

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Im Fachbereich Chemie und Pharmazie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU) ist die Analytische Chemie durch zwei Professuren repräsentiert. Als Kollege von Prof. Dr. Uwe Karst, der seit November 2005 an der WWU arbeitet, hat Prof. Dr. Heiko Hayen zum 01. März 2014 die Nachfolge von Prof. Dr. Jan Andersson angetreten. Insgesamt etwa vierzig Personen, darunter mit Dr. Wolfgang Buscher, Dr. Michael Sperling, Dr. Torsten Vielhaber und Dr. Martin Vogel vier festangestellte Wissenschaftler und weit über 20 Doktoranden, forschen und lehren auf dem Gebiet der Analytischen Chemie in Münster.

Lehre und Ausbildung

Die Ausbildung in Analytischer Chemie ist an der WWU in den Bachelorstudiengängen Chemie und Lebensmittelchemie breit gefächert. Schon im Grundstudium werden die Studierenden sowohl theoretisch als auch durch eigene praktische Erfahrungen an die moderne instrumentelle Analytik herangeführt.

Basierend auf der Vorlesung „Moderne Methoden der Analytischen Chemie“ im dritten Fachsemester findet das Praktikum Instrumentelle Analytik als Pflichtveranstaltung für Studierende der Chemie und der Lebensmittelchemie über vier Wochen ganztägig in der vorlesungsfreien Zeit am Ende des vierten Semesters statt. Ziel des Praktikums ist es, die erworbenen Kenntnisse nach der Vorbereitung im Seminar auch in der analytisch-instrumentellen Praxis anzuwenden. Die analytische Denkweise wird dabei geschult, und die Studierenden lernen, einen ersten Kanon instrumenteller Methoden mit ihren Leistungsmerkmalen anhand theoretischer und apparativer Prinzipien zu beurteilen. Hierzu werden zehn ganztägige Versuche in Kleingruppen mit maximal vier Studierenden durchgeführt: Atomabsorptionsspek-



HPLC-Analyse von Bitterstoffen in selbstgebrautem Bier im Rahmen eines Forschungsprojektes der Studierenden im Wahlpflichtmodul Analytische Chemie.

trometrie (AAS), Flammenphotometrie, Röntgenfluoreszenzspektrometrie (TXRF und μ XRF), UV/Vis-Absorptionsspektroskopie, Fluoreszenzspektrometrie, Kapillarelektrophorese (CE), Gaschromatographie (GC), Ionenchromatographie (IC), Flüssigchromatographie (LC) und Flüssigchromatographie/Massenspektrometrie (LC/MS). Die Teilnehmerzahl beträgt ca. 140 Studierende pro Jahr.

Aufbauend auf die Bachelorstudiengänge Chemie und Lebensmittelchemie kann an der WWU zwischen den Masterstudiengängen Chemie, Lebensmittelchemie, Wirtschaftschemie und Arzneimittelwissenschaften gewählt werden. Der Masterstudiengang Chemie ist in zwei Abschnitte aufgeteilt. Im ersten Studienjahr wählen die Studierenden aus mehreren Wahlpflichtmodulen vier Module aus, die in vier aufeinanderfolgenden Blöcken von acht Wochen durchgeführt werden. Eine Besonderheit am Standort Münster ist, dass es nur Wahlpflichtfächer im Masterstudium gibt und demzufolge die Analytische Chemie und alle anderen Fächer den klassischen „Kernfächern“ gleichgestellt ist.

Das stark nachgefragte Wahlpflichtmodul Analytische Chemie wird im derzeitigen Wintersemester

2015/2016 von 54 Studierenden absolviert. Hervorzuheben sind dabei die Forschungsprojekte in Gruppen mit bis zu acht Studierenden und dem Ziel der Entwicklung und der Anwendung moderner analytischer Methoden anhand einer relevanten Fragestellung. Aktuelle Themen dieses Wintersemesters sind unter anderem die Bestimmung von Chromspezies in Baustoffen und Bedarfsgegenständen, die Analytik von Aromastoffen in selbstgebrautem Bier und die Untersuchung der Qualität von Schwimmbadwasser. Im Masterstudium haben die Studierenden dabei erstmalig die Möglichkeit, eine bewusst allgemein gehaltene Fragestellung selbstständig auszugestalten. Unter Moderation eines festen Ansprechpartners sind die Studierenden eigenverantwortlich für die Planung, Organisation und Durchführung der Projektarbeit zuständig. Die Mitarbeiter der analytischen Arbeitskreise stehen als Experten für Einzelmethoden zur Verfügung, und alle Instrumente dürfen bei begründetem Bedarf und nach Absprache verwendet werden. Die Durchführung der praktischen Arbeiten und die Auswertung der Experimente liegen in der Hand der Studierenden. Regelmäßige Treffen mit Gruppenbetreuern und Hochschul-

lehrern begleiten das Projekt. Abgerundet wird die Projektarbeit durch die Erstellung eines Berichts und durch die Präsentation der Daten.

Flankierend werden Vorlesungen unter anderem aus den Bereichen Trenntechniken, Kopplungstechniken, Speziationsanalytik, Umweltanalytik, Bioanalytik und klinische Analytik angeboten. Im zweiten Masterstudienjahr werden im „Projektmodul“, sowie in den Modulen „Aktuelle Aspekte der Chemie“ und in der Masterarbeit das wissenschaftliche Arbeiten im Rahmen einer Arbeitsgruppe und im größeren wissenschaftlichen Kontext erlernt. Hierbei stellt die „Frühjahrsschule Industrielle Analytik“ der Fachgruppe Analytische Chemie einen wesentlichen Baustein des Moduls „Aktuelle Aspekte der Chemie“ dar, während das „Projektmodul“ bei der Mehrzahl der Studierenden, die später ihre Masterarbeit in der Analytischen Chemie anfertigen, für einen Forschungsaufenthalt im Ausland genutzt wird.

Forschung

Der Forschungsschwerpunkt des Arbeitskreises von Prof. Dr. Heiko Hayen ist die Entwicklung und Anwendung analytischer Kopplungsmethoden in der Bio- und Umweltanalytik. Die Schwerpunkte liegen sowohl im Bereich der Analytik von Metaboliten (Lipide und polare Metabolite) als auch auf dem Gebiet der Spurenanalytik von Rückständen (z. B. von Pestiziden) und von Kontaminanten (z. B. von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, endokrinen Disruptoren). Von besonderem Interesse sind Entwicklungen von LC-MS-Multikomponentenmethoden zur Bestimmung von „emerging contaminants“. Hierbei spielt die Entwicklung und Anwendung alternativer Ionisierungstechniken eine herausragende Rolle. So konnte beispielsweise das Potenzial der dielektrisch-behinderten Mikroplasma-Ionisierung (Dielectric Barrier Discharge Microplasma-Ionization, DBDI) in der Analyse von organischen Schadstoffen aufgezeigt werden. Ein weiterer wichtiger Arbeitsschwerpunkt ist



Die Organisatoren und Helfer der European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry vor dem Hörsaalgebäude der Chemischen Institute.

die Entwicklung von Trennmethoden für polare bzw. ionische Verbindungen, die mit der zumeist angewendeten Umkehrphasen-HPLC nicht oder nur unzureichend getrennt werden können. Basierend auf der Hydrophilen Interaktionschromatographie (HILIC) wurden Trennungen für polare Metabolite entwickelt. Zukünftig soll eine Kopplung aus Kapillar-Ionenchromatographie und hochauflösender Massenspektrometrie zur Erfassung ionischer Metaboliten realisiert werden.

Im Arbeitskreis Karst stellen ebenfalls analytische Kopplungstechniken den Forschungsschwerpunkt dar. Die Anwendungsschwerpunkte liegen zumeist im Bereich der pharmazeutischen und der biomedizinischen Forschung, aber auch einige materialwissenschaftliche oder gerätetechnische Fragestellungen werden bearbeitet.

Die Kombination aus Elektrochemie und Massenspektrometrie, teils ergänzt durch flüssigchromatographische Trenntechniken, ist eine Möglichkeit zur Simulation ausgewählter metabolischer Prozesse in biologischen Systemen und findet besonders zur Untersuchung möglicher oxidativer Metaboliten neuer Wirkstoffe Anwendung. Aktuelle Aspekte der Forschung auf diesem Gebiet umfassen

die Miniaturisierung auf Mikrochips (in Kooperation mit der Gruppe von Prof. Dr. Albert van den Berg an der Universität Twente), und die semiprparative Herstellung sowie die Kopplung elektrochemisch generierter Metaboliten mit Proteinen. Im Bereich der Speziationsanalytik entwickelt die Arbeitsgruppe Karst Methoden zur Identifizierung und Quantifizierung von Metallopharmazeutika und toxischen Metallspezies in biologischen Proben unter Einsatz chromatographischer und elektrophoretischer Trenntechniken mit molekül- und elementmassenspektrometrischer Detektion. Die Untersuchung der räumlichen Verteilung aktiver Substanzen in biologischen Proben wird durch bildgebende massenspektrometrische und spektroskopische Methoden durchgeführt. Während mit der Laserablations-Plasmamassenspektrometrie (LA-ICP-MS) und der Mikro-Röntgenfluoreszenz (μ XRF) Elementinformationen erhalten werden, liefern die matrixassistierte Laserdesorption-/Ionisations-(MALDI-)MS und Laserablationsverfahren mit „weicher“ Nachionisation molekülselektive, bildgebende Informationen. Für diese Arbeiten werden zumeist Gewebedünnschnitte pflanzlichen, tierischen oder humanen Ursprungs untersucht.

Veranstaltungsorganisation

Die Vielfalt der Forschungsthemen spiegelt sich auch in den zahlreichen durchgeführten Tagungen wider. Die TraceSpec 2007 (11th Workshop on Progress in Analytical Methodologies in Trace Metal Speciation) wurde im Schloss von Münster und Hauptsitz der WWU durchgeführt, gefolgt vom International Symposium on Chromatography (ISC 2008) und der Metallomics 2011. In den Jahren 2011, 2013 und 2015 wurden drei International Workshops on Electrochemistry/Mass Spectrometry (ElCheMS 2015) vom Arbeitskreis Karst vor Ort veranstaltet. Highlight war die European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry (EWPCS 2015) in Münster mit mehr als 720 Teilnehmern im Februar 2015.

Die Analytiker aus Münster engagieren sich weiterhin in der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses: Die Frühjahrsschule Industrielle Analytische Chemie fand ihren Auftakt 2011 in Münster mit dem Ziel, Studierende in Masterstudiengängen der Chemie mit analytischen Methoden und Fragestellungen vertraut zu machen, die in der industriellen Analytik von herausragender Bedeutung sind. Das Doktorandenseminar des Deutschen Arbeitskreises für Analytische Spektroskopie der Fachgruppe Analytische Chemie, kurz DAAS, fand im September 2014 in Münster zum dritten Mal statt (s. Mitteilungsblatt 4/14). Viele Aktivitäten für Schüler ergänzen die durch die Analytische Chemie in Münster durchgeführten Veranstaltungen: Beispiele aus dem Jahr 2015 sind der Tag der offenen Tür der Chemie, der Maus Türöffner-Tag, das Chemieolympiade-Einstiegstraining, ein Experimentaltag für Chemieolympiade-Landesseminarteilnehmer und ein einwöchiges Analytikpraktikum für Chemie-Leistungskurse aus der Region. Als Jahresabschluss wird Prof. Karst mit seinem Arbeitskreis eine Experimentalvorlesung im Rahmen der Kinderuni Münster zu dem Thema „Es werde Licht – Chemisches Leuchten in der Weihnachtszeit“ halten.

*Heiko Hayen
Uwe Karst*

Chemie Aktuell

Thisbe K. Lindhorst wird neue GDCh-Präsidentin

Die derzeitige stellvertretende Präsidentin der GDCh, Professor Dr. Thisbe K. Lindhorst, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, ist vom neuen Vorstand auf seiner konstituierenden Sitzung am 31. August 2015 in Dresden zur zukünftigen Präsidentin der Gesellschaft gewählt worden. Sie tritt ihr Amt am 1. Januar 2016 an und folgt damit Dr. Thomas Geelhaar, Merck KGaA. Die stellvertretenden Präsidenten werden ab diesem Zeitpunkt Professor Dr. Katharina Al-Shamery, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, und Professor Dr. Herwig Buchholz, Merck KGaA, sein. Dr.-Ing. Georg F. L. Wießmeier, Altana AG, wurde erneut zum Schatzmeister bestimmt.

Thisbe Lindhorst, Jahrgang 1962, studierte Chemie an der LMU München und der WWU Münster. Sie promovierte 1991 an der Universität Hamburg. Nach einem Postdoc-Aufenthalt an der UBC in Vancouver habilitierte Lindhorst sich 1998 an der Universität Hamburg und erlangte 1999 die Venia Legendi für Organische Chemie. Sie erhielt Rufe der Universitäten Aachen, Kiel und Marburg und folgte 2000 dem Ruf auf eine C4-Professur an die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Neben Forschungsaufenthalten an den Universitäten Ottawa (Kanada) und Orléans (Frankreich) nahm die Professorin für Organische und Biologische Chemie in Kiel über Jahre die Position der geschäftsführenden Direktorin und der Sektionsvorsitzenden Chemie wahr.

Lindhorst, die der GDCh seit über zwanzig Jahren angehört, ist seit 2008 Vorsitzende des GDCh-Ortsverbands Kiel, war von 2008 bis 2011 stellvertretende Vorsitzende der Liebig-Vereinigung für Organische Chemie und war von 2011 bis 2014 stellvertretende Vorsitzende des Arbeitskreises Chancengleichheit in der Chemie (AKCC). Darüber hinaus gehört sie seit 2010 dem Kuratorium



der GDCh-Mitglieder-Zeitschrift Nachrichten aus der Chemie an.

2011 wurde Lindhorst in den Vorstand der GDCh für die Amtsperiode 2012 bis 2015 gewählt, wo sie seit 2015 das Amt der Vizepräsidentin bekleidet. Nach der Wiederwahl in den Vorstand für die Amtsperiode 2016 bis 2019, wählte sie der neue Vorstand auf seiner konstituierenden Sitzung zur Präsidentin für die Jahre 2016 und 2017. Ihre Amtszeit stellt Lindhorst unter das Motto „Wertedenken für die Chemie“. Sie wird sich dafür einsetzen, dass Chemikerinnen und Chemiker eine verständliche Sprache finden, um die Wichtigkeit der Chemie und die Faszination an ihrer Wissenschaft der Gesellschaft zu vermitteln. Sie möchte bewirken, dass die GDCh und ihre Mitglieder in einen Dialog mit der Gesellschaft treten, Stellung auch zu schwierigen Themen beziehen und mit den Erkenntnissen der Chemie die Gesellschaft bereichern.

Neben ihrem Engagement in der GDCh ist Lindhorst seit 2008 DFG-Fachkollegiatin und Begründerin der Reihe „Wertedenken – Denkwertes. Zur Zukunft der Universität“. Seit 2013 ist sie Mitglied im Hochschulrat der Universität Bielefeld und im Wissenschaftlichen Beirat des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie in Halle. Außerdem ist sie Fachbeiratsmitglied des Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung und Kuratoriumsmitglied der Karl Heinz Beckurts-Stiftung.

Quelle: GDCh