



DEINE ZUKUNFT BIOWISSENSCHAFTEN

5. Auflage



Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland

Studium oder Ausbildung gesucht?

NATUR.WISSEN.SCHAF(F)T.ZUKUNFT

Berufsfachschule Chemie & Biologie

- **Biologisch-Technischer Assistent**
- Chemisch-Technischer Assistent
- **Biotechniker (Fortbildung)**
- Chemietechniker (Fortbildung)

Regelmäßig
Schnuppertage und
Infotermine im Web

School of Chemistry, Biology & Pharmacy

- Angewandte Chemie (B.Sc.)
- **Biosciences – Angewandte Biologie
für Medizin und Pharmazie (B.Sc.)**
- Industriechemie (B.Sc.)
- Wirtschaftschemie (B.Sc.)
- Wirtschaftschemie (M.Sc.)
- **Bio- and Pharmaceutical Analysis (M.Sc.)**
- Kooperationsstudiengang:
Lebensmittelsicherheit (B.Sc.)*



* ein Studiengang der Hochschule Geisenheim University
in Kooperation mit der Hochschule Fresenius





Sie...

- haben Spaß am Biologie-Unterricht?
- interessieren sich für Moleküle, Zellen, Organismen und Ökosysteme?
- sind neugierig auf biowissenschaftliche Forschung?
- möchten später mal in einem biowissenschaftlichen Beruf arbeiten?

Dann haben Sie sich vielleicht schon gefragt, welche Ausbildungs- und Studiemöglichkeiten es gibt und wie der Berufsalltag eines Biowissenschaftlers eigentlich aussieht? Zählen die wirklich nur Käferbeine? Sind nicht viele Biologen arbeitslos oder fahren Taxi? Sicherlich kennen Sie die gängigen Vorurteile über Biologie und Biologen.

In dieser Broschüre finden Sie Informationen, was biologische Forschung heute leistet, welche Ausbildungsgänge es gibt und wo berufliche Möglichkeiten liegen. Zu jedem Thema haben wir weiterführende Links und Tipps zusammengestellt, mit denen Sie Ihre Recherche individuell ausweiten können.

Überzeugen Sie sich, wie enorm vielfältig und spannend, manchmal überraschend, in jedem Fall aber interdisziplinär und zukunftsweisend die Biowissenschaften sind.

Wir...

vom Verband Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin (VBIO e. V.) „brennen“ für die Biowissenschaften. Wir hoffen, wir können Sie mit unserer Begeisterung anstecken und für einen Berufsweg in den Biowissenschaften gewinnen. Jedenfalls wünschen wir Ihnen eine interessante und anregende Lektüre.

Und wenn Sie noch Fragen haben, dann schreiben Sie uns!

Ihr VBIO-Team



Ausbildung Abitur Studium

- **Biologisch-technische/r Assistent/in**
- **Pharmazeutisch-technische/r Assistent/in**
- **Chemisch-technische/r Assistent/in**
- **Umweltschutz-technische/r Assistent/in**
- **Umweltschutztechniker/in**
- **Berufliches Gymnasium**

u. a. Schwerpunkt Biologietechnik

Fachhochschulreife durch Zusatzunterricht möglich



DIPLOMA
PRIVATE STAATLICH ANERKANNTE HOCHSCHULE
University of Applied Sciences

Fernstudium
Seminare vor Ort oder online
auch berufs- oder ausbildungsbegleitend

Bachelor / Master / MBA

überregionale Ausbildungs- und Studienorte

Info: Tel.: 0 57 22 / 9 50 50

www.blindow-gruppe.de



Inhaltsverzeichnis

Biologie & Biowissenschaften - Berufsfelder der Zukunft!..... 6

Ausbildungsberufe	7
• Biologielaboranten.....	7
• Biologisch-Technische Assistenten (BTA)	8
• Weitere biowissenschaftliche TA-Ausbildungen	10
• Medizinisch-Technische Assistenten	11

Studium	13
Wer kann wo studieren?	13
Was ist die Bologna-Reform?	14
Was lernt man im Bachelor- und Master- Studium?	15
Fachhochschulstudium	17
Duales Studium	17
Was kostet das Studium?	18
Die Promotion oder das „Ph.D.- Programm“	19
Wie lange dauert das Studium?	19
Wie sind die Berufsaussichten?	20
• Allgemein.....	20
• Bachelor-Abschluss	20
• Master-Abschluss	21
• Lehramtsstudium	21

Berufsfelder nach dem Studium.....	22
• Forensische Spurensuche	24
• Biomedizin: Gründer und Geschäftsführer	25

Der VBIO	27
-----------------------	-----------

Impressum	29
------------------------	-----------



Biologie & Biowissenschaften - Berufsfelder der Zukunft!

Biologie war schon immer mehr als die Karikatur des Forschers, der mit dem Netz Schmetterlinge fängt. Die „klassischen“ Disziplinen wie Zoologie, Botanik, Ökologie und Genetik waren und sind auch immer noch ein wichtiger Teil eines Studiums oder einer Ausbildung zum Biologen oder Biologielaboranten. Darüber hinaus spüren Biologen heute einzelnen Genen nach und sequenzieren ganze Genome. Sie können Gene von einem Organismus in den anderen verpflanzen und Medikamente einfach und sicher herstellen. Biologen nutzen molekulare Techniken, um Artenvielfalt besser zu verstehen und um Arten effektiver zu schützen. Biologisches Wissen trägt aber auch dazu bei, dass Waschmittel besser waschen, Verbrecher überführt werden und Algen Treibstoff herstellen.

Die Biowissenschaften sind in einem ständigen Wandel begriffen, getrieben von findigen Forschern, aber auch von Ingenieuren, die wesentlich zum Erkenntnisgewinn und zur Wirtschaftlichkeit dieses Wissenschaftszweiges beitragen.

Machen Sie mit! Auf den folgenden Seiten finden Sie Informationen über Ausbildungsberufe, Studiengänge und berufliche Perspektiven in dem spannenden und interdisziplinären Feld der Biowissenschaften.

Ausbildungsberufe

Um in einem biowissenschaftlichen Fachgebiet zu arbeiten, müssen Sie nicht unbedingt studieren. Sie können auch eine Ausbildung zum Biogielaboranten oder zum technischen (Labor) Assistenten (TA oder TLA) machen. Biogielaboranten werden von einem Betrieb oder Forschungslabor mit begleitender Berufsschule ausgebildet und erhalten eine Ausbildungsvergütung. TA dagegen werden von spezialisierten Schulen ausgebildet mit begleitenden Praktika in Laboren. Im Allgemeinen liegt bei der Laborantenausbildung ein größerer Schwerpunkt auf der Praxis, während die (nicht vergütete) TA-Ausbildung theoretischer ausgerichtet ist. Private TA-Schulen erheben im Gegensatz zu staatlichen Einrichtungen Schulgeld. Die Ausbildungszeiten variieren und hängen vom Schulabschluss des Bewerbers ab.

Neben der Ausbildung zum Biologisch-Technischen Assistenten, gibt es verwandte Ausbildungen, wie die zum Biotechnologisch-technischen Assistenten, die zum Umwelt-technischen, die zum Landwirtschaftlich-technischen Assistenten sowie die zum Medizinisch-Technischen Assistenten (MTA). Die beruflichen Aussichten für Biogielaboranten und TA sind in der Regel gut.



Ausbildungswege			
	Biologie-laboranten/in	BTA	MTA
Wo?	Betrieb	Schule	Schule
Wie lange?	3-3.5 Jahr	2-3 Jahre	3 Jahre
Kosten ?	Keine, geringes Gehalt	je nach Schule	je nach Schule

Die Verdienstmöglichkeiten nach abgeschlossener Ausbildung variieren meist zwischen 2.500 und ca. 3.000 Euro (brutto). Die Länge der Ausbildung hat keinen Einfluss auf das Gehalt. Viele Arbeitgeber unterscheiden in Stellenanzeigen nicht und suchen nach „BTA/MTA oder Biogielaborant“. Wie in allen Berufen zählen Ausbildung und Berufserfahrung, Größe der Firma und Mitbewerber, wenn es zu Gehaltsgesprächen kommt. Im öffentlichen Dienst hängt das Einkommen von der Eingruppierung nach Tarifvertrag des öffentlichen Dienstes (TVöD) ab (üblicherweise Entgeltgruppe 6-8, Stufe je nach Dienstalter).

Verdienstmöglichkeiten	
Ausbildung	Monatsbrutto*
Biogielaboranten	2.854 bis 3.368 €
BTA	2.854 bis 3.368 €
MTLA	2.726 bis 3.054 €
* Quelle Agentur für Arbeit 2015	

Biogielaboranten

Die Ausbildung erfolgt in einem Betrieb, etwa in forschenden und produzierenden Pharma- oder Biotechnologiefirmen, aber auch an Hochschulen, Kliniken und staatlichen Forschungseinrichtungen. In der Regel dauert die Ausbildung drei bis dreieinhalb Jahre. Sie wird durch Ausbildungszeiten an der Berufsschule begleitet. Abhängig von der Vorbildung, kann die Ausbildungszeit auch verkürzt werden.

Biogielaboranten führen Arbeitsvorgänge in einem biologischen Labor durch. Das können Routinearbeiten sein, wie das Ansetzen von chemischen Lösungen, aber auch die Aufsicht über Experimente. Das Aufgabengebiet ist stark vom jeweiligen Arbeitgeber abhängig. Das Spektrum schließt zum Beispiel Versuche mit Pflanzen oder Tieren, molekularbiologische Arbeiten, gentechnische Arbeiten, die Pflege von Bakterien- oder Zellkulturen und toxikologische Tests ein. Wie viel eigenverantwortliches Arbeiten möglich und gewünscht ist, hängt von den eigenen Fähigkeiten, dem jeweiligen Projekt und den Vorstellungen des Projekt- oder Laborleiters ab. Durch die rasanten technischen Entwicklungen ist auch das Bedienen von technischen (Groß-)geräten, wie Massenspektrometern oder Sequenzierrobotern, Teil des Aufgabenspektrums. Damit einher geht der Umgang mit Computern und EDV. Persönliche Voraussetzungen sind selbstverständlich ein Faible für Biologie, aber auch die Fähigkeit, genau und geduldig

arbeiten zu können, sowie die Bereitschaft auch Experimente mit Tieren durchzuführen. Spätere Arbeitgeber sind Pharma- und Biotechnologieunternehmen, Saatgutfirmen, Kosmetikahersteller, die Lebensmittelindustrie, Universitäten, Krankenhäuser und

Durchschnittliche Vergütung während der Biologiela­boranten-Ausbildung

1. Ausbildungsjahr	753 bis 854 €
2. Ausbildungsjahr	791 bis 936 €
3. Ausbildungsjahr	853 bis 1020 €
4. Ausbildungsjahr	891 bis 1.094

**Quelle Agentur für Arbeit August 2015*

wissenschaftliche Einrichtungen.

Vorteile einer Laborantenausbildung sind auch finanzieller Art, selbst wenn die Vergütung nicht hoch ist. Außerdem besteht die Aussicht, vom ausbildenden Betrieb übernommen zu werden. Allerdings sollten Auszubildende darauf achten, dass sich die Ausbildungsinhalte nicht zu stark und ausschließlich auf die Bedürfnisse des Ausbildungsbetriebes ausrichten. Da sich die Methoden sehr schnell weiterentwickeln ist

Infos Biologiela­borant

- Ausbildung.de
<http://www.ausbildung.de/berufe/biologiela­borant>
- Agentur für Arbeit
berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/start?dest=profession&prof-id=6322

Offene Lehrstellen:

- Industrie- und Handelskammer (IHK)
www.ihk-lehrstellenboerse.de
- Jobscanner
www.jobscanner.de/ausbildung.php
- Agentur für Arbeit
<http://jobboerse.arbeitsagentur.de>

ständige Weiterbildung selbstverständlich.

Biologisch-Technische Assistenten (BTA)

Die Ausbildung zum Biologisch-Technischen Assistenten (BTA) findet in staatlichen oder privaten Berufsfachschulen statt. Anmeldegebühren und Schulgeld an privaten Schulen sind unterschiedlich, meist 250 Euro pro Monat oder auch mehr. An den staatlichen Berufsfachschulen herrscht dagegen Lehrmittelfreiheit. Link-Tipps zur BTA-Ausbildung haben wir in Tabelle 5 zusammengestellt. Die Dauer der beruflichen Ausbildung ist abhängig vom Bundesland und vom Schulabschluss.

Biologisch Technische Assistenten
Eine Erfolgsgeschichte mit Zukunftspotenzial

Alles über die BTA-Ausbildung
www.ak-bta.de/images/stories/bta_broschuere

Wie läuft die BTA-Ausbildung ab?

Ein Beispiel aus NRW

Der Ablauf kann in anderen Bundesländern variieren! Die Ausbildungsjahre richten sich zeitlich nach der Ferienordnung des Landes NRW. Ausbildungsbeginn ist jeweils der 1. Schultag nach den Sommerferien. Nach der gesetzlichen Stundentafel werden in ca. 40 Wochen je 36 Stunden Theorie und Praxis erteilt. Innerhalb des Ausbildungszeitraumes ist ein Betriebspraktikum von mindestens 8 Wochen zu absolvieren. Die Ausbildungsdauer ist von der schulischen Vorbildung abhängig

Dreijährige Ausbildung

Mindestvoraussetzung für die Aufnahme in die dreijährige Ausbildung ist ein guter mittlerer Bildungsabschluss (Fachoberschulreife).

- Realschulabschluss
- Versetzungszeugnis nach Klasse 11 des Gymnasiums oder der Gesamtschule
- Abschluss der Klasse 10 einer Hauptschule

Sind die Leistungs-Voraussetzungen nur teilweise erfüllt, empfiehlt sich zur Beseitigung der Defizite der vorherige Besuch der einjährigen Berufsgrundschule Chemie, Physik, Biologie. Die Absolventen des dreijährigen Ausbildungsganges erwerben gleichzeitig mit dem Bestehen der staatlichen Abschlussprüfung die Berufsqualifikation des BTA und die Hochschulreife (= Doppelqualifikation)

Zweijährige Ausbildung

Bewerber mit Hochschulreife durchlaufen den Ausbildungsgang in zwei Jahren und erhalten den Berufsabschluss: „Staatlich geprüfter biologisch-technischer Assistent/Staatlich geprüfte biologisch-technische Assistentin“ mit Bestehen der Abschlussprüfung. Ein achtwöchiges Praktikum, das auch im europäischen Ausland absolviert werden kann, ist verpflichtend.

Mit Fachhochschulreife oder Abitur kann die Ausbildung meist in zwei, mit mittlerer Reife in drei Jahren abgeschlossen werden.

Einige Schulen bieten auch den gleichzeitigen Erwerb des Fachabiturs oder Abiturs an (Doppelqualifikation). In diesem Fall dauert die Ausbildung drei bis vier Jahre.

Grundsätzlich sind die Tätigkeiten von TA denen von Biologielaboranten/innen sehr ähnlich. BTA sind aber meist in forschungsorientierten biologischen und biomedizinischen Laboratorien beschäftigt und befassen sich vor allem mit Tätigkeiten wie Vorbereiten, Durchführen und Auswerten von Experimenten.

In einem zellbiologischen Labor beinhaltet die Tätigkeit vor allem molekularbiologisches Arbeiten, sowie unterschiedliche Zellkulturchitekturen. In mikrobiologischen Arbeitsgruppen steht die Arbeit mit Bakterien und DNA im Vordergrund, wobei die Arbeit mit unterschiedlichen Mikroskoptypen unbedingt dazu gehört. In manchen Laboren sind hauptsächlich High-tech-Analysegeräte zu bedienen und mit Computern die Sequenziermaschinen zu steuern. In Forschungslaboren, die sich den „klassischen“ Disziplinen widmen, müssen Präparationen durchgeführt und Tierversuche vorbereitet werden. Auch ökologische Untersuchungen und das Wissen über Pflanzen- und Tierarten sind essentieller Teil der beruflichen Ausbildung von BTA.

Weit häufiger sind jedoch molekularbiologische Tätigkeiten bei Untersuchung und Analyse von Genen unterschiedlicher Lebewesen inklusive des Menschen.

Daher sollte die Bereitschaft vorhanden sein, neuste Gentechnik anzuwenden und verantwortungsvoll mit Lebewesen umzugehen. Flexibilität, manuelles und organisatorisches Geschick erlauben einem BTA eigenständig im Beruf zu arbeiten. BTA sollten sich für die Biowissenschaften interessieren und ausdauernd, selbstverantwortlich und sorgfältig arbeiten, um in diesem Beruf Erfolg zu haben. Schließlich sollte die Bereitschaft, Englisch zu sprechen, vorhanden sein, da das Arbeitsumfeld sehr international sein kann.

- **BTA-Schulen und TA-Ausbildungen**
www.vbio.de/informationen/ausbildung_karriere/berufliche_ausbildung
- **Arbeitskreis BTA des VBIO**
www.ak-bta.de und www.ak-bta.de/index.php/schulen (Übersicht BTA-Schulen)
- **Verband Biologisch-Technischer Assistenten (VBTA) e.V.**
www.vbta.de
- **Steckbrief zur BTA-Ausbildung**
<http://berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/docroot/r2/blobs/pdf/bkb/6315.pdf>
- **Weitere TA-Schulen**
im KURSNET der Agentur für Arbeit.
<http://kursnet-finden.arbeitsagentur.de/kurs>

Weitere biowissenschaftliche TA-Ausbildungen

Weitere technische Berufe sind zumindest teilweise in den Biowissenschaften angesiedelt. So etwa die landwirtschaftlich-technischen, lebensmittel- und umweltschutz-technischen Assistenten. Die Ausbildung zum lebensmittel-technischen Assistenten hat z.B. einen Schwerpunkt auf mikrobiologischen Analysen, um die Sicherheit von Lebensmitteln zu gewährleisten.

- **Übersicht TA-Ausbildungen**
www.vbio.de/informationen/ausbildung_karriere/berufliche_ausbildung/alle_ta_ausbildungen
- **Landwirtschaftlich-technische Assistentenausbildung**
<http://infobub.arbeitsagentur.de/berufe/docroot/r2/blobs/pdf/bkb/6327.pdf>
- **Lebensmittel-technische Assistentenausbildung**
www.planet-beruf.de/fileadmin/assets/PDF/BKB/5879.pdf
- **Umweltschutz-technische Assistentenausbildung**
<http://infobub.arbeitsagentur.de/berufe/docroot/r2/blobs/pdf/bkb/6045.pdf>

Medizinisch-Technische Assistenten

Man unterscheidet vier verschiedene Ausbildungsgänge zum Medizinisch-Technischen Assistenten (MTA): MT-Laboratoriumsassistent (MTLA), MT Radiologieassistent (MTRA), MT Assistent für Funktionsdiagnostik (MTAF) und der Veterinärmedizinisch-Technische Assistent (VMTA). Wir stellen hier den MTLA vor, der große Überlappungen zur Tätigkeit des BTA aufweist. MTLA werden in staatlichen oder privaten Berufsfachschulen ausgebildet. Die Ausbildung erfordert mindestens die mittlere Reife und dauert drei Jahre. Die Ausbildung ist durch das so genannte MTA-Gesetz geregelt. Der Arbeitseinsatz des MTLA erfolgt in medizinischen Laboren und umfasst vor allem die labordiagnostischen Routinearbeiten, die von Ärzten angefordert werden, so z.B. labordiagnostische Untersuchungsgänge in der klinischen Chemie, Blutanalysen, immunologische und bakterielle Untersuchungen sowie Gewebe- und Zellanalysen. Die Arbeiten sind mikroskopisch, chemisch oder molekular angelegt und haben einen medizinischen Hintergrund.

Versuche am Tier sind in forschungsorientierten Laboren möglich und üblich. Da viele der diagnostischen Arbeiten mittlerweile von Laborrobotern erledigt werden, umfasst die Tätigkeit auch einen intensiven Umgang mit Geräten und Computern. Genauigkeit und Zuverlässigkeit sind als persönliche Eigenschaften außerordentlich wichtig. Ebenso Spaß an Laborarbeit und Interesse an biowissenschaftlichen und medizinischen Fragestellungen. Der Kontakt zu Patienten ist für MTLA in der Regel gering.

MTA

- „MTA werden“

Die Seite informiert alle, die sich für den Beruf der MTA interessieren
www.mtawerden.de/mta-schulen.html

- **Berufsverband für MTA & Co.**

Dachverband für **Technologen/-innen und Analytiker/-innen** in der **Medizin** Deutschland e.V.
www.dvta.de/startseite/dvta-aktuell/

Weiterbildung

Mit dem BTA-Abschluss können Sie sich weiter qualifizieren. Falls Sie die Hochschulreife besitzen, können Sie ein Hochschulstudium z. B. in Biologie oder Biochemie absolvieren. Ihren Kommilitonen sind Sie dabei durch Ihre praktische Laborerfahrung voraus.

Einige BTA-Schulen haben ihre Ausbildungsgänge akkreditieren lassen und dürfen bis zur Hälfte der credit points eines Bachelor-Studienganges vergeben. Diese können direkt auf ein nachfolgendes Studium der Biologie oder Biochemie angerechnet werden. Manche Hochschulen haben Kooperationsverträge mit Berufsfachschulen, so dass die in der BTA-Ausbildung erworbenen Kompetenzen das naturwissenschaftliche Studium an diesen Hochschulen verkürzen können – Fragen Sie im konkreten Fall einfach nach.

Eine andere Möglichkeit ist die Weiterbildung vom der BTA zum Biotechniker.

■ Biotechniker

Die berufliche Weiterbildung vom Biologielaborant oder TA zum Biotechniker dauert an einer Technikerschule zwei Jahre in Vollzeit oder vier Jahre berufsbegleitend. Ziel der Weiterbildung ist es, die Biotechniker darauf vorzubereiten, Aufgaben in der Erforschung, Entwicklung und Anwendung biologischer Techniken und Verfahren zu übernehmen. Zur reinen Anwendung von Methoden kommt damit der technische Aspekt des Entwickelns hinzu. Dies kann

beispielsweise die Aufgabe sein, die Produktion eines Stoffes durch Mikroorganismen im großen, industriellen Maßstab möglich zu machen. Biotechniker können in der Verfahrenstechnik und der Qualitätskontrolle zum Einsatz kommen, ebenso in der Umwelttechnik bei der Wiederaufbereitung von Abwasser. Arbeitsplätze für Techniker bieten zum Beispiel Unternehmen der chemischen und pharmazeutischen Industrie, Labore für Umwelanalytik, Nahrungsmittelhersteller oder Unternehmen der Abfall- und Abwasserwirtschaft. An Hochschulen oder Forschungsinstituten eröffnet diese Weiterbildung allerdings nur in seltenen Fällen neue berufliche Perspektiven.

■ Fernstudium Bachelor of Science

Viele Abiturienten nutzen die Ausbildung zum BTA oder Biologielaboranten auch als Sprungbrett zu einem späteren regulären Studium der Biologie.

Um Biologielaboranten und TA die Möglichkeit zu geben, ihr theoretisches Wissen und Verständnis der Biologie auf eine breitere Basis zu stellen, bietet die Universität Mainz ein berufsbegleitendes Fernstudium Biologie an.

Nach einigen Jahren Berufserfahrung ist an der Hochschule von Arnhem und Nijmegen für BTA nach einer Eignungsprüfung, sogar die Weiterbildung im Masterstudium „Molecular life Sciences“ möglich, ohne ein vorheriges Erststudium.



Studium

Wo es noch vor 20 Jahren die alternativen Diplom-Studiengänge Biologie oder Biochemie gab, können Sie jetzt zwischen verschiedenen Studiengängen zum Beispiel in Biologie, Biochemie, Biomedizin/Molekularbiologie, Bioinformatik oder Biophysik wählen. Das Diplom wurde durch die gestuften Studienabschlüsse Bachelor bzw. Master ersetzt. Aber wer die Wahl hat, hat auch die Qual: Welcher Studiengang ist der richtige? Möchten Sie einen Bachelor-Abschluss machen, oder gleich im Anschluss auch einen Master? Wäre nicht eine Promotion auch sehr wichtig? Hier einige Tipps aus der Praxis.

Wer kann wo studieren?

Für ein Hochschulstudium in den Biowissenschaften braucht man die allgemeine Hochschulreife. Es gibt allerdings auch biowissenschaftliche Studiengänge an Fachhochschulen, die auch mit dem Fachabitur möglich sind.

Das Auswahlverfahren liegt bei den jeweiligen Hochschulen, die verschiedene Kriterien bei der Studienplatzvergabe heranziehen. Meist spielt der Notenschnitt des Abiturs eine Rolle, wobei Noten in Fächern wie Biologie, Mathematik, Chemie und Physik besonders gewichtet werden können. Zusätzlich kann ein Eingangstest gefordert werden. Oder Sie werden gebeten, mit einem Motivationsschreiben zu

zeigen, warum Sie an der gewünschten Hochschule studieren wollen. Es ist geplant, dass die Studienplatzvergabe zukünftig durch eine zentrale Stelle koordiniert stattfinden soll. Diese wird voraussichtlich internet-basiert auf der Seite www.hochschulstart.de verfügbar sein.

Unser Tipp:

Nicht alle Disziplinen sind an jeder Hochschule gleich gut vertreten. Suchen Sie sich diejenige aus, die in den Fächern, die Sie interessieren gut aufgestellt ist und möglichst viele Veranstaltungen anbietet.

Was ist die Bologna-Reform?

In den letzten Jahren hat sich im Zuge der europäischen Bologna-Reform an deutschen Hochschulen einiges verändert. Um einen gemeinschaftlichen Hochschulraum zu schaffen, wurden 1998 in Bologna Reformen beschlossen, die zum Ziel haben, die Studienabschlüsse vergleichbar zu machen. Dadurch soll der Wechsel von einer europäischen Hochschule zur anderen vereinfacht werden. Das Studium erfolgt in Modulen, thematisch gruppierten, zeitlich abgeschlossenen Lerneinheiten. Für jede Lerneinheit gibt es eine bestimmte Menge von Leistungspunkten (Credit Points). Ein Credit Point entspricht einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden, wobei Vor- und Nachbereitung mit einberechnet werden. Die Vereinheitlichung von Lerninhalten in Modulen mit einer bestimmten Anzahl von Credit Points soll das Studium straffen, die Vergleichbarkeit von Studieninhalten

ermöglichen, und somit den Transfer zwischen europäischen Universitäten erleichtern. Zusätzlich wurden Akkreditierungen eingeführt, die für die hohe Qualität von Ausbildung und Studium bürgen sollen. Man unterscheidet die Programmakkreditierung für Studiengänge von der Systemakkreditierung für das Qualitätsmanagement von Lehre und Studium. Akkreditierungen werden von Akkreditierungsagenturen durchgeführt.

Als Vorbild für die europaweite Umstellung der Studieninhalte- und Abschlüsse diente das anglo-amerikanische Bachelor/Master und Ph.D.-System, wobei es aber deutliche Unterschiede zu der Ausbildung in England oder den USA gibt.

Durch die internationale Ausrichtung der Hochschulstudien ist die englische Sprache noch wichtiger geworden. Viele Master-Studiengänge tragen inzwischen englische Titel und werden zumindest zum Teil in englischer Sprache durchgeführt. Es gibt in Deutschland sogar grundständige Bachelor-Studiengänge, die vollständig auf Englisch abgehalten werden.

- **Informationen rund ums Studium**
www.vbio.de/informationen/ausbildung_karriere/studium
- **VBIO online Studienführer Bachelorstudiengänge Biowissenschaften**
www.bachelor-bio.de
- **VBIO online Studienführer Masterstudiengänge Biowissenschaften**
www.master-bio.de/

Was lernt man im Bachelor- und Master-Studium?

Das Bachelor-Studium ist das Basisstudium und hat meist eine Regelstudienzeit von sechs Semestern. Einzelne Bachelor-Studiengänge werden auch mit sieben oder acht Semestern angeboten. Die Auswahl ist groß: Der online Studienführer des VBIO www.bachelor-bio.de verzeichnet fast 400 Studiengänge.

Das Studium des Bachelor der Biologie beginnt an den Universitäten mit dem viersemestrigen Grundstudium, welches vor allem die klassischen biologischen Fächer abdeckt, wie Zoologie, Botanik, Mikrobiologie und Biologie des Menschen. Zusätzlich werden naturwissenschaftliche Grundlagenfächer wie Chemie, Physik und Mathematik gelehrt. An das Grundstudium schließt ein zweisemestriges Orientierungs- oder Schwerpunktstudium an, in dem spezielle Fachrichtungen nach persönlichen Interessen gewählt werden können. So kann man die Weichen stellen für einen anschließenden, konsekutiven Master-Studiengang, z.B. in eine molekulare/zelluläre oder organismische Richtung. Für die Abschlussarbeit, Bachelor-Thesis genannt, sind sechs bis zwölf Wochen eingeplant. Viele Studiengänge erfordern Berufspraktika während der Studienzeit, um einen besseren Einstieg in den späteren Beruf zu ermöglichen. Mit dem Bachelor ist der erste berufs-befähigende Studienabschluss erreicht.

In den Biowissenschaften ist die Konkurrenz mit den vergleichbar lang ausgebildeten Biologielaboranten und BTA allerdings hoch.

Aus Sicht der Arbeitgeber haben letztgenannte zwei deutliche Vorteile: Sie haben größere Praxisroutine, sind aber preiswerter. Bisher haben sich keine Berufsbilder für Bachelor abgezeichnet. Daher studieren die meisten Bachelor-Absolventen gleich noch weiter um einen Masterabschluss zu erlangen, der dem früheren Diplom entspricht.

Für einen Master müssen Sie sich völlig neu bewerben – mit den bekannten Fragen: Will ich an „meiner“ Hochschule bleiben? Will ich in meinem Fach bleiben? Wo habe ich danach die besten Chancen auch eine interessante Promotion anzuhängen? Welches Fach macht mir Spaß und wo habe ich auch gute Karriere-chancen?

VBIO
Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland

elles | Über uns | Kontakt | Impressum

**DER NEUE Online-Studienführer
"Bachelor in den Biowissenschaften"**

Welcher biowissenschaftliche Studiengang ist der richtige für mich?
Soll ich erst mal breite Grundlagen in einem Biologiestudium erwerben, oder gleich in ein Spezialstudium?
Muss ich mich bereits zu Beginn des Studiums fachlich festlegen, oder doch erst im Master?
Bin ich mit einem Fachhochschul-Bachelor bereits fit für den Beruf?
Oder brauche ich auf jeden Fall noch einen Master-Abschluss oder gar eine Promotion?

400 Bachelor-Studiengänge unter
www.bachelor-bio.de

Eine Übersicht über die derzeit im deutschsprachigen Raum angebotenen Master-Studiengänge sowie weitere Informationen finden Sie auf der Homepage des VBIO und unter www.master-bio.de.

Ein Master-Studiengang soll dazu dienen, Wissen auf einem Fachgebiet zu vertiefen und mehr Erfahrung im wissenschaftlichen Arbeiten zu erlangen. Das Master-Studium ist auf eine Zeit von vier Semestern ausgelegt, einschließlich einer einsemestrigen Abschlussarbeit. Es gibt zum Beispiel Master-Studiengänge mit den Schwerpunkten „Ecology, Evolution and Systematics“, Biochemie oder Neurogenetik, um nur einige wenige der knapp 600 bio-wissenschaftlichen Master-Studiengänge zu nennen, die zurzeit in Deutschland angeboten werden. Es gibt auch verkürzte Masterstudien-gänge sowie reine Aufbaustudiengänge, die eine zweijährige Berufserfahrung verlangen.

Sowohl das Bachelor- als auch das Master-Studium sind sehr verschult. Das bedeutet viele Pflichtveranstaltungen und daher weniger Wahlkurse, aber auch viele Prüfungen. Die Abschlussnoten des Studiums berechnen sich aus den Noten in den jeweiligen Modulen.

Wichtig ist, dass die Leistungen während des gesamten Studiums in die Abschlussnote eingehen. Es gibt außer den Abschlussarbeiten keine abschließende Benotung sondern nur studienbegleitende Prüfungen!

Wenn Sie Lehrer werden wollen

Die wichtigste Botschaft vorweg: Jede Hochschule und jedes Bundesland organisiert das Studium anders. Abschließende Staatsexamina als Prüfungen sind noch immer verbreitet. An einigen Universitäten gibt es separate Lehramtsstudiengänge, an anderen wurde das Lehramtsstudium bereits in das Bachelor- und Master-System überführt. Das heißt, die Lerninhalte sind modular organisiert und Sie erhalten credit points, deren Anerkennungs-möglichkeit Ihnen den Wechsel von einem lehramtsorientierten in einen wissenschafts-orientierten Biologie-Studiengang (und umge-kehrt) erleichtern kann.

Berücksichtigen Sie aber, dass Sie für einen Lehramtsabschluss in der Regel noch ein zweites Fach studieren müssen. Je nach Bundesland und Klassenstufe gibt es auch gar keinen eigenständigen Biologieunterricht mehr, sondern lediglich Anteile im Rahmen neu eingeführter Schulfächer wie etwa „Naturwissenschaften“. Für diese Fächer gibt es zum Teil eigenständige Lehramtsstudiengänge.

Genauere Angaben zu Lehramtsstudiengängen erhalten Sie bei den einzelnen Hochschulen.

Unser Tipp:

Studieren Sie in dem Bundesland für das Lehramt, in dem Sie später auch den Beruf ausüben möchten

Fachhochschulstudium

Auch an Fachhochschulen (FH) kann man einen biowissenschaftlichen Bachelor und Master erwerben. Viele Fachhochschulen sehen den Bachelor-Abschluss (FH) als berufsqualifizierend an. Trotzdem absolviert ein deutlicher Anteil der Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiums an Fachhochschulen im Anschluss noch ein Master-Studium. Meist sind die biowissenschaftlichen Studiengänge an Fachhochschulen von Beginn an auf bestimmte Fachrichtungen mit starkem Anwendungsbezug spezialisiert. So heißen die Studiengänge z.B. Biotechnologie, Applied Biology, Biomedizinische Technik oder Molekulare Biologie. Allerdings haben sich die traditionell angeführten Unterschiede zwischen Studiengängen an Fachhochschulen (stark verschult, stärkerer Praxisbezug) und Universitäten (eher theoretisch orientiert) zunehmend verwischt. Das vereinfacht auch eine eventuelle Fortsetzung der Ausbildung. Ein Bachelor of Science einer Fachhochschule ist in der Regel kein Hindernis für ein anschließendes Masterstudium an der Universität. Auch ein Promotions- oder Ph.D.-Studium ist möglich. Allerdings kann eine Promotion an einer Fachhochschule derzeit nur als „kooperative Promotion“ in Zusammenarbeit mit einem universitären Partner erfolgen, da Fachhochschulen bisher kein eigenständiges Promotionsrecht haben.

Duales Studium

Bei dualen Studiengängen bilden berufspraktische Elemente integrale Bestandteile des Hochschulstudiums. Durch den regelmäßigen Wechsel zwischen Theoriephasen an der Hochschule und Praxisphasen im Betrieb können Sie die in der Theorie erworbenen Kenntnisse konkret und zeitnah in der betrieblichen Praxis anwenden. Umgekehrt können Sie aktuelle Problemstellungen aus der Praxis in der anschließenden Theoriephase aufarbeiten. Wenn Sie sich für ein Duales Studium an einer Hochschule entscheiden, müssen Sie auch einen Vertrag mit einem Unternehmen abschließen.

Duale Studiengänge in den Biowissenschaften sind nicht sehr zahlreich und im Wesentlichen auf die Biotechnologie beschränkt. So kann man an der FH Flensburg „Biotechnologie, Verfahrenstechnik und Logistik“, an der Hochschule Anhalt „Biotechnologie mit Schwerpunkt Pflanzenbiotechnologie“, an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf „Bioprocessinformatik“ und an der Hochschule Rhein Waal „Bio Science and Health, Qualität, Umwelt, Sicherheit und Hygiene“ studieren.

- **Informationen zum Dualen Studium**
<http://www.wegweiser-duales-studium.de>
- **Duales Studium im Hochschulkompass**
<http://www.hochschulkompass.de/studium/rund-ums-studieren/studienformen/duales-studium.html>

Was kostet das Studium?

Während eines Studiums kommen verschiedene Kosten auf einen Studenten zu. Neben den allgemeinen Lebenshaltungskosten sind dies Ausgaben für Bücher, Computer, Laborverbrauchsmaterialien und ähnliches.

Allgemeine Studiengebühren für ein Erststudium werden derzeit in keinem deutschen Bundesland mehr erhoben. In einigen Ländern (Bremen, Niedersachsen, Saarland, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen) gibt es jedoch Gebühren für Langzeitstudierende bzw. Studienkonten. Wer die Regelstudienzeit überzieht, muss je nach Bundesland bis zu 500 Euro bezahlen. Einige Länder erheben außerdem Gebühren für ein weiteres grundständiges Studium (Zweitstudium), sowie teilweise auch für berufsbegleitende Studiengänge. Eine Liste zu Studiengebühren finden Sie unter: www.studis-online.de/StudInfo/Gebuehren/.

Kostenlos ist das Studium dennoch nicht. Die Hochschulen erheben eine Verwaltungs- oder Immatrikulationsgebühr in Höhe von etwa 50 Euro pro Semester. Hinzu kommen Beiträge für das Studentenwerk (ebenfalls ca. 50 Euro pro Semester) und gegebenenfalls weitere Gebühren - z. B. für ein Semester-Ticket.

Für ein Promotionsstudium sind keine Gebühren zu entrichten. Im Gegenteil: Bei biowissenschaftlichen Promotionen besteht eine gute Chance, während dieser Zeit eine (geringe) Vergütung durch den Doktorvater oder die Graduate School zu erhalten.

Checkliste Studium

Was macht mir wirklich Spaß?

Was interessiert Sie an den Biowissenschaften? Sehen Sie sich im Labor, in der Lehre, im Freiland, als Journalist, als Selbstständige(r)? Auf diese Fragen sollten Sie immer eine Antwort haben, da sie Ihnen bei der Gestaltung Ihres Studiums helfen kann. Und zwar auch dann, wenn Sie erst im Laufe des Studiums Ihre eigentlichen Interessen und Begabungen entdecken.

Wahl des Studiengangs?

Wollen Sie anwendungsbezogen lernen und arbeiten? Möchten Sie sich molekular und zellbiologisch oder bioinformatisch ausrichten, oder erst einmal alle Disziplinen der Biologie studieren? Wichtige Fragen bei der Wahl des Studiengangs.

Wahl des Studienorts?

Neben persönlichen Präferenzen, sollte das Angebot einer Fakultät betrachtet werden. Sind Fachrichtungen vertreten, die Sie interessieren? Könnten Sie sich vorstellen auch einen für Sie attraktiven Master-Studiengang an diesem Standort zu finden?

Spezialisierung oder eher breit gefächert?

Wo soll es später hingehen? Wissen Sie schon, dass Sie sich auf jeden Fall in einem Fachgebiet spezialisieren möchten? Oder sehen Sie sich beruflich eher in einem interdisziplinären Feld und sollten ein breites Wissen in verschiedenen Disziplinen der Biologie erwerben?

Die Promotion oder das „Ph.D.-Programm“

Viele Biologen streben die Promotion an, da diese immer noch die besten Anstellungs- und Gehaltsaussichten verspricht. Sie benötigen dafür entweder einen exzellenten Bachelor-Abschluss, mit dem Sie sich in spezielle Master-PhD-Programme einschreiben können, oder einen zumindest „guten“ Masterabschluss, mit dem Sie sich dann um eine Promotionsstelle bewerben können. Das Ziel der Promotion ist der Nachweis, dass Sie in der Lage sind, eigenständig, ohne weitere Betreuung, wissenschaftlich zu arbeiten. Im Zentrum steht daher die wissenschaftliche Arbeit an einem bestimmten Thema, die Darstellung in Form der Doktorarbeit und eine abschließende Prüfung. Die Dauer eines Promotionsstudiums ist variabel und beträgt etwa drei Jahre. Die Promotion wird in den Universitäten noch unterschiedlich gehandhabt. Die Regel ist in Deutschland immer noch der Dr. rer. nat. (Doctor rerum naturalium oder Doktor der Naturwissenschaften). Es zeichnet sich aber ein Trend ab, so genannte Ph.D. schools oder Graduate Schools einzuführen. Der Ph.D. (Philosophiae Doctor oder Doctor of Philosophy) wird international als Äquivalent zum deutschen Dokortitel geführt (ausgenommen Dr. med.). Das Englische verrät die Anlehnung an das anglo-amerikanische System. Das bedeutet, dass das Promotionsstudium in Ansätzen verschulter

wird, indem bestimmte Seminare oder Kurse begleitend zur Forschungsarbeit belegt werden müssen. Auch gibt es mehr Kontrolle durch Komitees, denen in regelmäßigen Abständen, der Fortschritt der Arbeit unterbreitet wird. Vorteil der Graduate Schools ist, dass Sie nicht als Einzelkämpfer unterwegs sind, sondern meist eine ganze Reihe von Kollegen haben, die an ähnlichen wissenschaftlichen Problemen arbeiten und mit denen Sie über die Graduate School mit ihren Seminaren und Veranstaltungen vernetzt sind.

Wie lange dauert das Studium?

Angenommen Sie schließen Ihr Studium in der vorgesehenen Regelstudienzeit ab, dann dauert es drei Jahre bis zum Bachelor, insgesamt fünf Jahre bis zum Master und somit mindestens acht Jahre bis zur Promotion. Die Länge von Lehramtsstudiengängen richtet sich nach dem gewählten Schultyp, dauert aber in der Regel fünf Jahre zuzüglich des Referendariates, in dem Sie an einer Schule arbeiten, aber unter Betreuung eines Seminarleiters nach zwei Jahren noch ein abschließendes zweites Staatsexamen ablegen müssen.

Wie sind die Berufsaussichten?

■ Allgemein

Mit guter Vorbereitung und Engagement können Sie schon während des Studiums die Weichen für einen erfolgreichen Einstieg in das Berufsleben stellen. Eine zentrale Schwierigkeit ist, dass es kein typisches Berufsbild „Biologe“ gibt. Jeder hat eine ungefähre Vorstellung, was ein Arzt oder ein Architekt arbeitet. Bei der Frage, was ein Biowissenschaftler denn so macht, zucken viele mit den Schultern.

Biowissenschaften sind eine moderne, sich ständig weiter differenzierende Wissenschaft, die sehr interdisziplinär angelegt ist. Man kann Biologen in vielen Bereichen und Branchen finden. Am robustesten ist eindeutig der Arbeitsmarkt in der Biotechnologie. So ist Deutschland z.B. weltweit die Nummer zwei bei der Produktion biotechnisch hergestellter Medikamente. Viele Biowissenschaftler verschreiben sich tatsächlich der Forschung und Lehre. Aber nur wenige schaffen es, sich auf den sehr raren Professuren an Hochschulen oder Abteilungsleiterstellen an außer-universitären Forschungszentren zu etablieren. Dieser Weg ist sicher der schwierigste und der Erfolg zu einem beträchtlichen Teil vom Zufall bestimmt. Viele Kandidaten gehen deshalb auch ins Ausland und bleiben dort, um ihre Erfolgsaussichten zu steigern. In jedem Fall müssen Sie flexibel sein und rechtzeitig, z.B. durch Praktika, Erfahrungen und Eindrücke sammeln. Das hilft

Ihnen, sich klar zu werden, wo es beruflich hingehen soll und ermöglicht Ihnen, nützliche Kontakte zu knüpfen. Außerdem gewinnen Zusatzqualifikationen an Wert. Behalten Sie immer im Hinterkopf, dass Biowissenschaften begehrte Studienfächer sind, der Arbeitsmarkt aber begrenzt ist. Daher kommen oft viele Bewerber auf die wenigen angebotenen Stellen.

■ Bachelor-Abschluss

Der Bachelor-Abschluss für Biologen hat sich noch immer nicht wirklich durchgesetzt, da es noch immer zu wenige Absolventen gibt, die mit dem Bachelor-Abschluss in den Beruf starten. Es sind dies vor allem Fachhochschulabsolventen. Da der Bedarf an Fachhochschulabsolventen bei den Unternehmen vergleichsweise hoch ist, haben einige Fachhochschulen entsprechend reagiert und bieten auch sieben- bis acht-semesterige Bachelorstudiengänge mit starkem Praxisbezug an. Die überwiegende Mehrheit der Absolventen entscheidet sich für ein Master-Studium und viele auch für eine anschließende Promotion.

■ Master-Abschluss

In Stellenausschreibungen im Bereich der Biowissenschaften wird vielfach der Master-Abschluss vorausgesetzt. Ganz einfach ist der Berufseinstieg aber auch dann nicht, zumal das Berufsbild eines Biowissenschaftlers sehr vielfältig ist und es keine eigentliche „Laufbahnkarriere“ gibt. Außerdem ist der Einstieg über Praktika und befristete Verträge eher die Regel als die Ausnahme.

■ Lehramtsstudium

Prognosen über die Berufsaussichten für Lehrer sind schwierig. Wird ein Bedarf verkündet, führt das oft dazu, dass viele die Ausbildung antreten und fünf Jahre später demnach ein Überangebot auf dem Arbeitsmarkt entsteht. Da die Schulzeit am Gymnasium in vielen Bundesländern um ein Jahr auf G8 verkürzt wurde, ergibt sich auch für die nächsten Jahre nur ein geringerer Bedarf an gymnasialen Lehrkräften. Der Bedarf ist fächer-spezifisch sehr unterschiedlich, wobei vor allem Mathematik, Physik und Chemie – nicht aber Biologie - als Bedarfsfächer genannt werden. Wenn Sie ein Lehramtsstudium der Biologie mit einem der genannten Fächer kombinieren, kann dies Ihre Übernahmekancen wesentlich erhöhen.

Unser Tipp:

Sammeln Sie **rechtzeitig** relevante Erfahrungen durch studiennahe oder berufsorientierende Praktika!

Berufsfelder nach dem Studium

Der stabilste und größte Arbeitsmarkt liegt im Bereich der Biotechnologie und Biomedizin. Die Arbeitsmöglichkeiten hier sind aber nur begrenzt direkt in der Forschung. Viele Absolventen gehen zum Beispiel in das Qualitätsmanagement, die Arzneimittelzulassung oder das Marketing großer Unternehmen. Andere engagieren sich in der klinischen Forschung als Clinical Research Associate (CRA) – d. h. sie betreuen klinische Studien, die für die Zulassung neuer Medikamente unerlässlich sind. Hier sind auch „Medical Writer“ gefragt, die (im Englischen sicher) Studienergebnisse zusammenfassen und anschaulich darstellen. Nach wie vor gefragt sind auch Arbeitnehmer, die in Vertrieb und Verkauf, z.B. als Pharmavertreter oder Gerätespezialisten arbeiten.

Manche Absolventen entscheiden sich nach abgeschlossener Promotion für eine Weiterbildung im Patentwesen, um später Patente aus den Biowissenschaften zu betreuen, sei es in Patentämtern, Biotechnologie- und Pharmafirmen oder Kanzleien.

Auch in der Umwelttechnologie entstehen zunehmend Beschäftigungsfelder für Biologen, so z.B. in der Produktion von Treibstoffen aus Mikroorganismen oder pflanzlicher Biomasse. Biologen arbeiten auch in der genetischen Diagnostik, sowohl in Firmen, als auch zum



Beispiel für Kriminalämter, oder als Human-genetiker in der Beratung von medizinisch indizierten genetischen Tests.

Viele Biowissenschaftler finden über Volontariate und Praktika Jobs in Wissenschaftsredaktionen und Museen, oder in den Abteilungen für Öffentlichkeitsarbeit privater sowie öffentlicher Institutionen. Einige arbeiten als Referenten für Politiker oder Verbände oder aber als Koordinator für große Verbundprojekte.

Ein kleiner Teil der Absolventen arbeitet aktiv im Artenschutz oder in Freilandprojekten, wie z.B. in Vogelwarten oder Meeresbiologischen Stationen. Am ehesten gelingt der Einstieg, wenn eine ausgeprägte Leidenschaft und Expertise für bestimmte Arten vorhanden ist.

Das Berufsbild des Biologie-Lehrers ist relativ klar umrissen. Dennoch gibt es auch Biowissenschaftler, die – zum Teil promoviert - ohne Staatsexamen an Berufsschulen oder in der BTA- und MTA-Ausbildung als Berufsschullehrer einsteigen. Auch Unterricht an Museen und Zoos ist eine Möglichkeit, wenn es Ihnen Spaß macht, Wissen weiterzugeben. Wenn Ihr Ziel ausschließlich Forschung und Lehre ist, bleibt meist nur die akademische Karriere - der unsicherste Karriereweg mit der geringsten Aussicht auf Erfolg.

Manch einem Biologen gelingt es auch, sich mit einer guten Idee selbständig zu machen und erfolgreich eine Firma zu gründen.

DER Beruf des Biologen existiert also eigentlich nicht. Vielmehr arbeiten Hochschulabgänger in vielen Tätigkeiten, für deren Ausübung biologischer Sachverstand nötig ist,

die aber nicht auf den ersten Blick einem Biologen zugeordnet werden würden. Es ist daher wichtig, sich rechtzeitig, d. h. schon während des Studiums zu orientieren.

Wie in vielen anderen Berufsfeldern ist es auch als Biowissenschaftler nicht einfach, unmittelbar nach dem Abschluss sofort den unbefristeten, gut dotierten Traumjob zu finden. Der Einstieg in den Beruf ist auch kein einzelner Schritt, sondern vielmehr ein Prozess. Beginnen Sie deshalb schon während des Studiums mit der beruflichen Orientierung, sammeln Sie praktische Erfahrungen, erwerben Sie Zusatzqualifikationen, bauen Sie Netzwerke auf und pflegen sie diese.

Wir empfehlen: Machen Sie das, wozu Sie auch wirklich Lust haben - und gehen Sie realistisch und rechtzeitig die Berufsplanung an. Das ist die beste Voraussetzung, um später Erfolg zu haben! Und wenn Sie wissen möchten, wie Absolventen vor Ihnen den Einstieg gefunden haben, dann vermittelt Ihnen unsere Publikation „Perspektiven“ Einblick in Karrieren von Biowissenschaftlern. Einige Beispiele finden Sie auch auf den folgenden Seiten.

- **Berufsbilder**
„Perspektiven - Berufsbilder von und für Biologen, und Biowissenschaftler“
www.vbio.de/perspektiven
- **Fragen rund um Studium & Berufseinstieg?**
www.vbio.de/informationen/ausbildung_karriere/faqs
- **248 Jobbörsen**
www.vbio.de/informationen/ausbildung_karriere/berufs_karriere_infos/online_jobboersen

Forensische Spurensuche

Der Molekularbiologe Wolfgang Voll (Jahrgang 1956) ist Sachverständiger für Medizin und Serologie beim Landeskriminalamt in München.

Nach Abschluss der Promotion wollte ich die Laborarbeit nicht verlassen. Da ich aus privaten Gründen aber eine sichere Arbeitsstelle der Tätigkeit an der Universität oder in der Industrie vorzog, war mein Interesse an einer Mitarbeiter im Landeskriminalamt geweckt. Nach einer kurzen Wartezeit konnte ich als Mitarbeiter im Sachgebiet Medizin/Serologie einsteigen.

Voraussetzung für die Tätigkeit als Sachverständiger in den naturwissenschaftlichen Sachgebieten des Landeskriminalamts ist im Allgemeinen der Abschluss eines Hochschulstudiums mit der Promotion. Eine reguläre Ausbildung zum Sachverständigen gibt es nicht, die dazu benötigten Fähigkeiten müssen in der Praxis erworben werden. Im Labor geht es darum, Spuren zu beurteilen. Spuren für die molekulare Analytik sind in der Regel Anhaftungen menschlicher Herkunft an Spurentägern aller Art. Also beispielsweise Blut oder Sperma an Kleidungsstücken oder Speichel an Zigarettenkippen. Spuren sind auch Haare, die in Mützen gesichert wurden, oder Hautabriebe an der Innenraumauskleidung von Kraftfahrzeugen. Beurteilt werden muss zunächst: Quantität, Qualität und Lage der Spuren, was zusammen mit den ermittelnden Polizeibeamten geschieht.

■ Auch viele Institute für Gerichtsmedizin arbeiten spurenkundlich

Sobald die Anhaftungen durch chemisch-physikalische Vorversuche oder durch Mikroskopieren grob identifiziert sind, wird die DNA isoliert und mittels PCR vervielfältigt. Anschließend wird versucht, die in die Datenbank einzustellenden, nicht kodierenden längenpolymorphen DNA-Bereiche (in der Regel bis zu 16 Bereiche) zu charakterisieren. Dazu stehen dem Landeskriminalamt mehrere Sequenzer zur Verfügung.

Ein weiteres Tätigkeitsfeld für den Sachverständigen kann die Suche nach latenten Spuren an den Tatorten sein. Dann steht man schon mal gemeinsam mit dem Erkennungsdienst der jeweiligen Polizeidienststelle am

Tatort, analysiert den Tathergang und sucht nach Spuren. Wer also praktische und theoretische Fähigkeiten in seinem Beruf vereinen will, findet als Sachverständiger in einem der Landeskriminalämter hervorragende Möglichkeiten.

In Deutschland arbeiten zurzeit ca. 130 Biologen in der Kriminaltechnik. Die Einrichtung und der „Betrieb“ der bundesweiten DNA-Datei hat seit 1999 vielen Biologen eine Arbeitsstelle verschafft. Neben den Kriminalämtern arbeiten übrigens auch viele Institute für Gerichtsmedizin sowie private Institute spurenkundlich. Während Biologen dort als Angestellte arbeiten, ist an einigen Landeskriminalämtern eine Verbeamtung vorgesehen. Das „Eingangssamt“ heißt in Bayern Regierungsrat, eine Beförderung zum Oberregierungsrat ist spätestens nach drei Jahren möglich. Eine weitere Beförderung zum Regierungsdirektor ist allerdings wegen der notwendigen Ausweisung von „Funktionsstellen“ in Kombination mit der bestehenden Altersstruktur nur nach einer längeren Wartezeit zu erreichen.

Leseprobe aus:

„Perspektiven - Berufsbilder von und für Biologen, und Biowissenschaftler“.

Herausgegeben vom VBIO.

9. Auflage 2015, ISBN 978-3-9810923-2-5



Biomedizin: Gründer und Geschäftsführer

Thomas Henkel (Jahrgang 1963) hat ein Faible für umgesetzte Forschung. Er tauschte die Academia gegen die Welt der Biotechnologie. Heute leitet er sein eigenes biomedizinisches Dienstleistungsunternehmen.

Am MPI für experimentelle Medizin in Göttingen kam ich 1986 zuerst in Kontakt mit Biomedizin, also dem Beantworten medizinischer Fragestellungen mit molekularbiologischen Methoden. Im Rahmen eines freiwilligen Praktikums und später als studentische Hilfskraft, konnte ich mir neben dem Biologiestudium ein breites Methodenspektrum erschließen. Nach meiner Diplomarbeit, in der ich versuchte, Identität und Struktur eines Tumorantigens aufzuklären, stellte sich nach insgesamt drei Jahren in der Göttinger Arbeitsgruppe die Frage eines Wechsels.

Ich nahm das Angebot einer Doktorarbeit in einer renommierten Arbeitsgruppe am MPI für Biochemie in Martinsried an. Es stellte sich aber sehr bald heraus, dass ich mir nicht mehr vorstellen konnte, über ein nicht krankheitsrelevantes Thema zu promovieren. Ich musste damals die für mich persönlich schwierige Entscheidung treffen, eine angefangene Doktorarbeit nach sechs Monaten abzubrechen, damit wertvolle Zeit zu verlieren und dafür eine für mich passende Thematik und Arbeitsgruppe zu finden. Ich fand schließlich ein interessantes Arbeitsgebiet in einer Nachwuchsgruppe am Genzentrum der LMU in München, die sich mit der Signaltransduktion und Genregulation bei pathologischen Prozessen beschäftigte. In dieser Gruppe war aber keine Stelle mehr frei, also beantragte ich ein Stipendium des Boehringer-Ingelheim-Fonds. Bis zu dessen Bewilligung hatte ich die Gelegenheit, als Werkstudent bei Boehringer Mannheim in Penzberg zu arbeiten. Hier bekam ich die ersten Einblicke in den Forschungsbetrieb eines innovativen Pharmaunternehmens.

■ Klar, für einige Zeit ins Ausland.

Ein Jahr nach Beendigung meiner Diplomarbeit konnte ich schließlich mit Hilfe des Stipendiums meine Promotion am Genzentrum beginnen. Im Rahmen der sehr interessanten dreijährigen

Arbeit konnte ich grundlegende Erkenntnisse über die Regulation von zellulären Abwehrmechanismen sammeln, die sich patentieren ließen, da die beteiligten Gene potentiell hervorragende Angriffspunkte für die Entwicklung neuer Medikamente darstellten. Mein Stipendium ermöglichte mir darüber hinaus mehrwöchige Forschungsaufenthalte in den USA und in Israel. Die andersartige Forschermentalität begeisterte mich sehr, und ich lernte, selbstständig Projekte zu organisieren und durchzuführen. Nach meiner Promotion war mir klar, dass ich für einige Zeit im Ausland arbeiten wollte. Ich bewarb mich 1993 bei einer Biotechnologie-Firma in San Francisco, die führende Forscher auf dem Gebiet der Genexpression ein Jahr zuvor gegründet hatten. In den folgenden zwei Jahren konnte ich in diesem industriellen Rahmen nicht nur interessante Kenntnisse über die Immortalisierung von B-Zellen durch das Epstein-Barr-Virus erwerben, sondern auch ein weiteres Patent anmelden. Hinzu kam, dass ich einen sehr guten Einblick bekam, wie flexibel die Infrastruktur einer Firma sein muss, die innerhalb kurzer Zeit von zehn auf hundert Mitarbeiter anwächst. Bei einem Besuch in Deutschland erfuhr ich, dass in Martinsried die ersten Biotechnologie-Firmen in Gründung waren. Ich suchte den Kontakt mit den Gründern und bekam das Angebot, einen der drei Forschungs- und Entwicklungsbereiche der Firma MediGene mit aufzubauen.

■ Angesteckt vom Pioniergeist

Also musste ich mich endgültig entscheiden, ob ich meinen Weg in der Akademie oder in der Industrie fortsetzen wollte. Angesteckt vom kalifornischen Pioniergedanken entschied ich mich, beim Aufbau des Unternehmens mit dabei zu sein. Die Gruppe „Molekulare Kardiologie“ startete mit insgesamt drei Leuten in einem nagelneuen, leeren Labor, was viel Improvisation erforderte. War ich anfangs selbst noch im Labor aktiv, so übernahm ich mehr und mehr strategische Aufgaben und beteiligte mich am Aufbau der Gesamtinfrastruktur des Unternehmens. Dies bedeutete die Implementierung eines Netzwerkes von Kooperationen, den Aufbau und die Pflege von Kontakten zu Investoren und Pharmafirmen, hauptsächlich jedoch den Entwurf und die Umsetzung eines wissenschaftlich und wirtschaftlich tragfähigen Konzeptes zur Definition neuer Targets für die Therapie der Herzinsuffizienz. Die meiste Freude bei meiner sehr

abwechslungsreichen Arbeit machten mir der Aufbau und die tägliche Arbeit mit einem begeisterten Team aus dreißig hochqualifizierten Biologen, Mediziner, Biotechnologen sowie technischen Assistenten.

Nach dem erfolgreichen Börsengang des Unternehmens im Jahre 2000, den ich als Forschungsleiter mitgestalten konnte, richtete sich die Struktur zunehmend in Richtung Entwicklung und Vermarktung von Produkten aus. Während ich mit Pressekonferenzen, Analystengesprächen und Kooperationsverhandlungen im Ausland beschäftigt war, entwickelte sich MediGene zu einem Unternehmen mit über hundert Mitarbeitern und einer Niederlassung in den USA. Im Bereich Kardiologie scheiterte zwar ein einlizenziertes klinisches Projekt, jedoch war ein starkes Fundament an Wirkstoffzielen und präklinischen Wirkstoffkandidaten gelegt, und im Bereich Onkologie stand ein einlizenziertes Produkt kurz vor der Marktzulassung.

Dennoch stellte sich für mich die Frage, ob ich meinem Ziel, nämlich der Umsetzung von biomedizinischer Forschung in innovative, molekularbasierte Therapien im klinischen Alltag näher gekommen war.

■ Umsetzung von Forschung in risikoangepasste, individualisierte Therapien

Zu diesem Zeitpunkt erteilte mich ein Ruf aus meiner nordhessischen Heimat, bei einem für Deutschland ungewöhnlichen Projekt mitzumachen. Am Klinikum Kassel, einem Unternehmen der Gesundheit-Nordhessen-Holding-AG, war es dem Direktor des Institutes für Pathologie gelungen, dieses als internationales molekular-pathologisches Referenzzentrum für einige innovative Therapien in der Onkologie zu etablieren. Jedoch nahm dieser Bereich des Institutes inzwischen eine Dimension an, die ohne professionelles Management neben der klinischen Diagnostik nicht mehr zu bewältigen war. Bei meinem ersten Besuch erkannte ich die ungeheuren Perspektiven dieser Aktivität und ich nahm die eigens geschaffene Stelle als Leiter der biomedizinischen Forschung an. Schon wenig später wurde klar, dass die Voraussetzungen, die ich von Tularik und von MediGene kannte und die auch für die Weiterentwicklung dieses Projektes notwendig waren, nicht innerhalb der Strukturen eines Großkrankenhauses zu erwarten waren.

Deshalb gliederten wir 2005 die Abteilung als eigenständiges Unternehmen aus. Als Dienstleister im Bereich Anwendung und Entwicklung prädiktiver Biomarker hat sich die Targos Molecular Pathology GmbH inzwischen international zu einem gut etablierten Partner für die Pharma- und Diagnostikindustrie entwickelt. Als Gründer und Geschäftsführer von Targos bin ich meinem Traum von der Umsetzung biomedizinischer Erkenntnisse in risikoangepasste, individualisierte Therapien noch näher gekommen, da unser Team von nunmehr 66 Mitarbeitern unmittelbar an der Zulassung von neuen gezielten Medikamenten, wie z.B. Herceptin gegen Brustkrebs beteiligt ist. Eine wesentliche Erkenntnis ist jedoch, wie aufwendig und langwierig es in der Regel ist, wirkliche Innovation im Bereich Biomedizin zu schaffen, was aber auch bedeutet, aufregende Forschungsergebnisse tatsächlich irgendwann für den Patienten nutzbar zu machen.

Leseprobe aus:

„Perspektiven - Berufsbilder von und für Biologen, und Biowissenschaftler“.

Herausgegeben vom VBIO.

9. Auflage 2015, ISBN 978-3-9810923-2-5



Der VBIO

Der VBIO ist das gemeinsame Dach für alle, die Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin studieren oder in diesen Bereichen tätig sind – egal ob in Hochschule, Schule, Industrie, Verwaltung, Selbständigkeit oder Forschung.

Die Mitglieder des VBIO vertreten das gesamte Spektrum der Biowissenschaften von der molekularen, zellulären oder der am Organismus orientierten Sicht bis hin zur Biomedizin.

Der VBIO hat ca. 35.000 Mitglieder. Neben ca. 5.000 individuellen Mitgliedern sind die meisten unserer Mitglieder in biowissenschaftlichen Fachgesellschaften organisiert. Des Weiteren wirken Firmen, Verbände, Institutionen und Forschungseinrichtungen als kooperierende Mitglieder im VBIO mit.

Der VBIO ist damit die ideale Plattform für die Vernetzung der verschiedenen Teildisziplinen, Institutionen und Akteure.

Unsere Ziele sind...

- den Biologieunterricht an Schulen zu fördern
- die Techniker Ausbildung zu begleiten
- die nächste Generation von Biologen an Schulen und Universitäten zu unterstützen, indem wir über Berufsmöglichkeiten informieren
- die Studiengänge für Biologen angemessen zu gestalten
- Biowissenschaftler in unserer Gesellschaft sinnvoll zu vertreten
- das Interesse an Biowissenschaften zu vergrößern

...und vieles mehr

Machen Sie mit!

**Werden Sie Mitglied im
VBIO-Netzwerk!**

www.vbio.de

Beitrittserklärung



Titel Vorname Name Geburtsdatum

Straße und Hausnummer

PLZ und Ort Bundesland

Telefonnummer E-Mail

Ich beantrage die Mitgliedschaft im VBIO ab sofort für das laufende Jahr als

- Individuelles Vollmitglied** (Jahresbeitrag: 70 Euro inkl. Printausgabe BIUZ)
- Studentisches Mitglied** (Jahresbeitrag 25 Euro inkl. BIUZ online)

Erteilung einer Einzugsermächtigung und eines SEPA-Lastschriftmandats

IBAN (DE..) BIC (z.B. MARKDEF1100) Bank

Hiermit ermächtige ich widerruflich den VBIO e.V. (Gläubiger-Id-Nr.: DE43ZZZ00000011320), den Jahresbeitrag in der jeweils fälligen Höhe zu den festgesetzten Fälligkeiten zu Lasten des oben angegebenen Kontos durch Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die vom VBIO auf mein Konto gezogenen Lastschriften einzulösen.

Der Einzug kann ab sofort erfolgen. Wenn das Konto nicht die erforderliche Deckung aufweist, besteht seitens des Kreditinstituts keine Verpflichtung zur Einlösung der Zahlung. Kosten für Rücklastschriften gehen zu Lasten des Verursachers (Text von der Bank vorgegeben).

Ort Datum Unterschrift

**Bitte einsenden an: Mitgliederverwaltung VBIO
Corneliusstr. 12, 80469 München, Fax: 089/26024574
Oder nutzen Sie den online-Beitritt unter www.vbio.de/beitritt**

Diese Erklärung können Sie innerhalb von 14 Tagen
ohne Angabe von Gründen schriftlich widerrufen



Verband | **Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland**

Deine Zukunft: Biowissenschaften!

5. Auflage, September 2015

Die Broschüre ist auch online verfügbar unter
www.vbio.de

Herausgeber

Diese Broschüre ist eine Veröffentlichung des
Verbandes Biologie, Biowissenschaften und
Biomedizin in Deutschland
VBIO e. V.
Corneliusstraße 12
80469 München

Redaktion & Layout

Kerstin Elbing

Mitarbeit an dieser und früheren Auflagen

Hartmut Böhm, Claudia Englbrecht, Thomas
Greeske, Astrid Haselmann, Silke Klaproth-
Förster

Links

Alle in dieser Publikation benannten Links
wurden nach bestem Wissen und Gewissen
geprüft und im August 2015 abgerufen. Wir
bitten um Verständnis, dass wir für die
Korrektheit der Links sowie die auf den Seiten
angebotenen Inhalte keine Haftung
übernehmen.

Schreibweise

Wir möchten ausdrücklich darauf hinweisen,
dass dort, wo nur die männliche oder nur die
weibliche Form genutzt wird, stets alle
Geschlechter in gleicher Weise angesprochen
sind.

Bilder

Wenn nicht anders angegeben: VBIO
Seiten 1: Leigh Prather, Fotolia
Seite 5: Matej Kastelic, Fotolia
Seite 6: Komaniciu, Fotolia
Seite 13: Fotolia
Seite 22: Matej Kastelic, Fotolia



Meine Notizen



Meine Notizen



Alle Teildisziplinen der Biologie in einem Band – nur € 69,95 ! Das Standard-Lehrbuch!

D. Sadava et al.,
Herausgegeben von Jürgen Markl

Purves Biologie

9. Aufl. 2011. 1.860 S.
1280 Abb. in Farbe. Geb.
€ (D) 69,95 | € (A) 71,91 | *sFr. 87,50.
ISBN 978-3-8274-2650-5

Purves Biologie enthält die gesamte Biologie mit all ihren Teildisziplinen: klar verständlich, reich illustriert und komplett vierfarbig! Die 10 Teile des Buches untergliedern die Biologie entsprechend der Curricula an Universitäten. Ein Muss für Studierende der Biologie, die einen guten Einstieg in das Studium und einen verlässlichen Begleiter an der Universität brauchen. Die Neuauflage wurde durch Prof. Jürgen Markl (Universität Mainz) an die deutschsprachigen Studienverhältnisse angepasst.

€ (D) sind gebundene Ladenpreise in Deutschland und enthalten 7% MwSt. € (A) sind gebundene Ladenpreise in Österreich und enthalten 10% MwSt.
Die mit * gekennzeichneten Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen und enthalten die landesübliche MwSt. Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten.

Jetzt bestellen: springer-spektrum.de

Perspektiven

Berufsbilder für Biologen und Biowissenschaftler



Perspektiven

Berufsbilder von und für Biologen und Biowissenschaftler

9. Auflage



Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland

9. Auflage 2015

DIN A5, 224 Seiten

ISBN 978-3-9810923-2-5

12,50 Euro inkl. Versand

10,00 Euro (VBIO-Mitglieder)

Bestellung: info@vbio.de

Was machen eigentlich Biowissenschaftler? Wie gelingen Berufseinstieg und Karriere?

Die Berufsfelder für Biowissenschaftler sind divers: Forschung, Lehre, Entwicklung, Produktion, Freie Gutachtertätigkeit, Marketing, Kommunikation

70 BiowissenschaftlerInnen schildern ihre ganz persönlichen Erfahrungen

www.vbio.de/perspektiven



SEI
DABEI!

www.vbio.de

