo Jeneckens (AJ, Vertriebsleiter DACH), Marco Wietzoreck (Bachelor-Preisträger), Prof. Thomas Knepper (Vizepräsident der Hochschule Fresenius), Jonas Bär (Master-Preisträger), Dr. Heike Gleisner (AJ, Projektmanagerin Optische Spektroskopie, Vorstand FG Analytische Chemie)

zen gleichzeitig die Ausbildung der Nachwuchskräfte im Laboranalyse-Bereich“, sagt Ulrich Krauss, Vorstandsvorsitzender der Analytik Jena AG.

„Wir benötigen heute nur noch sehr geringe Mengen des zu untersuchenden Stoffes, um unsere Messungen vorzunehmen“, sagt Thomas Knepper, Vizepräsident für den Fachbereich Chemie & Biologie an der Hochschule Fresenius. Er zieht einen historischen Vergleich: „Während der Gründervater der Hochschule, Carl Remigius Fresenius, früher mit der Kutsche 40 Liter Wasser zu Analysezwecken transportieren musste, reicht uns jetzt schon ein Milliliter.“ Mit hoher Geschwindigkeit lassen sich alle denkbaren Materialien in bis zu 65 Einzelstoffe zerlegen. Die Validierung der Ergebnisse erreicht eine neue Stufe: „Wir haben bei unseren Analysen eine wesentlich höhere Sicherheit, als dies noch vor einigen Jahren der Fall war“, so Knepper.

Die Anwendungsszenarien im neuen Labor sind vielfältig. Studierende, Berufsfachschüler und Forscher können beispielsweise die Metallionenkonzentration oder den Grad organischer Verunreinigungen im Oberflächenwasser feststellen. Aber auch in der Lebensmittelanalytik und in der chemischen Forensik finden sich wichtige Einsatzmöglichkeiten: Metallionenkonzentrationen können etwa in Gewebe oder Blut nachgewiesen werden. Die Hochschule Freseni-

us baut mit dem Applikationszentrum einen wesentlichen Schwerpunktbereich im Fachbereich Chemie & Biologie weiter aus, mit dem sie sich einen Namen gemacht hat.

Im Rahmen der Eröffnungsveranstaltung wurde auch der Absolventenpreis der Fachgruppe Analytische Chemie der GDCh durch deren Vorstandsmitglied Dr. Heike Gleisner überreicht, mit dem herausragende Leistungen junger Wissenschaftler gewürdigt werden. Preisträger sind in diesem Jahr Herr Marco Wietzoreck (B.Sc.) und Herr Jonas Bär (M.Sc.).

Text und Bild: Analytik Jena

Brexit schlecht für Chemie beidseits des Ärmelkanals

■ Ein Austritt Großbritanniens aus der EU, könnte auch spürbar negative Auswirkungen auf Deutschlands drittgrößte Branche haben. Zu diesem Ergebnis kommt der Verband der Chemischen Industrie (VCI).

Der VCI erwartet bei einem Brexit mittelfristig eine Abschwächung der Exporte der chemisch-pharmazeutischen Industrie nach Großbritannien und einen Rückgang der Direktinvestitionen beiderseits des Ärmelkanals. „Wir hoffen, dass die Bürger in Großbritannien mit deutlicher Mehrheit für einen Verbleib in der EU stimmen.

Gerade jetzt, wo sich die Konjunktur in Europa zaghaft erholt, wäre ein Austritt ein schlechtes Signal für die weitere wirtschaftliche Entwicklung“, erklärte der Präsident des VCI, Marijn Dekkers.

Großbritannien ist ein wichtiger Handelspartner und einer der größten Märkte in der EU für die chemisch-pharmazeutische Industrie in Deutschland. Im letzten Jahr verkaufte die Branche Produkte im Wert von 12,9 Milliarden Euro dorthin (7,3 % aller Exporte). Den größten Anteil machten Spezialchemikalien und Pharmazeutika aus. Gleichzeitig importierten deutsche Chemieunternehmen Erzeugnisse für 5,6 Milliarden Euro von der Insel. Dazu gehörten vor allem pharmazeutische Vorprodukte und Petrochemikalien.

Aber auch als Produktions- und Vertriebsstandort spielt Großbritannien für die Branche eine gewichtige Rolle: Derzeit sind 63 Tochtergesellschaften deutscher Chemieunternehmen in Großbritannien aktiv. Sie beschäftigen insgesamt rund 6.000 Mitarbeiter und erwirtschaften einen Umsatz von 4,1 Mrd. Euro. Der Bestand an Direktinvestitionen auf der Insel beläuft sich auf rund 1,6 Milliarden Euro. Britische Investoren sind mit gut 2 Milliarden Euro in der deutschen Chemie engagiert.

Die stärksten negativen wirtschaftlichen Effekte eines Brexit hätten zwar aus Sicht des VCI die Briten selbst zu tragen. Aber der Ausstieg zöge auch in den übrigen EU-Staaten Einbußen beim Bruttoinlandsprodukt und einen Rückgang der Exporte nach sich – insbesondere bei deutschen Unternehmen. Auch grenzüberschreitende Investitionen, so der VCI, würden beeinträchtigt. Die wahrscheinliche Abwertung des britischen Pfund und die mit den Austrittsverhandlungen verbundene Unsicherheit würden deutsche Investoren dazu bewegen, ihr Engagement in Großbritannien zu überdenken und gegebenenfalls Kapital abzuziehen. Die durch einen Austritt ausgelösten Verwerfungen auf den Finanzmärkten ließen sich nur schwer quantifizieren.

Quelle: VCI



Professor Wolfgang Voelter (links) und Rektor Professor Bernd Engler bei der Verleihung der Universitätsmedaille.

(Foto: Universität Tübingen/Friedhelm Albrecht)



Der „Prof. Wolfgang Voelter Laboratories Complex“ der Universität Karatschi, Pakistan (Foto: Universität Karatschi)

Pakistanische Universität widmet Tübinger Wissenschaftler ein Forschungszentrum

Die pakistanische Universität Karatschi hat dem Tübinger Biochemiker Professor Wolfgang Voelter ein Forschungsgebäude gewidmet: Der „Prof. Wolfgang Voelter Laboratories Complex“ wurde am Donnerstag bei einem Festakt mit 600 Gästen durch die deutsche Botschafterin Ina Lepel offiziell eröffnet. Der Laborkomplex sei ein Tribut an die gewaltigen Verdienste des Wissenschaftlers um die Biochemie in Pakistan, teilte die Universität Karatschi mit. Professor Voelter ist dort seit 40 Jahren für sein Wirken bekannt: 1976 war es ihm gelungen, das deutsche Entwicklungshilfeministerium und weitere Spender zu Aufbau und Ausstattung eines sechs Millionen D-Mark teuren Forschungsinstituts an der Universität Karatschi zu bewegen. Im „Husein Ebrahim Jamal Research Institute of Chemistry“ arbeiten heute mehrere hundert Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Bereich Naturstoffchemie.

Professor Voelter versuchte stets, seine Forschungsvorhaben – die Identifizierung neuer Wirkstoffe aus Heilpflanzen – in Kooperation mit internationalen Arbeitsgruppen in ihren Heimatländern zu realisieren, indem er diese finanziell und fachlich unterstützte. Neben gemeinsamen wissenschaftlichen Entdeckungen sei es ihm ein Anliegen gewesen, durch die Ver-

besserung der Arbeitsbedingungen vor Ort die Abwanderung der intellektuellen Elite zu verhindern. „Dies wurde im großen Maß von westlichen Demokratien versäumt“, findet Voelter. In verschiedenen Ländern engagierte er sich für einen Austausch von Wissen und Mitarbeitern, darunter China, die Türkei, Jordanien, Griechenland, Chile, Südafrika und Bulgarien. Die engagiertesten Partner fand er jedoch in Pakistan mit Professor Salimuzaman Siddiqui und Professor Atta-ur-Rahman. Gemeinsam akquirierten die drei Wissenschaftler immer wieder Fördergelder, mit denen Forschungseinrichtungen „buchstäblich aus dem Nichts“ geschaffen wurden, wie Voelter sich erinnert.

Der Direktor des Instituts, Professor Atta-ur-Rahman, wurde später aufgrund der Reputation seines Instituts pakistanischer Wissenschaftsminister und investierte in dieser Funktion stark in die Weiterentwicklung von Pakistans Hochschullandschaft. Wichtige erste Impulse für die vielversprechende Entwicklung in Pakistan, vor allem der Naturwissenschaften, habe Voelters Engagement gegeben, sagte er 2015 bei der Verleihung der Tübinger Universitätsmedaille an den Tübinger Biochemiker.

Wolfgang Voelter (geb. 1936 in Ludwigsburg) studierte an der Uni-

versität Tübingen Chemie und Medizin und wurde hier auch promoviert. Nach weiteren Medizinstudiensemestern an der Universität Erlangen forschte er an der Stanford University in Kalifornien und am Kaiser Foundation Research Institute in San Francisco, bevor er nach Tübingen zurückkehrte: Hier habilitierte er sich und hatte ab 1973 eine Professur für Physikalische Biochemie inne, war unter anderem Direktor des Chemischen Zentralinstituts und Prodekan der Fakultät für Chemie und Pharmazie.

Professor Voelter beschäftigt sich seit Jahrzehnten mit der Isolierung von Naturstoffen aus tropischen und subtropischen Pflanzen sowie Tieren, mit dem Ziel, diese medizinisch nutzbar zu machen. Für seine Verdienste erhielt er unter anderem den Sebastian-Kneipp-Preis für die Strukturaufklärung von Naturstoffen, den Erich-Krieg-Preis für Metabolisierungsstudien von Pharmaka und den Japan Society for the Promotion of Science Award. Auch in Pakistan wurde er mehrfach ausgezeichnet, unter anderem mit Ehrendoktorwürden der Universitäten Karatschi und Hamdard, der Goldmedaille des pakistanischen Präsidenten und 1995 mit der höchsten Auszeichnung Pakistans, dem Sitara Award.

Text: Universität Tübingen

ABC in Kürze

Neuigkeiten rund um Analytical and Bioanalytical Chemistry

Springer Nature Content-Sharing-Initiative: SharedIt steht jetzt auch für ABC zur Verfügung

■ Unter dem Namen SharedIt stellte Springer Nature pünktlich zur Frankfurter Buchmesse seine Content-Sharing-Initiative vor. Sie gilt für das gesamte Zeitschriftenportfolio, das Springer Nature gehört, sowie für über 1.000 Partner-Journals bzw. Zeitschriftentitel, die gemeinsam mit Fachgesellschaften publiziert werden, darunter insbesondere auch ABC. Somit steht SharedIt jetzt für insgesamt über 2.300 Zeitschriften zur Verfügung. Durch SharedIt erhalten Autoren und Abonnenten Links zu einer frei zugänglichen Leseversion von Originalforschungsartikeln. Diese Links können per Email verschickt oder über andere Kanäle geteilt werden, zum Beispiel über Social-Media-Plattformen, Repositorien, Webseiten und wissenschaftliche Netzwerke. Vorangegangen war der Initiative ein erfolgreiches Pilotprojekt seit Dezember 2014 für Zeitschriften von Nature.

ABC ... Neues aus den Rubriken

Aus der erfolgreichen Rubrik „ABCs of Education and Professional Development in Analytical Science“ gibt es

gleich zwei neue Beiträge zu berichten. Dank der Rubrik-Herausgeber John Fetzer, Reiner Salzer, und Tom Wenzel konnten in der zweiten Jahreshälfte die folgenden Beiträge publiziert werden:

- “Some ruminations on graduate student”s von Apryll M. Stalcup (<http://link.springer.com/article/10.1007/s00216-016-9755-x>)
- “Reconstruction of undergraduate analytical chemistry laboratory course” von Rose Matilainen, Anniina Koliseva, Piia Valto und Jouni Väli-saari (<http://link.springer.com/article/10.1007/s00216-016-9953-6>)

Auch ein neues Rätsel in der Reihe der Analytical Challenges ist im ersten Novemberheft von ABC zu finden. Das „NMR hide-and-seeK challenge“ fordert ihr Wissen um die NMR Spektroskopie:

- „NMR hide-and-seeK challenge“ von Reinhard Meusinger (<http://link.springer.com/article/10.1007/s00216-016-9860-x>)

Alle Beiträge der Rubriken sind interessierten Lesern frei zugänglich.

ABC ... unterwegs

ABC Herausgeber und Redaktion freuen sich darauf, Sie in den kommenden Monaten auf den folgen-

den Veranstaltungen persönlich zu treffen:

- LACE 2016 – 22th Latin-American Symposium on Biotechnology, Bio-medical, Biopharmaceutical, and Industrial Applications of Capillary Electrophoresis and Microchip Technology in Santiago de Chile, Chile (3.-6. Dezember)
- Keystone Meeting “Omics Strategies to Study the Proteome” in Breckenridge, Colorado, USA (29. Januar – 2. Februar)
- Pittcon 2017 in Chicago, IL, USA (5.-10. März)
- HUPO US – Precision Proteomics for Discovery and Health in San Diego, CA, USA (19.-22. März)
- First European / 10th German Bio-Sensor Symposium in Potsdam, Deutschland (20.-23. März)
- ANAKON in Tübingen, Deutschland (3.-6. April)

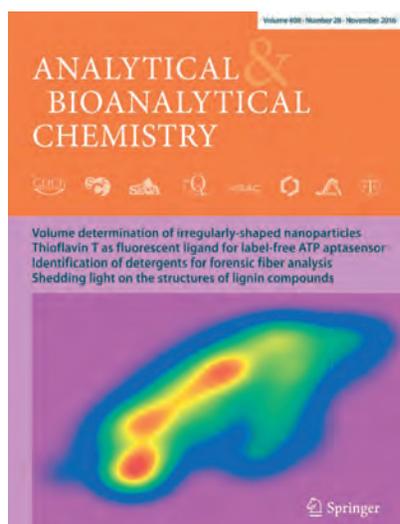
Außerdem möchten wir an dieser Stelle Eindrücke vom EuCheMS Kongress 2016 in Sevilla mit Ihnen teilen. Am Springer-Stand trafen sich dort zahlreiche Leser und Autoren, auch Herausgeber der Zeitschrift ABC schauten vorbei. Ebenfalls am Stand begrüßen konnten



Günter Gauglitz und Steffen Pauly diskutieren erfolgreiche Themenschwerpunkte des letzten Jahres, zu sehen ist das Cover zu *Direct Optical Detection* (<http://bit.ly/directoptical>)



Philippe Garrigues und Steffen Pauly im entspannten Gespräch über die Zukunft von ABC



Das Cover von Heft 408/28 verweist auf einen Beitrag von Dietrich A. Volmer und Mitarbeitern im selben Heft; *Shedding light on the structures of lignin compounds: photo-oxidation under artificial UV light and characterization by high resolution mass spectrometry* – DOI doi:10.1007/s00216-016-9928-7

wir Wolfram Koch, GDCh-Geschäftsführer, Gilberte Chambaud, Präsidentin der SCF, sowie Elena Dominguez, SEQA-Präsidentin. ABC Herausgeber Alfredo Sanz-Medel sprach als „Topic Plenary Speaker“ zum Thema „Advances on plasma ion sources and mass analysers for deeper insights into chemical speciation and proteomics“.

Endspurt im diesjährigen Cover Raffle

Nur noch für kurze Zeit können Sie Ihren Favoriten unter den Titelbildern der ABC-Ausgaben 2015 wählen. Wenn Sie über unsere Homepage oder den direkten Link <http://bit.ly/coverraffle> an der Wahl des schönsten Titelbildes aus 2015 teilnehmen, können einen Buchgutschein gewinnen und außerdem eine gute Sache unterstützen, denn Springer spendet für jeden Teilnehmer 5 Euro dem Springer Hilfsfonds.

Interessante Themenschwerpunkte zum Jahreswechsel

Das Jahr bei ABC endet mit drei hochaktuellen Themenschwerpunkt, das neue Jahr beginnt mit einem weiteren – hier kommen die ABC-Themenschwerpunkte im Überblick:

Dezember

- “Isothermal Nucleic Acid Amplification in Bioanalysis”, Lobo Castañón (ES)
- “Fundamental Aspects of Electromigrative Separation Techniques”, Huhn (DE), Kler (AR)
- “Highlights of Analytical Chemical Luminescence: Nano-biochemiluminescence and Cataluminescence”, Roda (IT), Cui, Lu (CN)

Januar

- Kritische Übersichtsartikel; die ABC Herausgeber
- “Glycomics, Glycoproteomics and Allied Topics”, Mechref, Muddiman (US)

Besonders verweisen möchten wir zusätzlich auf das zweite Novemberheft, Heft 408/28 (<http://bit.ly/ABC40828>). Darin würdigen drei Editorials die langjährige gute Zusammenarbeit mit den ehemaligen Sylvia Daunert, Klaus Heumann und Kiyokatsu Jinno. Die Redaktion schließt sich den jeweiligen Autoren Aldo Roda, Alfredo Sanz-Medel, Jörg Bettmer und Steve Wise an und wünscht ihnen nochmals alles Gute!

Alle ABC-Ausgaben und Topical Collections finden Sie online unter link.springer.com/journal/216. Der Klick auf „Browse Volumes & Issues“ führt Sie dabei zur Übersicht über die ABC Hefte („Volumes“), zu den noch keinem Heft zugeordneten Beiträgen („Online First“) sowie zu den verschiedenen Themenschwerpunkten („Topical Collections“). Vermissen Sie ein Thema, könnten Sie sich eine Gastherausgeberschaft vorstellen? Die ABC-Redaktion freut sich über Ihre Vorschläge!

Als Mitglieder der Fachgruppe Analytische Chemie können Sie weiterhin über den Mitgliederbereich MyGDCh auf den gesamten Online-Inhalt von ABC zugreifen.

Text und Bilder:

Nicola Oberbeckmann-Winter,
Managing Editor ABC, Springer (ORCID
iD 0000-0001-9778-1920)

Steffen Pauly, Editorial Director Chemie,
Springer (ORCID iD
0000-0001-9768-9315)

Tagungen

Öffentliche Abendvorträge – “Wir kommen wieder!”

Naturwissenschaftliche Einsichten in Kunst- und Kulturgut

■ Es scheint, es läuft gut mit unserer Veranstaltungsreihe “Naturwissenschaftliche Einsichten in Kunst- und Kulturgut”. Mein persönlicher Feedback-Favorit ist “Mein Enkel hat sich alle kommenden Termine notiert. Wir kommen wieder!” Die Kombination aus Kunst und Kultur und analytischer Chemie mit Hilfe der Großgeräte kommt beim Publikum gut an.

Mit vereinten Kräften der beiden Vorstandsvorsitzenden Christoph Herm (GDCh-Arbeitskreis Archäometrie; Hochschule für Bildende Künste) und Silke Merchel (GDCh-Arbeitskreis Analytik mit Radionukliden und Hochleistungsstrahlenquellen; Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf) und Michael Mäder (Staatliche Kunstsammlungen Dresden) wurde die Idee umgesetzt, sechs Abendvorträge für die Öffentlichkeit an vier verschiedenen Veranstaltungsorten in Dresden durchzuführen. Einmal im Monat, von September 2016 bis Februar 2017, stellen Experten aus Berlin, Mannheim, Paris und Wien ihre hochentwickelten Methoden naturwissenschaftlicher Analyse an Kunst- und Kulturgut vor. Ziel der Analysen ist meist, neue Informationen über die chemische Zusammensetzung der wertvollen Objekte zu erhalten, die wiederum Hinweise auf die Herstellung, d.h. Prozess, Zeitpunkt und die Hersteller selbst, geben können. Die Vortragsreihe soll den Dialog zwischen Naturwissenschaft und Kunst zur Erforschung unseres Kulturerbes fördern und richtet sich somit sowohl an Naturwissenschaftler als auch an Restauratoren, Kuratoren, Kunstwissenschaftler, Archäologen, Denkmalpfleger und die interessierte Öffentlichkeit.

Das Interesse an der Auftaktveranstaltung im September im Kulturratshaus war trotz Außentemperaturen von 30°C groß. Nach der Eröffnung



Angeregte Diskussion nach dem Eröffnungsvortrag von Ina Reiche im Kulturrathaus. (Foto: HZDR, Stephan Floss)

durch die zweite Bürgermeisterin der Stadt Dresden, Annetrin Klepsch, lauschten 60 Zuhörerinnen und Zuhörer dem Vortrag von Ina Reiche (Direktorin des Rathgen-Forschungslabors der Staatlichen Museen zu Berlin) zum Thema "Ionen entschlüsseln steinzeitliches Elfenbein".

Als erste Vortragende gab sie zuerst eine Übersicht über die Strategie naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden und Vorgehensweisen vom "bloßen Auge" bis hin zum Großgerät. Sie konnte dem Publikum überzeugend darlegen, dass der Transport eines wertvollen Objektes zur zerstörungsfreien Untersuchung am Ionenbeschleuniger oder Synchrotron gerechtfertigt ist, wenn vorhergehende Methoden keine ähnlich aussagekräftigen Ergebnisse liefern konnten. Ina Reiche präsentierte ihre neusten Arbeiten an Mammutfelbeinartefakte von paläolithischen Schlüsselfundplätzen in Frankreich und Deutschland. Ihr Team konnte Fundplatz-spezifische Spurenelementmuster identifizieren, welche die Interpretationen zur Elfenbeinprovenienz, dem Verständnis der verschiedenen Wege der Elfenbeinbeschaffung und deren Nutzung in der Steinzeit erlauben.

Interessierte Fragen im Vortragsaal und in der mit Sekt und Selters von der Industrie gesponserten Nachsitzung rundeten den ersten Abend ab, so dass wir als Veranstalter beruhigt den nächsten fünf Veranstaltungen entgegensahen.

Der zweite Abend im Oktober war organisatorisch etwas anspruchsvol-

ler, da es in das am Stadtrand gelegene Helmholtz-Zentrum-Dresden Rossendorf ging. Neben dem Abendvortrag von Martin Radtke (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin), der bei 100 Personen auf Interesse stieß, nutzen schon eine Stunde früher 60 Neugierige, die Gelegenheit das Ionenstrahlzentrum zu besichtigen. Neben einer allgemeinen Übersicht, was man mit Hochenergieionen heute so alles erforschen und herstellen kann, lag natürlich ein Schwerpunkt auf unserer Mitarbeit an Projekten zu kunsthistorischen und archäologischen Fragestellungen.

Martin Radtke referierte dann über "Es ist nicht alles Gold was glänzt – Analyse von Gold mit Synchrotronstrahlung". Bei seinen vorgestellten Untersuchungen standen Fragestellungen wie Herkunft, Herstellungsverfahren und Zusammengehörigkeit von Goldfunden im Vordergrund. Diese erläuterte er anhand einer Reihe von Bei-

spielen wie den Wikingerschatz von Hiddensee über die Himmelscheibe von Nebra bis hin zu Funden aus Ägypten. Er zeigte nicht nur, dass nicht alles was alt aussieht, alt sein muss, sondern auch, kontrovers zu seinem Vortragstitel, dass etwas was nicht glänzt trotzdem Gold sein kann.

Auch bei diesem Vortrag wurde die Diskussion nicht nur im Hörsaal, sondern auch in der Nachsitzung weitergeführt. Der Bustransport nach Dresden vor und nach der Veranstaltung ermöglichte dem Auditorium eine entspannte Atmosphäre, in der Berührungängste zwischen Publikum und Wissenschaftlern gekonnt abgebaut wurden. Der Dialog ist in Gang gekommen!

Wir freuen uns auf die vier verbleibenden Vorträge in der Hochschule für bildende Künste, dem Residenzschloss und dem Kulturrathaus. Wir freuen uns aber vor allen Dingen auf das interessierte Publikum, welches wir wieder zu den Veranstaltungen erwarten. Mein zweitliebstes Zitat "War richtig toll! Ich hab 20% verstanden!", zeigt dass wir auf dem richtigen Weg sind und sich unser Engagement, unterstützt durch die Industrie und die Fachgruppe Analytische Chemie, auszahlt.

Es wäre schön, auch Sie oder Ihre Bekannten, Freunde, Kollegen und Verwandte bei einer der nächsten Veranstaltungen in Dresden zu begrüßen. Die Termine und weitere Informationen finden Sie unter: www.naturwissenschaftliche-einsichten.de

Silke Merchel für die Veranstalter



Die (abendliche) Skyline von Toronto ist Wahrzeichen der Stadt und wird vom 553 m hohen CN Tower dominiert. Man sieht sie nach Übersetzen auf Ward Island, Teil einer Toronto im Lake Ontario vorgelagerten Inselgruppe.

21st International Mass Spectrometry Conference in Toronto

■ Im kanadischen Toronto, der Hauptstadt der Provinz Ontario, leben 2,6 Millionen Menschen unterschiedlichster kultureller und nationaler Herkunft harmonisch miteinander. Trotz der Größe der Stadt, ihrer zahlreichen Büro- und auch dicht gepackten Wohnhochhäuser, geht es in Toronto vergleichsweise gelassen zu. Selbst in weniger herausgeputzten Stadtteilen kann man sich entspannt bewegen. Damit brachte Toronto sehr gute Voraussetzungen für die Ausrichtung der 21st International Mass Spectrometry Conference (IMSC) mit, die vom 20.–26. August 2016 dort stattfand. Mit dem Alternieren des Veranstaltungsortes zwischen Europa, das immer noch den Schwerpunkt der Tagungsorte für die IMSCs bildet, Asien (Kyoto 2012) und nach Zwischenstopp in Genf (2014) nun Nordamerika, versucht die International Mass Spectrometry Foundation (IMSF), die Tagung stärker als bisher auch global zu etablieren. Die Canadian Society for Mass Spectrometry (CSMS) hatte sich 2012 erfolgreich als Veranstalter beworben und war somit lokaler Ausrichter der 21st IMSC. Unter dem Vorsitz von Paul Mayer (University of Ottawa) hatte sich ein fünfköpfiges Team der CSMS zusammen mit einem Tagungsbüro um die Organisation und das wissenschaftliche Programm gekümmert. Zur Eröffnung wurde den Teilnehmern im Metro Toronto Convention Centre ein Blick auf den farbenfrohesten Teil der kanadischen Kultur

geboten als die Tribal Vision Dance Company verschiedene indianische Tänze vorstellte.

Mit etwas über 1300 Teilnehmern war die 21st IMSC durchaus gut besucht, konnte aber nicht ganz an die Zahlen vorheriger IMSCs anknüpfen, was wohl auch daran gelegen haben mag, dass mit der jährlichen Tagung der American Society for Mass Spectrometry (ASMS), die 6000–7000 Besucher verbuchen kann, der nordamerikanische Tagungsmarkt für MS stark gesättigt ist.

Zum Programm der Tagung gehörten Short Courses im Vorfeld, Plenarvorträge, Preisverleihungen, Postersessions ebenso wie angemeldete Vorträge, Firmenstände, die überlebenswichtigen Lunchseminare und natürlich ein

Conference Dinner. Das detaillierte Programm ist auf der Tagungswebsite zu finden (www.imsc2016.ca).

Samstag und Sonntag vor der Tagung konnten man bei zweitägigen Kursen „Advanced Interpretation of CID Mass Spectra“ from LC/MS/MS (Robert D. Voyksner, Raleigh, NC) sowie „Fundamentals of Mass Spectrometry“ (O. David Sparkman, Stockton und Jürgen H. Gross, Heidelberg) die Grundlagen und das Handwerkszeug der MS erlernen. Des Weiteren wurden eintägige Veranstaltungen zu „Career Paths for Mass Spectrometry in Academia“ und „Career Paths for Mass Spectrometry in Industry“ als Teil eines Fortbildungsprogramms der York University (Toronto) angeboten.



Wie so oft fasziniert das Exotische. Hervé Cottin (Université Paris-Est Creteil) berichtet von den massenspektrometrischen Daten der Rosetta Mission zum Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko.

Vicki H. Wysocki (Ohio State University) beim Vortrag über Möglichkeiten mit Surface-induced Dissociation.





Die Thomson Medals überreichten Gianluca Giorgi (Universität Siena) an Marcos Eberlin (Unicamp, Campinas, Mitte links) und die Vorsitzende des IMSF, Cathy Costello (Boston University), an Scott McLuckey (Purdue University, Mitte rechts).

Der Eröffnungsvortrag "Mass spectrometry imaging in the service of human health" wurde von Richard N. Zare (Stanford University) am Sonntag Abend gehalten. Weitere 45-minütige Plenarvorträge fanden jeweils morgens zur Einstimmung statt. Im Einzelnen trugen vor: Vicki H. Wysocki (Ohio State University) "Native MS in structural biology: characterization of non-covalent complexes by SID/IMMS or SID/HRMS", Derek Muir (Environment and Climate Change Canada) "Expanding the number of chemicals measured in environmental media: challenges for analytical mass spectrometry", Hervé Cottin (Université Paris-Est Creteil) "The composition of comet 67P/Churyumov-Gerasimenko revealed by the mass spectrometers of the Rosetta mission" und schließlich Xinrong Zhang (Tsinghua University) "Single cell analysis with electrospray mass spectrometry". Die 254 eingereichten Vorträge wurden in fünf Parallelsessions angeboten, die jeweils den verbleibenden Vormittag und den Nachmittag nach den Postersessions einnahmen. Wer sich danach noch immer nicht von der MS trennen wollte, hatte noch ein paar Workshops zur Auswahl, nach denen man direkt in eine der abends geöffneten Hospitality Suites ziehen konnte.

Von zwölf bis fünfzehn Uhr fanden überlappend mit den Lunchseminaren die Postersessions statt, was dem Besuch der Poster nicht allzu zuträglich war. Leider waren auch nicht alle der

rund 580 Poster in der Halle zu finden, weil angemeldete Teilnehmer entweder kurzfristig doch nicht anreisen konnten oder vielleicht auch mal der angekündigte Beitrag gar nicht im Gepäck war.

Curt Brunnée Award

Der Curt Brunnée Award wird für einen herausragenden Beitrag zur instrumentellen Entwicklung in der Massenspektrometrie an Preisträger vergeben, die das 45. Lebensjahr noch nicht überschritten haben. Die Laudatio auf Yury Tsybin (SpectroSwiss, Lausanne) hielt Scott McLuckey (Purdue University) für die Jury. Tsybin hat in seiner Karriere schon einige hochkarätige Forschungsgruppen kennengelernt, selbst eine geleitet und dabei vor al-



Mel Comisarow (University of British Columbia, links) mit Laudator Paul Mayer (CSMS, Mitte) und Paul Poupard (Agilent) bei der Verleihung des Fred P. Lossing Awards.

lem bei der technischen Entwicklung von Electron Capture Dissociation (ECD) und in der FT-ICR-MS wichtige Beiträge geleistet. Seit kurzem hat er mit einer eigenen Firmengründung das universitäre Umfeld verlassen und widmet sich u.a. der Entwicklung von effektiveren Algorithmen zur Fourier-Transformation in der FT-ICR-MS. Den Curt Brunnée Award empfing er aus den Händen von Ken Miller (ThermoFisher Scientific).

Thomson Medal

Mit 31 Kandidaten hatten die Vertreter der in der IMSF vertretenen nationalen MS-Gesellschaften eine große Zahl an Vorschlägen für die Vergabe der Thomson Medal eingereicht, die seit 1985 anlässlich der IMSC vergeben



Yury Tsybin (SpectroSwiss, links) erhält den Curt Brunnée Award von Ken Miller (Thermo Fisher Scientific, USA) überreicht.

wird. Die Thomson Medal ist zur Ehre von Sir J. J. Thomson benannt, der mit seinem Massenspektrographen die MS ins Leben gerufen hat. Thomson Medal wird von der International Mass Spectrometry Foundation (IMSF) selbst ausgelobt. Während der IMSCs werden dann üblicherweise zwei der begehrten Auszeichnungen verliehen. In Toronto wurden Marcos Eberlin (Unicamp, Campinas, Brasilien) und Scott McLuckey (Purdue University, USA) geehrt. Eberlin erhielt die Medaille für seinen maßgeblichen Beitrag zur Etablierung der MS in Brasilien. Scott McLuckey wurde für seine Arbeiten im Bereich der nano-Elektrospray-Ionisation von Proteinen und die Entwicklung einer linearer elektrostatischen Ionenfalle, die eine FT-basierte Umsetzung des Ionensignals nutzt und deren Entwicklung noch einiges verspricht, ausgezeichnet.

Lossing Award der CSMS

Die Canadian Society for Mass Spectrometry (CSMS) verlieh den Fred P. Lossing Award an Mel Comisarow, der Mitte der 1970er Jahre die Fourier-Transform Ionencyclotronresonanz (FT-ICR) entwickelt hatte. Damals hatte er zusammen mit Alan Marshall das Konzept erarbeitet. Es war ihm schließlich gelungen, die grundlegenden technischen wie theoretischen Hürden zu überwinden, die es im Unterschied zur FT-NMR aufgrund der erforderlichen Frequenzbandbreite gab. Die Wege von Marshall und Comisarow trennten sich früh, doch wäre die instrumentelle und applikative Entwicklung der FT-ICR-MS ohne Comisarow nicht oder zumindest erst viel später verlaufen.

22nd IMSC in Florenz

Die nächste und damit 22. IMSC wird vom 26.–31. August 2018 in Florenz stattfinden. Der Sprecher des italienischen Organisationsteams, Gianluca Giorgi (Universität Siena), lud die Teilnehmer am Ende der Tagung in den Norden der Toskana ein. Die Tagungswebsite der 22nd IMSC (www.imsc2018.it) wird schon aufgebaut.

Text und Bilder:

Jürgen H. Gross, Universität Heidelberg

39th ISEAC

Das 39th International Symposium on Environmental Analytical Chemistry (ISEAC) der International Association for Environmental Analytical Chemistry fand vom 19.–22. Juli 2016 im Geomatikum der Universität Hamburg statt und wurde von der „Hamburg School of Food Science“ organisiert.

Die Begrüßungs- und Eröffnungsrede wurde am Dienstag Morgen von den beiden Vorsitzenden Prof. Dr. José Broekaert und Prof. Dr. Markus Fischer gehalten. Gleich im Anschluss startete das Tagungsprogramm mit zwei parallel laufenden Sessions zur Umwelt- und Lebensmittelanalytik. Die Umweltanalytik-Session konzentrierte sich zunächst auf Chemikalien anthropogenen Ursprungs. Unter anderem wurde die Untersuchung von endokrin wirkenden Substanzen in Krankenhausabwasser und eine Microarray-Technologie zur simultanen Bestimmung von verschiedenen Antibiotika in Rohmilch vorgestellt. Ein weiterer interessanter Vortrag dieser Session beschäftigte sich mit der explosiven Aufgabe des Aufspürens von Landminen, basierend auf der Detektion von Sprengstoffen mit einem bakterienbasierten Fluoreszenzdetektionssystem. Die Lebensmittel-Session fokussierte sich auf die Detektion von Schadstoffen und Rückständen wie Chrom(VI), Pestizide und Antibiotika in Nahrungsmitteln wie Honig, Getreide und Milchprodukten.

Während der Mittagspause konnte man am Lunch-Seminar des Sponsors Shimadzu teilnehmen. Während des Genusses der ausgeteilten Lunchpakete konnte man wissenschaftlichen Vorträgen rund um die Lebensmittel Bier und Wein zuhören. Die Nachmittags-Vorträge waren wieder ebenfalls in zwei Sessions aufgeteilt. Die Lebensmittel-Session beschäftigte sich vor allem mit Genomik und Proteomik. Währenddessen hatte die Umwelt-Session die Detektion globaler Verunreinigungen wie zum Beispiel Arsen in Trinkwasserquellen Bangladeschs zum Thema.

Im Anschluss an die Vorträge fand eine Hersteller-Ausstellung und zwei-



Der AK Leopold erkundet den Tagungsort Hamburg. Von links: A. Brandt, A. Przewodnik, M. Schlathauer, D. Rommel, K. Wörle, D. Brucker.

stündige Poster-Session statt, in der alle Teilnehmer über aktuelle Themen aus beiden Themenbereichen diskutieren konnten.

Der zweite Konferenztag startete ebenfalls mit zwei getrennten Sessions zum Thema Umwelt- bzw. Lebensmittelanalytik. Im Vortragsblock der Umweltanalytik wurden globale Schadstoffe wie Quecksilber, Arsen oder Nanomaterialien thematisiert. Weiterhin durften an diesem Morgen drei ausgewählte Sprecher ihre Poster in 10-minütigen Kurzvorträgen vorstellen. Auch in dieser Mittagspause konnte man wieder an einem Lunchseminar teilnehmen, das dieses Mal von Thermo Fisher Scientific aus der Schweiz organisiert wurde. Der Nachmittag stand dann unter dem Motto „Thinking Outside The Box“, einer Vortragsreihe, die das dieses Jahr zum ersten Mal stattfand. In dieser Vortragsreihe wurden Themen behandelt, die nicht direkt etwas mit Lebensmittel- und Umweltanalytik zu tun haben, um den Blick über den Tellerrand des eigenen Forschungsgebiets hinaus zu fördern. Der erste Vortrag dieser Session wurde von Prof. Dr. Robert Huber, Nobelpreisträger im Bereich Chemie aus dem Jahr 1988 gehalten. Weitere Vorträge behandelten z.B. den Hype um „Internet of things“ im Hinblick auf erste Anwendungen in medizinischen Bereichen, die aktuell am Fraunhofer EMFT entstehen. Mit einem sehr lebhaften und anschaulichen Vortrag

präsentierte Prof. Miller Arbeiten zu Lasern, die z.B. die Visualisierung von Übergangszuständen oder Untersuchungen einzelner Zellen im Körper narbenfrei ermöglichen können. Diesem Themenblock schloss sich ein öffentlicher Vortrag von Prof. Dr. Dr. Andreas Hensel vom Bundesinstitut für Risikobewertung zum Thema „Wissenschaft trifft die Öffentlichkeit“ an. Hierbei wurde der Konflikt zwischen der Politikberatung und der öffentlichen Wahrnehmung diskutiert. Insbesondere wurde hier auf die Wichtigkeit der „Fall-gerechten“ Kommunikation eingegangen: Wer sollte wann, welchem Personenkreis, was mitteilen und wie ist die Unsicherheit wissenschaftlicher Daten zu kommunizieren? Unter anderem wurden der Dioxin-Skandal in Eiern aus dem Jahr 2010 und die EHEC-Epidemie in Sprossen aus dem Jahr 2011 thematisiert. Den Abschluss des zweiten Konferenztages bildete das Gala-Dinner auf dem Museumsschiff Rickmer Rickmers. Nach einem Sekt-empfang auf Deck lud Prof. Dr. José Broekaert unter Deck zu einem geselligen Abend ein und eröffnete das Buffet, bei dem es an nichts fehlte.

Zu Beginn des nächsten Konferenztages stand ein „Think Tank“ zum Thema „Lebensmittelproduktion in Entwicklungsländern – Herausforderungen für Behörden, Nahrungsmittelindustrie und Analytik“ geleitet von Anselm Elles statt. Eröffnet wurde die Diskussionsrunde von Elke Badde, Staatsrätin der Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz. Anschließend lieferten sich sieben ExpertInnen aus dem Bereich Politik, Lebensmittelüberwachung, Großhandel und Hersteller eine zweistündige Debatte, die leider aber sowohl Schlagabtausch als auch Themen-nähe zum Titel vermissen ließ.

Nach der Mittagspause folgte ein Vortragsblock, der sich mit den Herausforderungen in der Lebensmittel- und Umweltanalytik beschäftigte. Hier wurde u.a. die Wichtigkeit der vorausschauenden Forschung zur Entwicklung von Detektionssystemen hervorgehoben um nicht erst durch eine Krise zum Handeln gezwungen zu werden. Doch im Fall

von Prof. Albaiges ist genau das der Fall: das nachträgliche Aufspüren der Quelle von Ölverschmutzungen in Meeren durch „Fingerabdrucksuche“ mittels GC-MS. Neben Öl wurde auch Mikroplastik als eine weitere Meeresverschmutzung diskutiert. Deren Detektion steht jedoch noch am Anfang und die Vergleichbarkeit einiger Forschungsarbeiten dazu wurde von Dr. Filella sehr kritisch unter die Lupe genommen. Am Nachmittag startete die zweite Poster-Session. Anschließend wurden für die jeweils bemerkenswertesten Poster der Umwelt- und Lebensmittel-Session insgesamt vier Posterpreise verliehen:

- Tylor&Francis Posterpreis: Michaela Belhácová – „Pore water and accessible concentrations of hydrophobic contaminants in Danube river sediments estimated by multi-ratio equilibrium passive sampling“
- JAAS Posterpreis: Anja Brandt –, „Direct detection of metal nanoparticles by high resolution continuum source GF-AAS“
- Springer Analytical and Bioanalytical Chemistry Posterpreis: Marina Creydt – „Metabolic Profiling of *Asparagus officinalis* for Discrimination of the Geographical Origin based on ultra-high resolution Mass Spectrometry“
- Roland W. Frei Award: Troy Hinkley – „Engineering bacteriophage for the ultrasensitive detection of foodborne and animal pathogens“

Am Freitag bildete ein Vortragsblock zu neuen Strategien und aufstrebenden Technologien im Bereich der Lebensmittel- und Umweltanalytik den Abschluss der Konferenz. Die Vorträge waren durchgängig qualitativ hochwertig und boten zumeist Raum für anschließende anregende Diskussionen. Diese konnten oftmals während der Pausen und dem Rahmenprogramm fortgeführt werden. Die nächste ISEAC wird 2018 stattfinden.

Wir bedanken uns sehr herzlich bei der FG Analytische Chemie, die uns mit Stipendien die Teilnahme an dieser interessanten und empfehlenswerten Konferenz ermöglicht hat.

Text und Bild:

M. Schlathauer, A. Brandt, K. Wörle

Jahrestagung der International Society of Electrochemistry

■ Die 67. Jahrestagung der International Society of Electrochemistry (ISE) fand vom 21. bis 26. August unter dem Titel „Electrochemistry: From Sense to Sustainability“ in Den Haag statt. Die ISE erlebte in den letzten Jahren eine Vervielfachung ihrer Mitgliedszahlen auf ca. 4.000. An der Konferenz nahmen 1.600 Menschen teil, darunter augenscheinlich außergewöhnlich viele junge WissenschaftlerInnen.

Die Konferenz startete mit drei Tutorien zu den Themen „Nanoscale Electrochemical Imaging“, „Electrochemical Instrumentation“ und „Water Desalination by Capacitive Deionization: Introduction & Basic Concepts“.

Anschließend gab es eine Begrüßung unter Anderem durch den Konferenz-Chair Marc Koper (University of Leiden, Niederlande) und die Verleihung der ISE-Preise. Zusätzlich zu den Kongressstipendien wurden 10 Preise vergeben. Die Preisträger sind: Yuri Pleskov (A.N. Frumkin Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry, Russland), Dan Bizzotto (University of British Columbia, Kanada), George S. Wilson (University of Kansas, USA), Yong-Sheng Hu (Chinese Academy of Sciences, China), Daniel Little (University of California, USA), Martin Z. Bazant (Massachusetts Institute of Technology, USA), Marcel Risch (Massachusetts Institute of Technology, USA), Pra-beer Barpanda (Materials Research Center, Indian Institute of Science, Bangalore, Indien), Kangwoo Cho (Korea Institute of Science and Technology, Korea), Bryan McCloskey (University of California, USA)

Die Konferenz war in 20 Symposien unterteilt, was die Bandbreite elektrochemischer Forschung deutlich macht. Die größten Symposien beschäftigten sich mit Brennstoffzellen, Wasserelektrolyseuren und ähnlichen Systemen und mit Energiespeichern wie z.B. Lithium- und Post-Lithium-Batterien. Darüber hinaus gab es Symposien zu Themen wie z.B. Elektrokatalyse, elektrochemische

CO₂-Reduktion, Photo-Elektrochemie, analytische Elektrochemie, elektrochemische Materialsynthese, Bio-Elektrochemie, Elektrochemie in der Medizin, mikrobielle Elektrochemie, Elektrochemie mit nanostrukturieren, funktionalisierten oder Komposit-Materialien, Korrosion, technische Elektrochemie und industrielle Anwendungen, künstliche Photosynthese und theoretische Elektrochemie.

Die wissenschaftlichen Höhepunkte waren fünf Plenarvorträge: George Whitesides (Harvard University, Cambridge, USA) referierte über kostengünstige medizinische Diagnosemethoden, auch für den globalen Süden, basierend auf Papier und Elektrochemie und betonte ein strategisches Denken von der Anwendung her. Linda Nazar (University of Waterloo, Kanada) gab einen beeindruckenden Überblick über die neuesten Entwicklungen im Bereich der Lithium- und Post-Lithium-Ionen-Batterien. Anders Nilsson (University of Stockholm, Schweden) stellte Röntgen-basierte Operando Studien an Elektrokatalysatoren vor. Der Vortrag von Serge Lemaire (Twente University, Niederlande) beschäftigte sich mit "Electrochemical Nanofluidics: From Nanogaps to Nanocapacitors". Yuri Pleskov (A.N. Frumkin Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry, Russland) referierte über Elektrochemie an Diamant-Elektroden.

Es gab drei kulturelle Höhepunkte. Erstens: die Show des niederländisch-amerikanischen Comedian Greg Shapiro am ersten Abend, der das Publikum mit Anekdoten über die niederländische Kultur in seinen Bann zog. Zweitens: der „freie“ Mittwoch Nachmittag für geführte Exkursionen oder einen Besuch im Mauritshuis, wo man Werke von Künstlern wie Rembrandt und Rubens besichtigen konnte. Der dritte kulturelle Höhepunkt war das Konferenzdinner am Donnerstag Abend.

Die Konferenz bot in dem großen Kongresszentrum mit den Vorträgen, Postersessions und Pausen viele Möglichkeiten zum Aufbauen und Pflegen von Kontakten. Das gute Wetter ließ die ohnehin schöne, am Meer gelegene Metropole Den Haag wortwörtlich

in einem noch besseren Licht dastehen. Die Freundlichkeit und außergewöhnlich guten Englischkenntnisse der niederländischen Menschen rundeten eine intensive, gute Woche ab. Abschließend sei der GDCh-Fachgruppe Analytische Chemie für die finanzielle Unterstützung gedankt.

Christian Gutsche

BREATH Summit

Zürich 14. – 16. September 2016

■ Der offizielle Teil der äußerst lohnenswerten Konferenz BREATH Summit 2016 in Zürich bestand aus mehreren Sessions, von denen zwei stets parallel verliefen, sodass man sich entscheiden musste, welcher der jeweiligen Vorträge man hören wollte.

Thematisch waren die Sessions unter anderem in folgende Bereiche gegliedert: Klinische Atemgasanalyse, Geräteentwicklung, Zellatmung, ¹³C-Markierung in der Atemgasanalyse, Standardisierung in der Atemgasanalyse, Stickstoffmonoxid und Atemgaskondensat, perioperative Atemgasanalyse und Auswirkungen der Ernährung auf die Zusammensetzung des Atemgases. Besonders die Sessions zur Geräteentwicklung, ¹³C-Markierung und zur perioperativen Atemgasanalyse haben mir für meine persönliche Forschung weitergeholfen. In den anderen Sessions habe ich dagegen Aspekte zu anderen Bereichen der Atemgasanalytik kennengelernt und somit meinen fachlichen Horizont erfolgreich erweitert. Im Vergleich zu anderen Konferenzen die ich besucht habe, waren die Vorträge, sowohl inhaltlich als auch sprachlich und soweit ich das beurteilen kann, im Durchschnitt von außerordentlich hoher Qualität.

Ebenfalls profitieren konnte man von den mehreren halbstündigen Pausen, die zwischen den Vorträgen zur Begutachtung der Poster genutzt wurden. Die persönliche Diskussion mit anderen, auf ähnlichen Gebieten forschenden Doktoranden und Professoren, die auf diese Weise ermöglicht wurde, brachte mich effizienter voran als das Lesen von Papern im Vorfeld

der Konferenz. Denn ich erhielt direktes Feedback speziell zu meinem eigenen Promotionsprojekt sowie viele neue Anregungen für die zukünftig folgenden Schritte. Das freute mich besonders, da genau dies einer der Hauptgründe war, aus denen ich mich für die Konferenz interessiert und angemeldet hatte. Allerdings hätte ich rückblickend eine mehrstündige Postersession anstelle mehrerer halbstündiger Pausen bevorzugt, da interessante Diskussionen mit anderen Teilnehmern aufgrund des Beginns der nächsten Session leider unterbrochen werden mussten.

Die Stimmung auf der Konferenz war äußerst konstruktiv und trotz der hohen Teilnehmerzahl nahezu familiär. Ich bekam den Eindruck, dass wirklich alle daran interessiert sind, gemeinsam an einem Strang zu ziehen, um wesentliche Ziele im Bereich der Atemgasanalytik, wie z.B. die Identifizierung geeigneter Biomarker – soweit diese überhaupt existieren – und die Standardisierung von Methoden zur Atemgasanalytik, zu erreichen.

Der nächste BREATH Summit wird vom 28. bis 30. Mai 2018 in Maastricht stattfinden und ich plane, auch daran wieder teilzunehmen.

Abschließend möchte ich mich gerne nochmals bei der Fachgruppe Analytische Chemie für die finanzielle Unterstützung zur Teilnahme an dieser lohnenswerten Veranstaltung bedanken.

Leila Tamina Schneider

CECE 2016

■ Vom 17. Bis 19. Oktober fand die „CECE 2016 – 13th International Interdisciplinary Meeting on Bioanalysis“ in Brno (Brünn, Tschechien) statt. Wie der Name bereits andeutet, wurden verschiedene analytische Trenntechniken mit biologischer und/oder medizinischer Anwendung vorgestellt.

Die ersten beiden Tage der Konferenz wurden durch die zahlreichen Vorträge der eingeladenen internationalen Redner geprägt. Verschiedenste Analysetechniken und Konzepte wurden in den halbstündigen Präsentationen

tionen erläutert. Die Vortragenden hatten genug Zeit, um sowohl auf die Grundlagen als auch auf die neuesten Entwicklungen auf ihrem Themengebiet einzugehen. So waren alle Vorträge gut nachvollziehbar, ohne Langeweile aufkommen zu lassen.

So wurde beispielsweise eine Methode zur Glykanalytik basierend auf Kapillargelelektrophorese gezeigt. Bisher ist dabei ein hoher Durchsatz kaum möglich gewesen, da die Analytik von Glykanen aufgrund ihrer hohen Komplexität teuer und arbeitsaufwändig. Die vorgestellte Methode vereint die Probenvorbereitung, Trennung und Auswertung und stellt eine Software sowie Datenbank für die Auswertung bereit, mit der ein wahrer Hochdurchsatz möglich ist. Eine weitere vorgestellte, auf Kapillarelektrophorese beruhende Technik trägt zum Verständnis der Neurotransmission bei. Durch die sogenannte elektrochemische Zytometrie wird die Speicherung von Neurotransmittern in Zellvesikeln vermessen. Diese lysieren an der Elektrodenoberfläche und durch Amperometrie kann der Inhalt jeder Zelle detektiert werden. Diese Methode findet z.B. Anwendung in der Trennung und Identifikation bestimmter Proteine in der Alzheimerforschung. Außerdem wurden neuartige mikroskopische Techniken gezeigt. Durch „Quantitative Phase Imaging“ wird ein Kontrast durch die Phasenverschiebung des Lichtes durch die betrachtete Probe erzeugt. Dadurch können z.B. lebende Zellen nichtinvasiv und markierungsfrei beobachtet werden. Die Phasenverschiebung verhält sich dabei proportional zur Trockenmassendichte der Zellen, sodass durch Massenverteilungen über die Zeit Zellbewegungen oder -teilungen beobachtet werden können. Einen Schwerpunkt bildeten die mikrofluidischen Techniken. Es wurden Tröpfchen-basierende Systeme vorgestellt, mit denen z.B. Nanopartikel hergestellt werden können. Die Mikrofluidik bietet dabei den Vorteil der Prozesskontrolle und Beeinflussung der Parameter während der Synthese. Als weitere Anwendungen wurden zellbasierte

Arrays oder die Vermehrung von DNA „on-chip“ gezeigt. Die Dielektrophorese stellt eine weitere mikrofluidische Technik dar. Durch Polarisierung können dabei Partikel in inhomogenen elektrischen Feldern ausgerichtet werden. Die Methode ist sehr flexibel, da sowohl geladene als auch ungeladene Partikel durch Gleich- oder Wechselstrom Verwendung finden. Anwendbar ist diese Technik bei der Trennung und Analyse von Partikelmischungen, z.B. biologischer Zellen. Ein weiterer Vortrag befasste sich mit der Analyse der Inhaltsstoffe aus ausgeatmeter Luft. Basierend auf sekundärer Elektrospray Ionisation gekoppelt mit hochauflösender Massenspektrometrie (SESI-HRMS) können dabei Informationen über den gesundheitlichen Zustand eines Patienten in Echtzeit und nicht-invasiv gesammelt werden. Mit dieser Methode wurden bereits Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe oder der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung untersucht. Neben diesen und weiteren Vorträgen konnten außerdem eine Vielzahl an Postern betrachtet werden. Die überschaubare Teilnehmerzahl war ideal, um viele spannende Themenbereiche abzudecken und dabei eine nahezu familiäre Atmosphäre zu wahren. Bei den Poster Sessions konnte man seine eigenen Ergebnisse mit anderen Wissenschaftlern diskutieren und bekam einen Einblick in die Forschung und Arbeitsweisen anderer europäischer Länder.

In den Pausen zwischen den Sessions konnte man bei Kaffee oder Tee und ausgezeichneten tschechischen Snacks die anderen Teilnehmer kennenlernen, sich über die Forschungsthemen austauschen und die zahlreichen ansprechenden Poster begutachten. Nach viel wissenschaftlichem Input blieb am späten Nachmittag noch etwas Zeit, um das herbstliche Brno zu erkunden. Im historischen Zentrum treffen sanierte historische Gebäude auf moderne Architektur. Zu den markantesten Sehenswürdigkeiten gehören die imposante Kathedrale St. Peter und Paul sowie die Festung Špilberk, die auf einem Hügel

inmitten der Stadt thront. Am Abend des zweiten Tags fand dann das große Galadinner statt. Auch hier konnte man sich in freundschaftlicher Atmosphäre und begleitet von traditioneller mährischer Musik über seine Arbeit und über Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen tschechischer und deutscher Kultur austauschen. Am letzten Konferenztag standen die Junior Sessions an. Hier durften junge Wissenschaftler ihre nicht weniger interessante Forschung vorstellen.

Dank des Tagungsstipendiums der Fachgruppe Analytische Chemie hatte ich nun die Möglichkeit, einen Teil der Ergebnisse meiner Arbeiten zur Kopplung von Hochdruck-Flüssigchromatographie und der Erzeugung von Tröpfchen auf einem Mikrochip auf einem Poster bei der Konferenz vorzustellen. Für diese Förderung möchte ich mich herzlich bedanken.

Andrea Peretzki, Leipzig

Register for free newsletter!

ChemistryViews

chemistryviews.org

ChemPubSoc Europe

GDCh

GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

Ein Stipendium der GDCh...



...bewirb dich auch!

Es locken 300 Euro im Monat!

www.gdch.de/hofmannstiftung

**Bewerbungsschluss für Studierende:
1. Februar 2017**

Ein Stipendium der August-Wilhelm-von-Hofmann-Stiftung der GDCh
August Wilhelm von Hofmann (1818-1892),
Gründungspräsident der
Deutschen Chemischen Gesellschaft.

Bedingungen:

Bachelor-Student/in der Chemie mit guten Studienleistungen, zwei bzw. drei Semester vor Bachelorabschluss
Ausschreibung und Antragsformular unter
www.gdch.de/hofmannstiftung.

Antrag beim GDCh-Ortsverbandsvorsitzenden oder
JCF-Regionalsprecher mit Empfehlungsschreiben
eines Hochschullehrers bis 1. Februar 2017 einreichen.

Laufzeit des Stipendiums:

12 bzw. 18 Monate ab April 2017

Preise & Stipendien

Chemie-Nobelpreis an Sauvage, Stoddart und Feringa

■ Der Nobelpreis für Chemie geht in diesem Jahr an den Franzosen Jean-Pierre Sauvage, den gebürtigen Briten James Fraser Stoddart und den Niederländer Bernard Feringa für die Entwicklung von molekularen Maschinen. Ben Feringa wurde jüngst auch von der GDCh ausgezeichnet: Er erhielt im Rahmen des 6. EuCheMS Chemistry Congress in Sevilla die August-Wilhelm-von-Hofmann-Denk-münze. Auf dem WiFo 2017 wird er im Rahmen des Angewandte Symposiums mit einem Vortrag vertreten sein.

Quelle: GDCh

54.300 Euro pro Monat für Chemiestudierende

Hofmann-Stipendien 2017 ausgeschrieben

■ Die bei der GDCh eingerichtete August-Wilhelm-von-Hofmann-Stiftung vergibt auch zum Sommersemester 2017 Stipendien zur Förderung Studierender. Bachelorstudentinnen und -studenten der Chemie und angrenzender Gebiete können von der 2011 eingerichteten Stiftung ein Stipendium in Höhe von 300 Euro pro Monat ab April 2017 mit einer Laufzeit von 18 beziehungsweise zwölf Monaten erhalten. Bewerbungen müssen bis zum **1. Februar 2017** bei den jeweiligen GDCh-Ortsverbandsvorsitzenden oder den Sprechern der Regionalforen des JungChemikerForums (JCF) eingereicht werden.

Bachelorstudierende der Chemie und angrenzender Gebiete mit sehr guten Studienleistungen, die sich in einer wirtschaftlich ungünstigen Lage befinden, können sich um eines der etwa 20 Stipendien der August-Wilhelm-von-Hofmann-Stiftung bewerben. Weitere Voraussetzung ist, dass die Studierenden sich zu Beginn des

Sommersemesters 2017 im drittletzten beziehungsweise vorletzten Fachsemester ihres Bachelorstudiengangs befinden. Pro Ortsverband können maximal zwei Bewerbungen an den Stiftungsrat weitergereicht werden, wobei die Vorauswahl durch den GDCh-Ortsverbandsvorsitzenden gemeinsam mit dem Sprecher des jeweiligen JCF-Regionalforums getroffen wird. Diese leiten die Unterlagen an den Stiftungsrat weiter, der dann über die genaue Zahl an Stipendien entscheidet. Die Entscheidungen sind nicht anfechtbar.

Das Stipendium kann nicht verlängert werden. Jährlich im Wintersemester erfolgt ein erneuter Ausschreibungs-Zyklus. Das Stipendium wird

nicht auf BAFöG-Leistungen angerechnet, eine Doppelförderung neben anderen leistungsorientierten materiellen Förderungen der Begabtenförderwerke ist aber ausgeschlossen.

Die August-Wilhelm-von-Hofmann-Stiftung ist nach dem ersten Präsidenten der 1867 gegründeten GDCh-Vorläuferorganisation Deutsche Chemische Gesellschaft benannt. Bei dem Stifter handelt es sich um ein 2010 verstorbenes langjähriges GDCh-Mitglied, das den Großteil seines Vermögens der GDCh vermachte, um begabte Studierende der Chemie zu fördern.

Weitere Informationen unter www.gdch.de/hofmannstiftung.

Personalia

Geburtstage

■ Wir gratulieren unseren Mitgliedern, die im ersten Quartal 2017 einen runden Geburtstag feiern und wünschen alles Gute:

Zum 60. Geburtstag

Ludger Anders, Potsdam
Klaus Schnarr, Hannover
Wolfgang Honnen, Reutlingen
Erika Schneider, Köln
Doris Bialkowski, Kerpen
Rainer Beinhözl, Lauf
Klaus Ruthenberg, Coburg
Heino Staß, Wuppertal
Bernd Hitzmann, Stuttgart
Kerstin Reiher, Berlin
Heinrich Stöber, Heiligenstadt
Uwe Dünnbier, Berlin
Lothar Fink, Frankfurt
Jörg Krause, Rheineck (CH)
Jörg Metzger, Stuttgart
Mechthild Haveresch-Kock, Rosendahl
Klaus-Dieter Fenske, Bitterfeld

Zum 65. Geburtstag

Gerhard Schlemmer, Weimar
Werner Arts, Berlin
Michael Steinwand, Owingen
Dirk Dahmann, Bochum
Harald, Danigel, Kaiseraugst (CH)
Gerhard Geipel, Dresden

Zum 70. Geburtstag

Christel Adelheim, Hambrücken
Hans-Hermann Rüttinger, Halle
Reinhard Neudert, Weinheim
Christoph Bauspieß, Stuttgart

Zum 75. Geburtstag

Manfred Akstinat, Hennef
Reiner Salzer, Großpönsa
Kurt Varmuza, Wien (AT)
Axel Welter, Dudenhofen

Zum 80. Geburtstag

Dieter Schütz, Ludwigsburg
Knut Bächmann, Darmstadt
Gottfried Blaschke, Münster
Wolfgang Richter, Braunschweig
Harald Niedrig, Hofheim
Erich Schmid, Wien (AT)

Zum 85. Geburtstag

Hans Burzlaff, Uttenreuth

Aus datenschutzrechtlichen Gründen weisen wir Sie darauf hin, dass Sie sich beim GDCh-Mitgliederservice unter ms@gdch.de melden können, wenn Sie nicht wünschen, dass Ihr Name im Rahmen der Geburtstagsliste veröffentlicht wird.

GDCh-Fortbildungen 2017

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

1. Februar 2017, Frankfurt am Main

Die Qualitätssysteme GMP (Gute Herstellungspraxis) und GLP (Gute Laborpraxis) im Überblick – Ein Leitfaden der Guten Praxis, Kursmodul zum Geprüften Qualitätsexperten GxP (GDCh) (Kurs 510/17)

Leitung: Dr.-Ing. Barbara Pohl

7. Februar 2017, Frankfurt am Main

Methodenvalidierungen in der Analytischen Chemie unter Berücksichtigung verschiedener QS-Systeme, Kursmodul zum Geprüften Qualitätsexperten GxP (GDCh) (Kurs 523/17)

Leitung: Dr.-Ing. Barbara Pohl

13. – 15. Februar 2017, Rheinbach (bei Bonn)

GLP-Intensivtraining mit QS-Übungsaufgaben: Methodenvalidierung und Gerätequalifizierung unter GLP (Gute Laborpraxis) – mit Praxisteil, Kursmodul zum Geprüften Qualitätsexperten GxP (GDCh) (Kurs 526/17)

Leitung: Prof. Dr. Jürgen Pomp

14. – 15. März 2017, Rheinbach (bei Bonn)

Einsatz der Pyrolyse-Gaschromatographie/Massenspektrometrie zur Charakterisierung von Kunststoffen, Praxisorientierter Kurs für Einsteiger (Kurs 351/17)

Leitung: Prof. Dr. Margit Geißler

21. März 2017, Bremen

Anwendertraining in der Thermoanalyse, Messung, Dateninterpretation und Fehlervermeidung (Kurs 392/17)

Leitung: Prof. Dr. Anne Staubitz

27. – 30. März 2017, Frankfurt am Main

NMR-Spektrenauswertung, Grundlagenkurs (Kurs 505/17)

Leitung: Prof. Dr. Reinhard Meusinger

27. März 2017, Frankfurt am Main

Gute Vertriebspraxis „Good Distribution Practice (GDP)“, Kursmodul zum Geprüften Qualitätsexperten GxP Plus (GDCh) (Kurs 527/17)

Leitung: Dr.-Ing. Barbara Pohl

28. März 2017, Frankfurt am Main

Charakterisierung von Polymeren und Biopolymeren mittels Größenausschluss-Chromatographie GPC/SEC/GFC

(Kurs 356/17)

Leitung: Dr. Wolfgang Radke

24. April 2017, Frankfurt am Main

Risikomanagement und Risikobeherrschung im pharmazeutischen Umfeld nach ICH Q9, Risiken erkennen, analysieren und bewerten (Kurs 540/17)

Leitung: Dipl.-Ing. Jürgen Ortlepp

27. – 28. April 2017, Frankfurt am Main

Messunsicherheit und Qualitätsregelkarten, Unerlässlich zur Bewertung von Analyseergebnissen, wertvolle Werkzeuge der Qualitätssicherung (Kurs 542/17)

Leitung: Dipl.-LMChem. Stephan Walch

3. – 4. Mai 2017, Frankfurt am Main

Prüfmittelüberwachung und messtechnische Rückführung, Ein Muss für jedes Laboratorium (Kurs 543/17)

Leitung: Dipl.-LMChem. Stephan Walch

Impressum

Herausgeber:

Vorstand der Fachgruppe
Analytische Chemie in der
Gesellschaft Deutscher Chemiker
PO-Box 900440
60444 Frankfurt/Main

fg@gdch.de

Telefon: 069 7917– 499

Telefax: 069 7917– 499

www.gdch.de/analytischechemie

Redaktion (verantwortlich):

Eva Sterzel
Leo-Tolstoj-Str. 3
60437 Frankfurt/Main
mitteilungsblatt@gmx.net
Telefon: 069 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

Redaktionsschluss:

Mitteilungsblatt 01/17: 01.02.2017

Beiträge bitte an die Redaktion



GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

GDCh-Inhouse-Kurse



Profitieren Sie von unserem langjährigen Know-how und nutzen Sie zahlreiche Vorteile!

- ✓ Individualität und Effizienz
- ✓ Kosten- und Zeitersparnis
- ✓ Übung an gewohnten Geräten

Sprechen Sie uns an!

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. · Fortbildung
Telefon: +49 69 7917-485 · E-mail: fb@gdch.de

www.gdch.de/inhouse

Tagungen 2017

08.-10.01.2017, Hohenroda/D: **27. Doktorandenseminar des AK Separation Science**, Kontakt: www.uni-due.de/aac/dshohenr.php

19.-24.02.2017, St. Anton/AT: **2017 European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry**, Kontakt: www.ewcps2017.at

03.-06.04.2017, Tübingen/D: **ANAKON 2017**, Kontakt: www.gdch.de

04.-08.06.2017, Indianapolis/USA: **ASMS 2017** (American Society for Mass Spectrometry), Kontakt: www.asms.org

19.-21.06.2017, Bydgoszcz/PL: **39. Mycotoxin Workshop**, Kontakt: www.mycotoxin.de

05.-08.07.2017, Berlin/D: **HPTLC 2017** – International Symposium for High-Performance Thin-Layer Chromatography, Kontakt: www.hptlc.com

06.-07.08.2017, Vancouver/CA: **19th International Conference on Chemometrics in Analytical Chemistry**, Kontakt: <http://waset.org/conference/2017/08/vancouver/ICCAC>

03.-08.09.2017, Berlin/D: **ICIA-2017** – 1st International Conference on Ion Analysis, Kontakt: , Kontakt: www.icia-conference.net

Tagungen 2018

08.-13.01.2018, Amelia Island/USA: **2018 Winter Conference on Plasma Spectrochemistry**, Kontakt: www.icpinformation.com

10.-13.04.2018, München/D: **analytica & analytica conference**, Kontakt: www.analytica.de

25.-29.06.2018, Halifax/CA: **Chemometrics in Analytical Chemistry**

UNVERZICHT BARER
BAUSTEINE IHRER
KARRIERE

Workshops Information
Konzepte Kolloquien Netzwerk
Beratung Perspektiven Wissen Impulse Beratung
Tagungen Konzepte International Karriereservice
Kurse Diskussion Beratung Fortbildung Jobbörse
Workshops Kurse Fortbildung Forschung Kolloquien
Netzwerk Tagungen Beratung Informationen Konzepte
Fortbildung Jobbörse Kurse Wissen
Diskussion Karriereservice

GDCh
GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.
Postfach 90 04 40
60444 Frankfurt am Main

Telefon: 069 7917-0
Fax: 069 7917-232
E-mail: gdch@gdch.de