

**W**er 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 Bioprozesstechnik 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 Innovationschritte.

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.mikrobio.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/](http://www.uni-duesseldorf.de/)

**Universität Wuppertal**

Chemische Mikrobiologie  
 Gaußstr. 20  
 42119 Wuppertal  
[www.chemie.uni-wuppertal.de/mikrobio/](http://www.chemie.uni-wuppertal.de/mikrobio/)

**Universität Münster**

Chemie und Pharmazie  
 Hittorfstr. 58-62  
 48149 Münster  
[www.uni-muenster.de/Chemie/](http://www.uni-muenster.de/Chemie/)

**Forschungszentrum Jülich**

52425 Jülich  
[www.fz-juelich.de/portal/oea\\_ib](http://www.fz-juelich.de/portal/oea_ib)  
[twww.fz-juelich.de/ibt/index.php](http://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/](http://www.pharma.uni-bonn.de/)  
[www.chemie.uni-bonn.de/oc/](http://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](http://www.ibwf.uni-kl.de)

**Universität Kaiserslautern**

Biotechnologie  
 Paul-Ehrlich-Str. 23  
 67663 Kaiserslautern  
[www.uni-kl.de/biotech/](http://www.uni-kl.de/biotech/)

**Saarland****Universität des Saarlandes**

Pharmazeutische Biotechnologie  
 PF 151150  
 66041 Saarbrücken  
[www.uni-saarland.de/de/fakultaeten/fak8/](http://www.uni-saarland.de/de/fakultaeten/fak8/)

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

Weinberg 3  
 06120 Halle  
[www.ipb-halle.de](http://www.ipb-halle.de)

**Thüringen****MPI für Chemische Ökologie**

Bioorganische Chemie  
 Hans-Knöll-Str. 8  
 07745 Jena  
[www.ice.mpg.de](http://www.ice.mpg.de)

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

Beutenbergstr. 11a  
 07745 Jena  
[www.hki-jena.de](http://www.hki-jena.de)



*Laborraum an der Universität Mainz*