

DEINE ZUKUNFT BIOWISSENSCHAFTEN

6. Auflage



Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland



ACHTUNG! SPANNUNG GARANTIERT! ACHTUNG! SPANNUNG GARANTIERT! ACHTUNG! SPANNUNG GARANTIERT!

Auf Spurensuche im Mikrokosmos

Einem genialen Superschurken durch Untersuchungen auf die Schliche kommen, Pilzen, Viren und Bakterien unter dem Mikroskop ihre Geheimnisse entlocken oder bei der Entwicklung neuer Medikamente dabei sein – allen, die in ihrem späteren Berufsleben diese oder andere spannende Aufgaben übernehmen möchten, empfehlen wir:

unsere **Ausbildung** zum

- **Biologisch-Technischen Assistenten**

oder unser **Bachelorstudium**

- **Biosciences – Angewandte Biologie für Medizin und Pharmazie (B.Sc.)**

Interessiert? Dann melde dich bei uns.

beratung@hs-fresenius.de

0800 7245834

[hs-fresenius.de](https://www.hs-fresenius.de)



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 die Biowissenschaften heute leisten, welche Ausbildungen es gibt und wo berufliche Möglichkeiten liegen. Zu jedem Thema haben wir Links und Tipps zusammengestellt, mit denen Sie Ihre Recherche individuell ausweiten können.

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

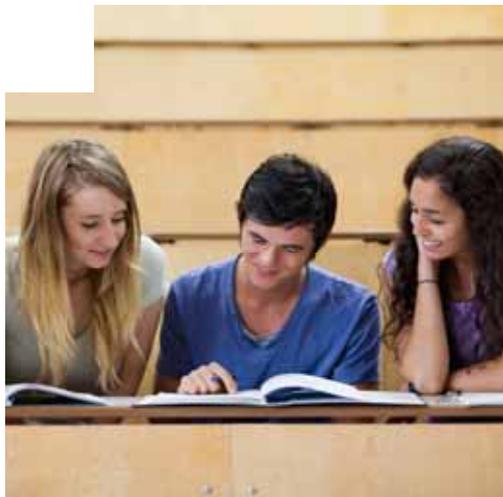
Wir...

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.

Ihr VBIO-Team

Inhaltsverzeichnis

Biologie & Biowissenschaften - Berufsfelder der Zukunft!	3
Ausbildungsberufe	4
• Biologielaboranten.....	5
• Biologisch-Technische Assistenten (BTA).....	6
• Weitere TA-Ausbildungen	8
• Medizinisch-Technische Assistenten	9
• Weiterbildung	9
Studium	11
• Was kostet das Studium?	12
• Wer kann wo studieren?	12
• Was lernt man im Bachelor- und Master-Studium?	13
• Wenn Sie Lehrer werden wollen ..	14
• Fachhochschulstudium	15
• Duales Studium	15
• Die Promotion oder das „Ph.D.- Programm“	16
• Wie lange dauert das Studium?...16	
• Wie sind die Berufsaussichten?...17	
■ Allgemein	17
■ Bachelor-Abschluss	17
■ Master-Abschluss	18
■ Lehramtsstudium	18
Berufsfelder nach dem Studium	19
• Forensische Spurensuche	21
• Biomedizin: Gründer und Geschäftsführer	22
Der VBIO	24
Impressum	26





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 Biologie-laboranten. 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 Biologielaborant“. 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 (meist Entgeltgruppe 6-8, Stufe je nach Dienstalter).

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

Biologielaboranten

Die Ausbildung erfolgt in einem Betrieb, etwa in forschenden und produzierenden Pharma- oder in Biotechnologiefirmen, aber auch an Hochschulen, Kliniken und 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.

Biologielaboranten 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.

Während der Laborantenausbildung wird eine Vergütung gezahlt.

Durchschnittliche Vergütung während der Biologielaaboranten-Ausbildung

1. Ausbildungsjahr	897 bis 942 €
2. Ausbildungsjahr	955 bis 1.028 €
3. Ausbildungsjahr	1.028 bis 1.117 €
4. Ausbildungsjahr	1.070 bis 1.195 €

**Quelle: Agentur für Arbeit 2018*

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 ständige Weiterbildung selbstverständlich.

Infos Biologielaaborant

- **Ausbildung.de**
<http://www.ausbildung.de/berufe/biologielaaborant>
- **Agentur für Arbeit**
<https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/6322.pdf>
- **Offene Lehrstellen:**
Industrie- und Handelskammer (IHK)
<https://www.ihk-lehrstellenboerse.de/>
- **Jobscanner**
www.jobscanner.de/ausbildung.php
- **Agentur für Arbeit**
<http://jobboerse.arbeitsagentur.de>

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 der Box unten links zusammengestellt. Die Dauer der beruflichen Ausbildung ist abhängig vom Bundesland und vom Schulabschluss.



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 oft 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 Zellkulturtechniken. 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 Hightech-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, neueste 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**
<https://www.vbio.de/berufliche-ausbildung/biologisch-technische-assistenten/>
- **Arbeitskreis BTA des VBIO**
www.ak-bta.de (mit Übersicht BTA-Schulen)
- **Verband Biologisch-Technischer Assistenten (VBTA e. V.)**
www.vbta.de
- **Steckbrief zur BTA-Ausbildung**
<https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/6315.pdf>
- **Weitere TA-Schulen**
im KURSNET der Agentur für Arbeit.
<http://kursnet-finden.arbeitsagentur.de/kurs>

Weitere TA-Ausbildungen

Landwirtschaftlich-technische Assistenten

...sind Laborfachkräfte im Bereich Landwirtschaft, Umwelt, Biotechnologie, Tier- und Pflanzenzucht sowie Lebensmittelanalyse.

Die schulische Ausbildung an Berufsfachschulen und Berufskollegs ist landesrechtlich geregelt und dauert zwei Jahre.

<https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/6327.pdf>

Lebensmitteltechnische Assistenten

... wirken bei lebensmitteltechnischen Untersuchungen im Produktionsprozess von Lebensmitteln mit. Sie prüfen dabei die Eigenschaften von Rohstoffen, Halbfertigprodukten und Endprodukten und stellen deren Qualität bzw. gesundheitliche Unbedenklichkeit sicher.

Die Ausbildung ist landesrechtlich geregelt und erfolgt an Berufsfachschulen. Sie dauert i.d.R. zwei Jahre.

<https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/5879.pdf>

Umweltschutztechnische Assistenten

... ermitteln Umweltdaten und führen dabei unter anderem Wasser-, Luft-, Boden- und Abfalluntersuchungen sowie Lärmmessungen durch und werten diese teils eigenständig aus.

Umweltschutztechnische Assistenten durchlaufen eine landesrechtlich geregelte schulische Ausbildung an Berufsfachschulen. Diese dauert i.d.R. 2 Jahre und führt zu einer staatlichen Abschlussprüfung.

<https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/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 Eigen-

schaften 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
<https://dvta.de/mta-werden>
- **Berufsverband für MTA & Co.**
Dachverband für Technologen/-innen und Analytiker/-innen in der Medizin Deutschland e.V.
www.dvta.de

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**

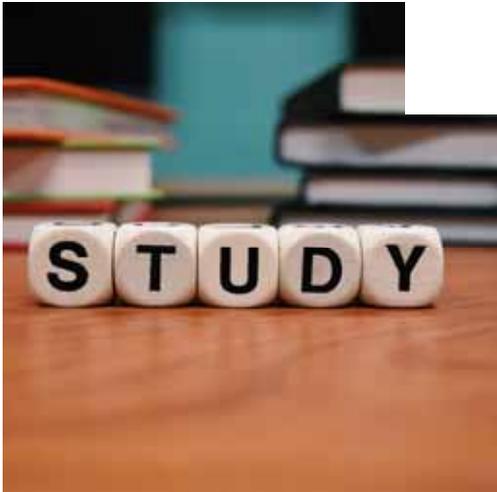
Die berufliche Weiterbildung vom Biologie-laborant oder TA zum Biotechniker dauert an einer Technikerschule zwei Jahre in Vollzeit oder vier Jahre berufsbegleitend. Ziel der Weiterbildung ist es, die Biotechniker darauf vorzubereiten, Aufgaben in der Erforschung, Entwicklung und Anwendung biologischer 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 Umweltanalytik, 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 Biologie-laboranten auch als Sprungbrett zu einem späteren regulären Studium der Biologie.

Um Biologie-laboranten 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 früher nur die Diplom-Studiengänge Biologie und Biochemie gab, können Sie jetzt zwischen verschiedenen Studiengängen in Biologie, Biochemie, Biomedizin/ Molekularbiologie, Bioinformatik oder Biophysik wählen. Das Diplom wurde durch die gestuften Abschlüsse Bachelor bzw. Master ersetzt. Das Studium erfolgt in Modulen, thematisch gruppierten, zeitlich abgeschlossenen Lerneinheiten. Für jede Lerneinheit gibt es Leistungspunkte (Credit Points). Ein Credit Point entspricht einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden, wobei Vor- und Nachbereitung einberechnet werden. Die Vereinheitlichung von Lerninhalten in Modulen mit Credit Points soll das Studium straffen, die Vergleichbarkeit von Studieninhalten ermöglichen, und somit den Wechsel zwischen europäischen Universitäten erleichtern.

Zusätzlich wurden Akkreditierungen eingeführt, die für die hohe Qualität des Studiums bürgen sollen. Man unterscheidet die Programmakkreditierung für Studiengänge von der Systemakkreditierung zum Qualitätsmanagement von Lehre und Studium.

Durch die internationale Ausrichtung der Hochschulstudien ist die englische Sprache noch wichtiger geworden. Viele Master-Studiengänge tragen inzwischen englische Titel und werden ganz oder teilweise in englischer Sprache durchgeführt.

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 aber an keiner Hochschule. Die Hochschulen erheben eine Verwaltungs- oder Immatrikulationsgebühr in Höhe von mindestens 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 biowissenschaftliches Promotionsstudium sind keine Gebühren zu entrichten. Es besteht vielmehr die Chance, in dieser Zeit eine (geringe) Vergütung zu erhalten.

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 Motivations schreiben zu zeigen, warum Sie an der gewünschten Hochschule studieren wollen.

Einzelne grundständige biowissenschaftliche Studiengänge werden im Dialogorientierten Serviceverfahren durch die Stiftung für Hochschulzulassung (<https://hochschulstart.de>) vergeben. Durch die koordinierte Vergabe sollen die Kapazitäten der Hochschulen möglichst optimal ausgeschöpft werden.

Unser Tipp:

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

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 über 500 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 berufsbefähigende Studienabschluss erreicht. In den Biowissenschaften ist die Konkurrenz mit den vergleichbar lang ausgebildeten Biologie-laboranten und BTA allerdings hoch.

Aus Sicht der Arbeitgeber haben letztgenannte zwei deutliche Vorteile: Sie haben größere Praxisroutine und sind preiswerter. Berufsbilder und Einstiegsmöglichkeiten für Bachelor-Biologen sind rar. Daher studieren die meisten Bachelor-Absolventen noch weiter um einen Masterabschluss zu erlangen.

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 Chancen, auch eine interessante Promotion anzuhängen? Was macht mir Spaß und wo habe ich gute Karrierechancen? 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.



The image shows a screenshot of the VBIO website. At the top, the VBIO logo is displayed with the tagline 'Verbund | Biologie, Biowissenschaften & Bioinformatik in Deutschland'. Below the logo is a navigation menu with links for 'Hilfen', 'Über uns', 'Kontakt', and 'Impressum'. The main heading reads 'DER NEUE Online-Studienführer "Bachelor in den Biowissenschaften"'. Below this, several questions are listed to guide the user's choice of study program, such as 'Welcher biowissenschaftliche Studiengang ist der richtige für mich?' and 'Soll ich erst mal breite Grundlagen in einem Biologiestudium erwerben, oder gleich in ein Spezialstudium?'.

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 Semester ausgelegt, inklusive einer einsemestrigen Abschlussarbeit. Es gibt Master-Studiengänge mit den Schwerpunkten „Ecology, Evolution and Systematics“, Biochemie oder Neurogenetik - um nur einige der fast 800 biowissenschaftlichen Master-Studiengänge zu nennen, die zurzeit in Deutschland angeboten werden. Es gibt auch verkürzte Masterstudiengänge sowie reine Aufbaustudiengänge, die eine zweijährige Berufserfahrung verlangen.

Sowohl das Bachelor- als auch das Master-Studium sind sehr verschult. Das bedeutet viele Pflichtveranstaltungen und wenig Wahlkurse und viele Prüfungen. Die Abschlussnoten des Studiums berechnen sich aus den Noten in den jeweiligen Modulen. Alle Leistungen während des gesamten Studiums gehen ebenso in die Abschlussnote ein. Wie die Note der Abschlussarbeit.. Eine Abschlussprüfung gibt es nicht.

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

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 Anerkennungsmöglichkeit Ihnen den Wechsel von einem lehramtsorientierten in einen wissenschaftsorientierten Biologie-Studiengang (und umgekehrt) 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 neuer Schulfächer wie etwa „Naturwissenschaften“. Für diese Fächer gibt es zum Teil eigenständige Lehramtsstudiengänge. Genauere Angaben zu Lehramtsstudiengängen erhalten Sie bei den jeweiligen 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 (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 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>

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 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-Abschlusses 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.

Unser Tipp:

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

■ 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 fächerspezifisch 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.

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?



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 gibt es 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 Humangenetiker 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 Bio-

logen 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 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**
<https://www.vbio.de/perspektiven>
- **Fragen rund um den Berufseinstieg**
<https://www.vbio.de/ausbildung-beruf/biologen-im-beruf/faq/>
- **Ratgeber und Arbeitsmarktinfos**
<https://www.vbio.de/ausbildung-beruf/weiteres-interessantes/ratgeber-und-arbeitsmarktinfos>

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 Mitarbeit 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 Zigarettenskippen. 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 Sequenzen zur Verfügung.

Ein weiteres Tätigkeitsfeld für den Sachverständigen kann die Suche nach latenten Spuren am Tatort sein. Dann steht man schon mal gemeinsam mit dem Erkennungsdienst am Tatort, analysiert den Tathergang und sucht nach Spuren.

Wer praktische und theoretische Fähigkeiten in seinem Beruf vereinen will, findet als Sachverständiger in einem der Landeskriminalämter hervorragende Möglichkeiten.

In Deutschland arbeiten ca. 130 Biologen in der Kriminaltechnik. Einrichtung und „Betrieb“ der bundesweiten DNA-Datenbank haben 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 auch mehrwöchige Forschungsaufenthalte in den USA und in Israel. Die andersartige Forschermentalität begeisterte mich sehr, und ich lernte, selbständig 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 der sehr abwechslungsreichen Arbeit machten mir der Aufbau und die tägliche Arbeit mit einem begeisterten Team aus 30 hochqualifizierten Biologen, Medizinem, 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. Wenig später wurde klar, dass die Voraussetzungen, die ich von Tularik und von MediGene kannte und die auch für die Weiterentwicklung des 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 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 in der Biomedizin zu schaffen. Das bedeutet aber auch, aufregende Forschungsergebnisse tatsächlich irgendwann für Patienten nutzbar zu machen.

Gründer und Geschäftsführer von Targos bin ich meinem Traum von der Umsetzung biomedizinischer Erkenntnisse in risikoangepasste, individualisierte Therapien 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 in der Biomedizin zu schaffen. Das bedeutet aber auch, aufregende Forschungsergebnisse tatsächlich irgendwann für 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. 6.300 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.

Machen Sie mit!

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

www.vbio.de



Gute Gründe für Ihren Beitritt

- **Seien Sie Teil des größten Netzwerks von Biowissenschaftlern in Deutschland**

Der VBIO ist das größte Netzwerk für Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland.

- **Unterstützen Sie uns, die Interessen der Biowissenschaften im politisch-gesellschaftlichen Raum zu vertreten.**
- **Profitieren Sie davon, in der vollen Breite der Wissenschaften auf dem Laufenden zu sein**
- **Treten Sie ein für die Zukunft der Biologie**

Ihr Mitgliedsbeitrag trägt dazu bei, die gemeinnützige Arbeit des VBIO zu finanzieren. Dadurch fördern Sie die Biowissenschaften damit diese auch für zukünftige Generationen ein inspirierendes und attraktives Betätigungsfeld sind.

Beitrittserklärung

Titel Vorname Name Geburtsdatum

Straße und Hausnummer

PLZ und Ort Bundesland

Telefonnummer E-Mail

Informationen zur Datenschutzordnung des VBIO finden Sie unter www.vbio.de/datenschutz

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)

Unterschrift

Erteilung einer Einzugsermächtigung und eines SEPA-Lastschriftmandats

IBAN BIC

Ich ermächtige den VBIO e. V. (Gläubiger-Id.-Nr.: DE43BIO00000011320), den Jahresbeitrag zu den festgesetzten Fälligkeiten in der jeweils fälligen Höhe zu Lasten des oben angegebenen Kontos durch Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die vom VBIO e.V. 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. Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Ort Datum Unterschrift

**Bitte einsenden an: Mitgliederservice VBIO, Corneliusstr. 12, 80469 München,
Fax: 089/26024574 - online beitreten können Sie unter www.vbio.de/beitritt**

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

Impressum



Deine Zukunft: Biowissenschaften!

6. Auflage, Juli 2018

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 Internetlinks in dieser Publikation wurden nach bestem Wissen und Gewissen geprüft und im Juni 2018 abgerufen. Für die Korrektheit der Links sowie die auf den Seiten angebotenen Inhalte übernehmen wir keine Haftung.

Schreibweise

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, 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

Seite 1: Leigh Prather, Fotolia

Seite 2: WavebreakmediaMicro, Fotolia

Seite 3: Matej Kastelic, Fotolia

Seite 4: Komaniciu, Fotolia

Seite 11: Pixabay CCC0

Seite 19: Matej Kastelic, Fotolia



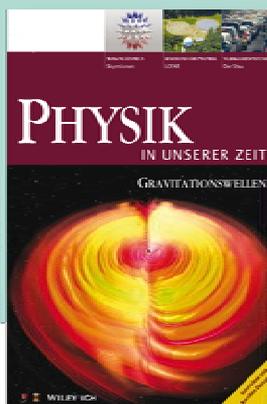
Für Ihre Notizen

Faszinierende Wissenschaften erleben

**Kostenfrei
für Schulen:**

Online-Zugang
für die Chiuz!

E-Mail an:
chiuz-schule@wiley-vch.de



www.phiuз.de

Ist seit über 45 Jahren am Puls der Physik. Aktive Forscherinnen und Forscher berichten direkt aus dem Labor, vom Südpol oder von fernen Observatorien.

Für zusätzlichen Lesespaß sorgen Serien über physikalische Alltagsphänomene, Musik- und Sportphysik, rasante Physik in Zeitlupe sowie physikalische Apps.



www.biuz.de

Hält Sie immer auf dem Laufenden. Führende Wissenschaftler vermitteln aktuelles Wissen aus Biotechnologie, Molekularbiologie, Tier- und Pflanzenphysiologie und vielen weiteren biologischen Disziplinen.

Leserfreundlich geschrieben und attraktiv bebildert – so dass es Spaß macht, sie zu lesen!



www.chiuз.de

Namenhafte Experten informieren Sie hier über aktuelle Trends, spannende Forschungsergebnisse und Entwicklungen in der Chemie.

Chemie in unserer Zeit (Chiuz) vermittelt den Spaß an der Chemie ebenso wie die Herausforderungen, denen sich Chemiker in Wissenschaft und Industrie stellen – und das schon seit über 50 Jahren.

**Jetzt auch als App für
iOS- und Android-Geräte!**



Leseprobe unter
bit.ly/PHIUZ-2017

Die Verbandszeitschrift des



Leseprobe unter
bit.ly/BIUZ-2017

Eine Zeitschrift der



Leseprobe unter
bit.ly/CHIUZ-2017

Fragen Sie unseren Abonnenten-Service:

Telefon innerhalb Deutschlands: 0800/1800536
Telefon außerhalb Deutschlands: +44 (0)1865476721
E-Mail: cs-germany@wiley.com

WILEY-VCH

Perspektiven

Berufsbilder für Biologen und Biowissenschaftler



Perspektiven

Berufsbilder von und für Biologen und Biowissenschaftler

9. Auflage

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



SEI
DABEI!

www.vbio.de

