

Hochschule Bonn-Rhein Sieg

*Analytik im FB Angewandte
Naturwissenschaften*

■ Die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

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

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

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



Abb. 1: Der Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften am Campus Rheinbach

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

Der Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

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

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

Zunächst untergebracht in angemieteten Räumen des Gründer- und Technologiezentrums konnte bereits im Jahr 1999 der architektonisch reizvolle und technisch hervorragend ausgestattete Campus am Standort Rheinbach durch die damalige Bundesministerin Buhlmann schlüsselfertig übergeben werden. Dem nunmehr in Angewandte Naturwissenschaften umbenannten Fachbereich standen ca. 5 500 m² zur Verfügung und mit einem rein englischsprachigen Studienangebot mit dem Abschluss BSc Applied Biology wurde sehr früh die vollständige Umstellung des Studienangebotes auf konsekutive Bachelor/Master-Studiengänge eingeläutet. Heute bietet der Fachbereich die Studiengänge BSc Chemie mit Materialwissenschaften, BSc Applied Biology, BSc Naturwissenschaftliche Forensik, MSc Biomedical Sciences und – gemeinsam mit der FH Aachen – den Studiengang MSc Angewandte Polymerwissenschaften an. Dabei ist der Studiengang BSc Naturwissenschaftliche Forensik wiederum ein in Deutschland erstmalig angebotener Studiengang, der stark nachgefragt (und daher mit einem örtlichen NC versehen ist) und eine starke ana-

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

Die curriculare Ausrichtung des Studienganges BSc Chemie mit Materialwissenschaften

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

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

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

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

ge wurden durch die ASIIN akkreditiert bzw. bereits reakkreditiert.

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

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

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

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

Die Analytischen Arbeitsgruppen im Fachbereich

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Wolfgang Fink

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

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



Prof. Dr. Peter Kaul

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

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



Prof. Dr. Gerd Knupp

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

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



Prof. Dr. Angelika Muscate-Magnussen

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

http://fb05.h-bonn-rhein-sieg.de/muscate_magnussen.html



Prof. Dr. Jürgen Pomp

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

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



Ausblick:

Master in Forensic Analysis

Die analytisch arbeitenden Arbeitsgruppen bilden das Rückgrat sowohl der praxisorientierten Studiengänge als auch in erheblichem Umfang in Forschung und Entwicklung am Fachbereich. Die oben genannten Kernkompetenzen werden durch Arbeitsgruppen der Schadensanalytik, der Polymerforschung sowie den bioanalytischen, mikrobiologischen und immunologischen Arbeitsgruppen erweitert, sodass eine Vielzahl von internen Kooperationsmöglichkeiten und fachlich-interdisziplinären Verknüpfungen entstanden sind und weiter entstehen. Dieses wohl im Fachhochschulbereich derzeit einmalige naturwissenschaftliche Lehr- und Forschungsumfeld auf mehr als 6 000 m² Nutzfläche soll in Zukunft weiter ausgebaut werden. Nächstes Etappenziel ist dabei die Einführung eines zweijährigen Masterstudiengangs auf dem Gebiet der Forensischen Analytik. Die Planungen hierfür sind im Gange.

Kontakt:

gerd.knupp@h-brs.de

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