

Wer sich für die Naturstoff-Forschung entscheidet, den erwartet im Studium und im Beruf ein abwechslungsreiches und aktuelles Arbeitsfeld in den „Life Sciences“. Biologisch-, chemisch-, medizinisch- und pharmazeutisch-orientierte Fächer werden interdisziplinär miteinander verknüpft, um Neues zu entdecken und die Chancen für die Anwendung von Naturstoffen auszuloten. So erweitert die Naturstoff-Forschung weltweit das Grundlagenwissen und legt den Grundstein für die wirtschaftliche Verwertung von Naturstoffen. Mit Naturstoffen und Naturstoff-Abkömmlingen werden weltweit jährlich Milliarden-EURO-Umsätze erzielt.

Die Naturstoff-Forschung hat über das Studium der Biosynthese ausgewählter Wirkstoffe für die gesamte Genom-Forschung Impulse gesetzt. An vielen Stellen wird deutlich, dass die moderne Naturstoff-Forschung unsere Zukunft maßgeblich mitgestaltet. Es ist eine Aufgabe der Naturwissenschaften, für die Anforderungen und Probleme der Gesellschaft zukunftsfähige Lösungen zu suchen, zu entwickeln und anzubieten. Biologie, Chemie, Medizin und Pharmazie, aber auch technisch orientierte Fächer wie die Bioproszess-technik leisten dazu ihren Beitrag, zum Beispiel durch die Bereitstellung von Naturstoffen, die als neue Medikamente oder Pflanzenschutzmittel, als Bestandteile von Lebensmitteln, im Hygienebereich, in Funktionsmaterialien oder als biochemische Werkzeuge eingesetzt werden können.

Wer in seiner Ausbildung zielstrebig die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten für die Naturstoff-Forschung erwerben will, kann sein Studium oder seinen Lehrberuf fachlich von verschiedenen Seiten angehen und gestalten. Es gibt keinen eigenen Studiengang „Naturstoff-Forschung“; vielmehr müssen viele Fachgebiete - je nach Fragestellung - ihre Spezialkenntnisse eigenständig und auf höchstem Niveau einbringen. So können naturwissenschaftliche Studiengänge wie z.B. Biologie, Chemie oder Pharmazie gute Voraussetzungen schaffen, um über Master- oder Doktorstudium erfolgreich in der Naturstoff-Forschung tätig zu werden. Der Einstieg in das Forschungsfeld der Naturstoffe mit seinen vielen Facetten gelingt am besten in einer etablierten und anerkannten Forschergruppe durch eine Forschungsarbeit während des Bachelor- oder Masterstudiums. So richtig können die Weichen dann während der Doktorarbeit gestellt werden.



Grundlegendes und anwendungsbezogenes Lernen mit Bedeutung für die Naturstoff-Forschung ist an Universitäten und Fachhochschulen im Rahmen verschiedener Studiengänge möglich. Lehrberufe werden angeboten sowohl in akademischen Einrichtungen als auch in der Industrie.

WELCHE ANFORDERUNGEN STELLT DIE NATURSTOFF-FORSCHUNG AN ZUKÜNFTIGE MITARBEITER?

Das Wichtigste ist sicher die Freude daran, Neues zu entdecken, das Engagement, eine einmal begonnene Fragestellung auch gegen Widerstände zu lösen, und eine gewisse Ehrfurcht vor dem, was die Natur an Geheimnissen verborgen hält. Die benötigten fachlichen Kompetenzen, das Methodenwissen und die Problemlösungsstrategien sind so vielfältig wie das Forschungsgebiet „Naturstoffe“ selbst. Ein vergleichsweise neues Feld hat sich mit der Chemischen Ökologie aufgetan, die sich bislang insbesondere im Rahmen der Grundlagenforschung bewegt. Stärker anwendungsorientiert zeigen sich die Forschungsrichtungen, die sich der Produktion von niedermolekularen Naturstoffen und der Charakterisierung ihrer biologischen Aktivität widmen. Hier stehen Arbeiten mit Pflanzen oder Mikroorganismen im Vordergrund. Molekularbiologische Arbeiten, die Nutzung von Großgeräten



für die chemische Analytik oder Robotersysteme gehören genauso zum Forschungsalltag wie computervermittelte Datenauswertung, Literaturstudium, Vorträge, Seminare und Tagungsreisen.

In Deutschland gibt es eine Reihe leistungsstarker Hochschulen, die Studierende auf einen Einstieg in die Naturstoff-Forschung vorbereiten können. Dieses Angebot, das letztendlich auf innovativer Forschung beruht, lässt sich nur durch einen Zustrom aktiver, leistungsbereiter Studentinnen und Studenten aufrecht erhalten, denen die Erforschung der stofflichen Grundlagen der Natur ein Anliegen ist. Die Forschung selbst erhält ihr Fundament durch die Einrichtung und Förderung von Kompetenzzentren, Forschungsschwerpunkten und Sonderforschungsbereichen. Generell bilden Kooperationen zwischen Wissenschaftlern, die sich gut

verstehen, einen fruchtbaren Boden für Entdeckungen und die für eine spätere Anwendung erforderlichen Innovationsschritte.

In allen angewandten Lebenswissenschaften, insbesondere jedoch in der Naturstoff-Forschung, verlangt das experimentelle Arbeiten „state-of-the-art“-Technologien. Forschungsgeräte und Messinstrumente müssen auf dem neuesten Stand sein und effizient genutzt werden, wobei die notwendigen Großgeräte vergleichsweise teuer sind. Häufig beherrscht eine Person nur ein solches Gerät. Zur Lösung komplexer Probleme, die dann zu publikationsreifen Erkenntnissen führen, tragen daher in aller Regel mehrere Experten ihr Können bei. Praktische Erfahrung im Labor ist ein wichtiger Erfolgsfaktor in der Naturstoff-Forschung. Die Erfahrung muss über Jahre erworben werden, um sie dann idealerweise später an Nachwuchswissenschaftler weitergeben zu können. Die Personalstruktur der Naturstoff-Arbeitskreise sollte dies gewährleisten; das bedeutet, dass neben Professoren, Doktoranden, Studierenden und technischen Kräften ein gut ausgebildeter und hoch motivierter akademischer Mittelbau unverzichtbar ist.

AN WELCHEN UNIVERSITÄTEN UND FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN WERDEN IN DEUTSCHLAND STUDIENGÄNGE ANGEBOTEN, DIE EINE ANSPRUCHSVOLLE UND INTERDISZIPLINÄRE AUSBILDUNG FÜR DIE NATURSTOFF-FORSCHUNG ANBIETEN?

WO GIBT ES IN DEUTSCHLAND ARBEITSKREISE, DIE SICH AUF VERSCHIEDENE ASPEKTE DER NATURSTOFF-FORSCHUNG SPEZIALISIERT HABEN, UND DIE MICH ALS DOKTORANDIN ODER DOKTORAND IN DER FORSCHUNG AUFNEHMEN?

Gerne geben alle Autoren dieser Broschüre sowie der DECHEMA-Arbeitsausschuss „Niedermolekulare Naturstoffe mit biologischer Aktivität“ Auskunft.



Hörsaal an der TU Berlin

.....
Stephanie Grond



Fakultätstag an der TU Berlin

Baden-Württemberg

Eberhard Karls Universität Tübingen

Mikrobiologie, Chemie und Pharmazie
Auf der Morgenstelle 28
72076 Tübingen
www.mikro.bio.uni-tuebingen.de/
www.uni-tuebingen.de/Chemie/

**Fachhochschule Esslingen
Hochschule für Technik**

73728 Esslingen
www.fht-esslingen.de

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Institut für Pharmazeutische Wissenschaften
Institut für Organische Chemie und Biochemie
Stefan-Meier-Str. 19
79104 Freiburg
www.pharmazie.uni-freiburg.de
www.chemie.uni-freiburg.de

Bayern

LMU München

Chemie und Pharmazie
Butenandtstr. 5-13
81377 München
www.cup.uni-muenchen.de/index.php

Universität Bayreuth

Fakultät 2: Biologie, Chemie,
Geowissenschaften
Universitätsstr. 30
95447 Bayreuth
www.uni-bayreuth.de

**Bayerische Ludwig Maximilians-
Universität Würzburg**

Institut für Organische Chemie
Institut für Molekulare Infektionsbiologie
Sanderring 2
97070 Würzburg
www.uni-wuerzburg.de

Berlin

Technische Universität Berlin

Fakultät II:
Mathematik und Naturwissenschaften
Fakultätsverwaltung, Sekr. MA 4-1
Straße des 17. Juni 136
10623 Berlin
www.tu-berlin.de/fb5/oc/

Freie Universität Berlin

Angewandte Zoologie/Ökologie
Kaiserswerther Str. 16-18
14195 Berlin
www.bio-chem-pha.fu-berlin.de/

Bremen

**Stiftung Alfred-Wegener-Institut für
Polar- und Meeresforschung in der
Helmholtz-Gesellschaft**

Polar-Meeresforschung
Am Handelshafen 12
27570 Bremerhaven
www.awi-bremerhaven.de

Hamburg

Universität Hamburg

Organische Chemie
Martin-Luther-King-Platz 6
20146 Hamburg
www.chemie.uni-hamburg.de

Mecklenburg-Vorpommern

Institut für Marine Biotechnologie e.V.

Walther-Rathenau-Str. 49A
17489 Greifswald
www.marine-biotechnologie.de

Ernst Moritz Arndt Universität Greifswald

Institut für Pharmazie
Jahnstr.16
17489 Greifswald
www.pharm1.pharmazie.uni-greifswald.de/index.html

Niedersachsen

**Leibniz Universität Hannover mit
Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung**

Institut für Organische Chemie
Schneiderberg 1b
30167 Hannover
www.oci.uni-hannover.de www.gbf.de

Universität Göttingen

Institut für Organische und Biomolekulare
Chemie
Göttinger Zentrum Molekulare Biologie
Tammannstr. 2
37077 Göttingen
www.chemie.uni-goettingen.de
www.gzmb.uni-goettingen.de

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften
38092 Braunschweig
www.tu-braunschweig.de/flw

Nordrhein-Westfalen**Heinrich Heine Universität Düsseldorf**

Pharmazie und Biologie
 Universitätsstr. 1
 40225 Düsseldorf
www.uni-duesseldorf.de/

Universität Wuppertal

Chemische Mikrobiologie
 Gaußstr. 20
 42119 Wuppertal
www.chemie.uni-wuppertal.de/mikrobio/

Universität Münster

Chemie und Pharmazie
 Hittorfstr. 58-62
 48149 Münster
www.uni-muenster.de/Chemie/

Forschungszentrum Jülich

52425 Jülich
www.fz-juelich.de/portal/oea_ib
twww.fz-juelich.de/ibt/index.php

Universität Bonn

Pharmazeutische Biologie,
 Kekulé-Institut für Organische Chemie und
 Biochemie
 Nußallee 6
 53115 Bonn
www.pharma.uni-bonn.de/
www.chemie.uni-bonn.de/oc/

Rheinland-Pfalz**Institut für Biotechnologie und Wirkstoff-
Forschung e.V.**

LB Biotechnologie
 Erwin-Schrödinger-Str. 56
 67663 Kaiserslautern
www.ibwf.uni-kl.de

Universität Kaiserslautern

Biotechnologie
 Paul-Ehrlich-Str. 23
 67663 Kaiserslautern
www.uni-kl.de/biotech/

Saarland**Universität des Saarlandes**

Pharmazeutische Biotechnologie
 PF 151150
 66041 Saarbrücken
www.uni-saarland.de/de/fakultaeten/fak8/

Sachsen-Anhalt**Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie**

Weinberg 3
 06120 Halle
www.ipb-halle.de

Thüringen**MPI für Chemische Ökologie**

Bioorganische Chemie
 Hans-Knöll-Str. 8
 07745 Jena
www.ice.mpg.de

**Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung
und Infektionsbiologie e.V. -****Hans-Knöll-Institut**

Beutenbergstr. 11a
 07745 Jena
www.hki-jena.de



Laborraum an der Universität Mainz