

Fachspezifisch Ergänzende Hinweise des Fachausschusses 10 – Biowissenschaften

*zur Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen
der Biowissenschaften*

(Stand: 28. Juni 2019)

Die nachstehenden Ausführungen ergänzen die „Allgemeinen Kriterien für die Akkreditierung von Studiengängen“.

1 Einordnung

1.1 Funktion und Kontext

Die Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise (FEH) des Fachausschusses 10 – Biowissenschaften – stehen unter der Prämisse, dass die von den Hochschulen in eigener Verantwortung und in Anlehnung an ihr Hochschulprofil formulierten und angestrebten Lernergebnisse bezüglich der zur Akkreditierung vorgelegten Studiengänge den zentralen Maßstab für ihre curriculare Bewertung bilden.

Darüber hinaus erfüllen die Fachspezifisch Ergänzenden Hinweise aller ASIIN-Fachausschüsse eine Reihe bedeutender Funktionen:

Die FEH sind Ergebnis einer regelmäßig vorgenommenen Einschätzung durch die ASIIN-Fachausschüsse, die zusammenfassen, was in einer von Akademia und Berufspraxis gleichermaßen getragenen Fachgemeinschaft als Gute Praxis in der Hochschulbildung verstanden bzw. als zukunftsorientierte Ausbildungsqualität im Arbeitsmarkt gefordert wird. Die in den FEH formulierten Erwartungen an das Erreichen von Studienzielen, Lernergebnissen und Kompetenzprofilen sind dabei nicht statisch angelegt. Vielmehr unterliegen sie einer ständigen Überprüfung durch die Interessensgruppen im jeweiligen Fachgebiet („Community“): Fakultäten- und Fachbereichstage, Studierenden- und Berufsverbände, Berufs- und Fachgesellschaften sowie Arbeitnehmerorganisationen.

So wurden die FEH des Fachausschusses 10 – Biowissenschaften in enger Abstimmung mit dem Verband Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland (VBIO) erstellt und sind inhaltlich mit dem vom VBIO und der Konferenz Biologischer Fachbereiche (KBF) herausgegebenen „Fachkanon Biologie“ abgestimmt.

Antragstellende Hochschulen sind gebeten, das Zusammenspiel der von ihnen selbst angestrebten Lernergebnisse, Curricula und darauf bezogenen Qualitätserwartungen mit Hilfe der FEH kritisch zu reflektieren und sich im Lichte der eigenen Hochschulziele zu positionieren.

Die FEH liefern für die Qualitätssicherung von Studiengängen eine Orientierungshilfe zur fachlichen Ausgestaltung von Studiengängen im jeweiligen Fachgebiet, hier in den Biowissenschaften. Dadurch tragen sie zur Harmonisierung ähnlicher Studiengänge im Fachgebiet in vertikaler und horizontaler Weise bei. Zudem erschließen sie Studierenden und den anderen Interessensgruppen die Zuordnung der Studienangebote zu den jeweiligen Fachbereichen. Sie leisten damit u.a. einen wichtigen Beitrag für die Vergleichbarkeit nationaler und internationaler Akkreditierungsverfahren, da es nicht dem Zufall der jeweiligen Prägung einzelner Gutachter überlassen bleiben soll, welche fachlichen Parameter in die Diskussion und die individuelle Bewertung einfließen.

Die FEH benennen jene Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kompetenzen, die im jeweiligen Fachgebiet als „state of the art“ gelten dürfen. Gleichzeitig bleibt es den Hochschulen unbenommen, von diesem Orientierungsrahmen abzuweichen und Studiengänge nach besonderen Zielsetzungen zu gestalten.

Für inter- und multidisziplinäre Studiengänge können die FEH der ASIIN ggf. Anhaltspunkte für die Darstellung und Bewertung liefern. Sie sind jedoch grundsätzlich auf die jeweiligen Kernfächer der einzelnen Disziplinen ausgerichtet.

1.2 Zuständigkeit

Die Biowissenschaften beschäftigen sich alle mit Vorgängen des Lebens auf sehr unterschiedlichen Ebenen. Das grundlegende Verständnis der Phänomene des Lebens auf molekularer, organischer und makroskopischer Ebene sowie die komplexen Interaktionen der Organismen, sind wesentliche Säulen der Biowissenschaften. Neben den klassischen Biologiestudiengängen hat sich eine Vielzahl von biowissenschaftlichen Disziplinen etabliert, ebenso im interdisziplinären Bereich zu den weiteren Natur- und Ingenieurwissenschaften. Das Spektrum der Studiengänge in den Biowissenschaften ist entsprechend komplex mit sehr unterschiedlichen Schwerpunkten.

In diesem Zusammenhang wird noch einmal darauf hingewiesen, dass in Deutschland das Studium der Pharmazie in Approbationsordnungen mit abschließenden Staatsexamen besonders geregelt sind und sich strukturell deutlich von den gestuften und modularisierten Bachelor-/Masterstudienordnungen unterscheiden. Der FA 10 konzentriert sich daher auf die modularisierten Studiengänge.

Die Naturwissenschaften haben sich immer weiter differenziert. Der „unbelebte“ Teil der Natur wird durch Physik, Chemie, Geowissenschaften etc. abgedeckt. Die belebte Natur kann ebenso durch eine Vielzahl heterogener Teildisziplinen abgebildet werden.

Dieser Heterogenität geschuldet, hat sich der Begriff der Lebenswissenschaften etabliert (international: Life Sciences), der neben der klassischen Biologie auch die angewandten Fächer von Landwirtschaft, Ernährung bis hin zur Pharmazie umfasst.

Während im ASIIN Fachausschuss 08 die Studiengänge der praxisorientierten Agrar-, Ernährungswissenschaften und Landespflege behandelt werden, wurden aus pragmatischen Gründen die anderen biowissenschaftlichen Studiengänge inkl. pharmazeutischer Studiengänge im Fachausschuss 10 zusammengefasst. Auch die neu strukturierten Biologie-Lehramtsstudiengänge sind hier subsummiert.

Es versteht sich, dass eine kontinuierliche Diskussion zu den grundlegenden fachlichen Kompetenzen erforderlich ist, um die Kriterien der Beschäftigungsfähigkeit und Fachlichkeit in den Lebenswissenschaften auf dem jeweiligen Stand der Entwicklung halten zu können.

1.3 Zusammenarbeit der Fachausschüsse

Der Fachausschuss 10 – Biowissenschaften (FA 10) arbeitet mit den anderen Fachausschüssen der ASIIN zusammen, v. a. um die Qualität interdisziplinärer Studienprogramme beurteilen zu können. Insbesondere in Hinblick auf die gegebene Komplexität im biowissenschaftlichen Bereich selbst und den mannigfaltigen interdisziplinären Ausprägungen sollten die Zuständigkeiten des FA 10 nach Bedarf in Zusammenarbeit mit anderen Fachausschüssen der ASIIN festgelegt werden.

Die Hochschulen sind aufgefordert, ihre Einschätzung für die Zuordnung zu einem oder mehreren Fachausschüssen im Zuge der Anmeldung eines Akkreditierungsverfahrens gemäß nachfolgender Gruppierung abzugeben:

- **Gruppe 1** Studiengänge mit einem überwiegend biowissenschaftlichen Anteil (z.B. Biologie, Lehramt Biologie).
- **Gruppe 2** Studiengänge mit einem biowissenschaftlichen Anteil von etwa 50 Prozent (z.B. Biochemie, Biotechnologie).
- **Gruppe 3** Studiengänge der Biowissenschaften mit interdisziplinären Charakter und Anteilen aus den Natur- Formal- oder Technik- oder auch Sozialwissenschaften. Interdisziplinäre Studiengänge mit einem geringeren biowissenschaftlichen Anteil (z.B. Bioinformatik, Bioverfahrenstechnik, Nanowissenschaften, Pharmazie, Public Health).

Für diese drei Gruppen von Studiengangstypen teilt sich die Zuständigkeit für die Akkreditierung in folgender Weise auf:

- **Gruppe 1** FA 10 ist alleine verantwortlich, ggf. mit Fachgutachtern aus anderen Bereichen.
- **Gruppe 2** FA 10 ist verantwortlich oder gemeinsam zuständig in Absprache für den Einzelfall mit dem zu beteiligenden Fachausschuss einer weiteren Fachrichtung.
- **Gruppe 3** FA 10 ist mit den beteiligten Fachdisziplinen gemeinsam verantwortlich oder stellt nur Fachgutachter.

2 Studienziele - Kompetenzen

Studienziele werden durch die Beschreibung derjenigen Lernergebnisse deutlich, die Absolventinnen und Absolventen in ihrer Berufstätigkeit oder für weiterführende Studien benötigen. Diese Ergebnisse bilden die unterschiedlichen Zielsetzungen von Bachelor- und Masterstudiengängen hinsichtlich des zu erreichenden Kompetenzniveaus sowie fachlicher und beruflicher Kriterien ab.

Darüber hinaus erscheint eine Unterteilung der Studiengänge nach ihren Lernzielen angebracht:

1. Der allgemeinbildende biowissenschaftliche Bachelor und
2. der grundständig fachspezifische Bachelor (z. B. molekulare Biotechnologie, Biomedizin), der zu Gunsten der fachlichen Tiefe auf eine breite Ausbildung verzichtet.

Im Sinne der Freiheit der Berufswahl ist es aus Sicht des FA 10 eine besondere Herausforderung, grundständig fachspezifische Bachelorstudiengänge so zu gestalten, dass die Studierenden ausreichende allgemeine Fachgrundlagen und zugleich auch hinreichende berufsspezifische Aspekte und Kompetenzen erwerben, um ihnen auch bei einem sich ändernden beruflichen Umfeld gute Chancen für die erfolgreiche Weiterentwicklung zu sichern. Unabhängig der jeweiligen Ausprägung im Detail erscheint es ebenso wichtig, dass die grundständigen Studiengänge in ausreichendem Maß naturwissenschaftliche Grundlagen vermitteln, um die Studierenden auf (individuell) meist sehr spezialisierende Mastercurricula hinreichend vorzubereiten, andererseits aber auch hinreichende berufliche Perspektiven zu bieten.

2.1 Anforderungen an Bachelorstudiengänge

Ein erfolgreich absolvierter Bachelorstudiengang soll einerseits einen frühen Einstieg ins Berufsleben ermöglichen (Berufsbefähigung) und andererseits Absolventinnen und Absolventen zu einem wissenschaftlich vertiefenden Studium oder einem nichtbiologischen Zusatzstudium befähigen.

Die von den allgemeinen Kriterien der ASIIN geforderten klaren Aussagen der Hochschule über die Praxisorientierung und Berufsbefähigung des jeweiligen Studienganges sind vor dem Hintergrund der eingangs geschilderten Vielschichtigkeit und Heterogenität der akademischen Ausbildung in den Lebenswissenschaften von besonderer Bedeutung.

2.1.1 Fachliche Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen von Bachelorstudiengängen:

- haben sich fundierte biologierelevante mathematische und naturwissenschaftliche Grundkenntnisse angeeignet;
- verfügen über fundierte Kenntnisse in den Grundlagen der Molekular-, Zell- und organischen Biologie;
- haben biowissenschaftliche Methodenkompetenz erworben;
- sind in der Lage, diese auch auf andere Kontexte zu übertragen;
- sind zu selbstständigem praktischen Arbeiten in Labors und Freiland sowie dem Umgang mit Organismen befähigt;
- verfügen über relevante Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen sowie deren rechtlichen Grundlagen;
- haben sich fundierte Kenntnisse in mindestens einem biowissenschaftlichen Spezialgebiet angeeignet;
- sind befähigt zum Erkennen und Lösen von fachrelevanten Problemen;
- sind dazu befähigt, biowissenschaftliche Aufgabenstellungen zu lösen und die Ergebnisse darzustellen.

2.1.2 Allgemeine und soziale Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen von Bachelorstudiengängen:

- haben konzeptionelles, analytisches und logisches Denken trainiert;

- haben ein Bewusstsein für mögliche gesellschaftliche, ethische und umweltbezogene Auswirkungen ihres Handelns;
- haben Kommunikationsfertigkeiten – auch in einer Fremdsprache – erworben und können wissenschaftliche Informationen an Experten und Laien angemessen kommunizieren;
- sind zur Teamarbeit auch in interkulturellen Zusammenhängen befähigt;
- haben Strategien für ein lebenslanges Lernen erworben.

2.2 Anforderungen an Masterstudiengänge

Aufbauend auf einem ersten Hochschulabschluss führt das Masterstudium zum Erwerb vertiefter analytisch-methodischer Kompetenzen. Zugleich werden die fachlichen und sozialen Kompetenzen aus dem Grundstudium vertieft bzw. erweitert.

2.2.1 Fachliche Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen von Masterstudiengängen:

- haben ihr Wissen in Kernfächern, fachrelevanten oder interdisziplinären Fächern vertieft;
- sind in der Lage, komplexe wissenschaftliche Sachverhalte zu erfassen, sie im Kontext des aktuellen Stands der internationalen Forschung zu diskutieren und in schriftlicher (z.B. Masterarbeit, wissenschaftliche Veröffentlichung) und mündlicher Form (z.B. Vortrag mit freier Diskussion) darzustellen;
- haben fachliche und fachübergreifende Lösungskompetenz erworben.

2.2.2 Allgemeine und soziale Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen von Masterstudiengängen:

- haben das Können erworben, Fachkenntnisse auch unterschiedlicher Teildisziplinen zusammenzuführen, **selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten** und **komplexere Projekte** zu konzeptionieren, organisieren, durchzuführen und zu leiten und die Ergebnisse zu publizieren;
- haben didaktische Kompetenzen erworben und können Wissen vermitteln,
- können abstrahieren und systemanalytisch denken, haben kommunikative Kompetenzen erworben, können im Team arbeiten und haben internationale und interkulturelle Erfahrungen gesammelt. Sie sind dadurch gut für die Übernahme von **Führungsverantwortung** vorbereitet;
- sind in der Lage, auch die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen **Auswirkungen ihres Handelns** abzuschätzen.

3 Curriculum

Die Ausgestaltung konkreter Curricula leitet sich aus dem Namen und dem Ausbildungsziel des jeweiligen Studiengangs mit den angestrebten Lernergebnissen ab. In diesem Abschnitt werden einerseits exemplarisch Lehrinhalte genannt, auf die die in Abschnitt 2 genannten Kompetenzen in Abhängigkeit von Studiengangausrichtung und -zielen jeweils bezogen sind und andererseits

wichtige Rahmenbedingungen, die zum Erreichen von typischen Studiengangzielen in den Biowissenschaften beitragen.

3.1 Curriculare Inhalte

Zur weiteren Orientierung ist diesen FEH ein beispielhafter Katalog curricularer Inhalte, Lehr- und Lernformen, aufgeschlüsselt nach Bachelor- und Master-Studiengängen sowie nach fachlichen und fachübergreifenden Kompetenzen, als Anhang beigefügt.

3.1.1 Grundlegende fachbezogene Studieninhalte eines nicht spezialisierenden Studiums der Biologie bzw. Biowissenschaften

- Biologie und Funktion der Zelle und subzellulärer Systeme,
- Grundlagen der Biochemie und Physiologie,
- Genetik, Evolution und Systematik der Mikroorganismen, Pilze, Pflanzen und Tiere,
- Struktur, Funktion, Entwicklung und Verhalten der Organismen,
- Ökologie, Biosystemforschung,
- Aspekte der angewandten Biologie und Biotechnologie.

3.1.2 Naturwissenschaftliche Grundlagen

Naturwissenschaftliche Grundlagen umfassen die für das Verständnis der Biowissenschaften erforderlichen Kenntnisse und Abbildung von Gesetzmäßigkeiten aus Chemie, Physik, Mathematik, Informatik, Statistik). Die Lerninhalte in den naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern orientieren sich an den erforderlichen Kenntnissen und Kompetenzen, die für das vertiefte fachliche Verständnis und deren Anwendung erforderlich sind. Sie sollten einen erkennbaren Bezug zu den jeweiligen Studiengangzielen aufweisen.

Weitere Grundlagen aus Fächern ohne direkten biologischen Bezug können die Studiengangziele ergänzen. Beispiele:

Bodenkunde	Kybernetik	Rechtswissenschaften
Ergonomie/Arbeitsmedizin	Landschaftsarchitektur	Soziologie
Ethnologie	Ozeanografie	Umweltwissenschaften
Erziehungswissenschaften	Politikwissenschaften	Verfahrenstechnik
Geografie	Philosophie	Verwaltungswissenschaften
Geologie	Psychologie	Wirtschaftswissenschaften
Ingenieurwissenschaften	Publizistik	Wissenschaftsgeschichte

3.1.3 Regularien, Sicherheit und Regeln Guter Praxis

Biologische Sicherheit ist essentieller Bestandteil der Ausbildung in den Lebenswissenschaften. Sicherheitsrelevante Themen im Rahmen fachübergreifender Inhalte sind:

- Einführung in maßgebliche Gesetze und Regelungen (z.B. Arbeitsschutzgesetz, Infektionsschutzgesetz, Biostoffverordnung, Gefahrstoffverordnung, Laborrichtlinien, Gentechnikrecht, Natur- und Umweltschutzrecht, Strahlenschutzrecht, Tierschutzgesetz und Tierschutz-Gesetz-Versuchstier-Verordnung)
- Sicherheit und Gesundheitsschutz in Labor und /oder Klinik
- Sorgfaltspflichten, Organisation, Haftung, Verantwortung
- Sicherheitsaspekte und Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten im Labor (z.B. GLP, Unterweisung der Beschäftigten, Betriebsanweisung, Bau und Ausrüstung)
- Gefährdungsbeurteilung von Biostoffen und Arbeitsstoffen
- Erkennung und Beachtung von Hygienekriterien sowie Maßnahmen zu deren Einhaltung
- Awareness Raising“ – Bewertung von Erkenntnissen und Entwicklungen im Fach hinsichtlich möglicher Konsequenzen (Nutzen und Gefahren) für Umwelt und Gesellschaft

3.1.4 Weitere Studieninhalte

Weitere Studieninhalte können Spezialaspekte im Fachgebiet erläutern, aus verwandten Fachgebieten stammen oder fachübergreifende Inhalte haben. Sie sollten jeweils erkennbar zur Erreichung der jeweiligen fachlichen Studiengangziele und des angestrebten Qualifikationsniveaus beitragen.

Eine optimale Berufsvorbereitung kann auch durch die curriculare Integration behördlich anerkannter Zertifikate für den Erwerb der Sach- bzw. Fachkunde erreicht werden (z.B. Sachkunde als Projektleiter, als Beauftragter für die Biologische Sicherheit gem. §15 GenTSV, Sachkunde im Tierschutz gem. §§7f TierSchG bzw. §16 & Anhg.1 TierSchVersV, Fachkunde im Strahlenschutz gem. §§30ff StrlSchV/§§13-15 RöV), Fachkunde gem. §2(11) BioStoffV & TRBA200); Kurse zu Hygieneverordnung und Infektionsschutz.

3.2 Curriculare Anforderungen an Bachelorstudiengänge

Folgende Punkte sind als Hilfen für die Gestaltung der Curricula von biowissenschaftlichen Bachelorstudiengängen formuliert:

- Ein markanter Anteil an fachbezogenen Modulen, der angemessen und ausreichend die Erreichung der Studiengangziele gewährleistet.
- Ein ausreichend hoher Anteil an Modulen zur praktischen Anwendung und Vertiefung erworbener Lerninhalte in den Präsenzteilen des Studiums zur Erlangung praktischer Methodenkompetenz (z. B. Experimentalpraktika, Übungen, Projektarbeiten, Exkursionen und ggf. Geländepraktika). Diese können als typisches, gemeinsames Merkmal auf dem ansonsten weiten Feld der Biowissenschaften gelten. Antragsteller werden gebeten, im Selbstbericht den Anteil der Demonstrations- und Experimentalpraktika auszuweisen.
- Fachübergreifende Schlüsselqualifikationen werden, soweit möglich, in fachwissenschaftlichen Zusammenhängen erworben (z.B. wissenschaftliche Recherche, Fachenglisch, Kommunikations- und Managementkompetenzen, Regeln Guter Praxis, ethische Aspekte, Gesellschaftliche Relevanz).

- Die Bachelorarbeit kann insbesondere im Hinblick auf die zu erreichende Berufsbefähigung und den typischen Merkmalen biowissenschaftlicher akademischer Ausbildung mit einer vorgelagerten, experimentellen Phase verbunden sein.

Ein weites Feld berufsbefähigender Spezialisierungsmöglichkeiten ergibt sich durch die Integration naturwissenschaftlicher oder medizinischer Themen sowie von wirtschaftswissenschaftlicher, pädagogischer oder publizistischer Lehrveranstaltungen in ansonsten allgemein qualifizierende biowissenschaftlichen Bachelorstudiengänge.

Wird in besonders spezialisierenden Studiengängen auf sonst als grundlegend erachtete Inhalte verzichtet, so sollte auf Einschränkungen hinsichtlich der Wahl konsekutiver Masterprogramme ausdrücklich hingewiesen werden.

3.3 Curriculare Anforderungen an Masterstudiengänge

Folgende Punkte sind als Hilfen für die Gestaltung der Curricula von biowissenschaftlichen Masterstudiengängen formuliert:

- Aufgrund der fachlichen Diversifizierung biowissenschaftlicher Studiengänge v. a. auf der Masterebene kommt den Zulassungsvoraussetzungen unter Berücksichtigung der fachlichen Vorbildung und Maßnahmen zur Angleichung heterogener Vorbildungen eine besondere Bedeutung zu. Wesentlich ist ein schlüssiges Gesamtkonzept, das eine qualitativ hochwertige Ausbildung zum Ziel hat und die Studierenden dabei individuell unterstützt, ggf. fehlende Vorkenntnisse angleichen zu können.
- Ein signifikanter, den angestrebten Lernergebnissen angemessener Anteil praktischer Arbeiten in den Präsenzanteilen des Studiums sichert das Erreichen einer soliden praktischen Methodenkompetenz (z. B. Experimentalpraktika, Übungen, Projektarbeiten, Exkursionen und ggf. Geländepraktika). Diese können als typisches, gemeinsames Merkmal auf dem ansonsten weiten Feld der Lebenswissenschaften gelten. Antragsteller werden gebeten, im Selbstbericht den Anteil der Demonstrations- und Experimentalpraktika auszuweisen.
- Die Möglichkeit von externen Praktika ist für die Berufsorientierung hilfreich.
- Aufgrund der fachlichen Breite und den vielfachen Spezialisierungsmöglichkeiten kommt dem Grundsatz der Kongruenz von Bezeichnung, Zielsetzung und inhaltlicher Ausgestaltung des Studiengangs bei Masterstudiengängen besondere Bedeutung zu.
- Master-Programme werden zunehmend für internationale Studierende gestaltet und sollen angemessen auf den internationalen Arbeitsmarkt vorbereiten. Englischsprachige Lehr-Veranstaltungen und eine flexible Gestaltung, die ausreichende Möglichkeiten für Auslandsaufenthalten während des Studiums ermöglichen, sind dafür hilfreich.

Anhang - Beispielhafte Aufführung curricularer Inhalte

Der Anhang zu den FEH des Fachausschusses 10 – Biowissenschaften (FA 10) greift die in den FEH spezifizierten Lernergebnisse und Kompetenzziele für Absolventen von Bachelor- und Masterstudiengängen in Biowissenschaften auf und umfasst eine beispielhafte Auflistung dazu passender curricularer Inhalte. Nachfolgende Zusammenstellung ist als beispielhafte Orientierungshilfe für die Gestaltung von Studiengängen zu sehen, als Unterstützung von Hochschulen, die in eigener Verantwortung konkrete Studienziele, Profilbildungen und Ausgestaltungen ihrer Studiengänge vornehmen und sie mit curricularen Inhalten unterfüttern. Diese Zusammenstellung ist keinesfalls als „check-list“ oder Einschränkung für die Studiengangplaner zu verstehen. Der FA 10 begrüßt nachdrücklich eine innovative Weiterentwicklung von Inhalten und Maßnahmen. Lehr- und Lernformen sollten darauf abzielen, die intrinsische Motivation der Studierenden zu fördern.

1 Bachelorstudiengänge

Fachliche Kompetenzen	Curriculare Inhalte, Lehr- und Lernformen, beispielhaft
<p>Fachrelevante (biowissenschaftliche) Grundlagen in Chemie, Physik, Mathematik und Statistik, die zum Verständnis des Faches beitragen und methodische Ansätze unterstützen.</p>	<p>Grundlegende und für das Studium relevante vertiefte Gesetzmäßigkeiten und Methoden der Chemie, Physik, Informatik und Mathematik (inkl. Statistik), welche für das Verständnis biowissenschaftliche Zusammenhänge und Arbeitsmethoden erforderlich sind. Entsprechende Module sollten auf die spezifischen Bedürfnisse von Biowissenschaftlern angepasst werden, praxisrelevante Inhalte vermitteln und daher neben Vorlesungen, auch Übungen, Praktika oder andere vom Antragsteller zu wählende methodische Formen vorsehen.</p>
<p>Kenntnisse in den Grundlagen der Molekular-, Zell- und organismischen Biologie</p>	<p>Im Folgenden sind die wichtigsten Teilbereiche exemplarisch aufgeführt: Je nach Studiengang können die Anteile variiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologie und Funktion der Zelle und subzellulärer Systeme • Genetik, Evolution und Systematik der Mikroorganismen, Pilze, Pflanzen und Tiere • Struktur, Funktion, Entwicklung und Verhalten der Organismen • Ökologie, Biosystemforschung • Aspekte der angewandten Biologie und Biotechnologie <p>Förderung intrinsisch motivierten Lernens und der Festigung durch aktives Erarbeiten der Inhalte kann z.B. durch Einbeziehung von Übungen und Praktika oder andere vom Antragsteller zu wählende methodische Formen erreicht werden.</p>

<p>Erwerb biowissenschaftlicher Methodenkompetenz sowie die Fähigkeit, diese auf andere Kontexte zu übertragen. Befähigung zu selbstständigem praktischem Arbeiten in Labors und Freiland sowie im sicheren Umgang mit Organismen und Arbeitsstoffen</p>	<p>Ausgehend von den o.g. fachlichen Grundlagen sollten praxisorientierte Inhalte vermittelt werden. Präsenzanteile können u.a. praktische Arbeiten (Experimentalpraktika, Übungen, Projektarbeiten, Exkursionen und Geländepraktika) umfassen. Antragsteller werden gebeten, im Selbstbericht den Anteil der Demonstrations- und Experimentalpraktika auszuweisen.</p>
<p>Vertieftes Wissen, Verständnis und Können in mindestens einem Spezialgebiet des Studiengangs</p>	<p>Eine fachliche / disziplinäre Diversifizierung kann durch optionale Vertiefungsbereiche (Wahlpflichtfächer) erreicht werden</p>
<p>Kenntnis und Relevante Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen sowie deren rechtliche Grundlagen</p>	<p>Einführung in maßgebliche Gesetze und Regelungen zur Laborsicherheit (GLP), zu Fragen der biologischen Sicherheit, zur Gefährdungsbeurteilung, zum Gentechnikrecht und weiteren fachspezifischen Rechtsgrundlagen nach Maßgabe der im entwickelten Studiengang erforderlichen Inhalte. Dies kann auch benachbarte naturwissenschaftliche Fächer betreffen, z.B. Gefahrstoffkunde oder Strahlenkunde. Beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behandlung maßgeblicher Gesetze und Regelungen – abhängig vom Profil des Studiengangs (z.B. Arbeitsschutzrecht, Laborrichtlinien, Biostoffverordnung, Gefahrstoffverordnung, Gentechnikrecht, Naturschutzrecht, Strahlenschutzrecht, Tierversuchsrichtlinie, Tierschutzrecht) • Behandlung von Sicherheitsaspekten und Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten im Labor (z.B. GLP, Unterweisung der Beschäftigten, Betriebsanweisung, Bau und Ausrüstung) im Rahmen der praktischen Ausbildung • Behandlung von Fragen der biologischen Sicherheit (Biosafety/Biosecurity), Gefährdungsbeurteilung von Organismen und Tätigkeiten im Rahmen der praktischen Ausbildung <p>Die Behandlung der o.g. Aspekte kann in Form von Vorlesungen aber auch im praktischen Umfeld erfolgen. Dies kann die frühzeitige Verinnerlichung essentieller Sicherheitsnormen ermöglichen.</p>
<p>Befähigung zum Erkennen und Lösen von fachrelevanten Problemen</p>	<p>Je nach Ausgestaltung des spezifischen Studiengangs können z.B. projektorientierte Arbeiten, ggf. berufsvorbereitende Studien oder externe Praktika bei potentiellen Arbeitgebern dieses Ziel erreichen.</p>

Befähigung zur Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung und Darstellung derer Ergebnisse	Die Bachelorarbeit umfasst eine eigenständige Leistung des Studierenden und kann insbesondere im Hinblick auf die zu erreichende Berufsbefähigung mit einer vorgelagerten, experimentellen Phase verbunden sein.
Befähigung zur Literaturrecherche, zur wissenschaftlichen Diskussion; Präsentationskompetenz	z.B. Seminar mit Ausarbeitung, Einbindung in Laborbesprechungen, „Verteidigung“ der Bachelorarbeit

2 Masterstudiengänge

Fachliche Kompetenzen	Curriculare Inhalte, Lehr- und Lernformen, beispielhaft
Vertiefung des Wissens in Kernfächern, fachrelevanten oder interdisziplinären Fächern; Vertiefung der praktischen Methodenkompetenz	Praktische Arbeiten können z.B. Experimentalpraktika, Übungen, Projektarbeiten, Exkursionen und ggf. Geländepraktika umfassen
Befähigung zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten auf ausgewählten Gebieten der Biowissenschaften	<p>Praktika können z.B. in Kleingruppen oder mit individueller Betreuung durchgeführt werden, dabei können die Studierenden zunehmend selbstständig die Versuchsdurchführung übernehmen.</p> <p>Ein ausreichender Anteil an Wahlpflichtfächern ermöglicht individuelle fachliche Vertiefungen (z.B. durch Projekt- und Studienarbeiten)</p> <p>Die Masterarbeit umfasst eine dem Ausbildungsniveau angemessen tiefe und eigenständige wissenschaftliche Leistung.</p> <p>Sie könnte daher, insbesondere im Hinblick auf die zu erreichende Berufsbefähigung, mit einer vorgelagerten, experimentellen Phase verbunden sein.</p>
Relevante Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen sowie deren rechtliche Grundlagen	<p>Die im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Biologischen Sicherheit können praxisorientiert vertieft werden.</p> <p>Im Hinblick auf die Berufsbefähigung erscheint es sinnvoll, dass die Absolventen beruflich verwertbarer Zertifikate (z.B. behördlich anerkannte Kurse zur Sachkunde als Projektleiter oder als Beauftragter für die Biologische Sicherheit gem. §15 GenTSV, zur Sachkunde im Tierschutz gem. §8 b TierSchG oder im Strahlenschutz gem. §§31-33 StrlSchV/§§13-15 RöV) erwerben können bzw. darauf vorbereitet werden.</p>

Erwerb fachlicher und fachübergreifender Lösungskompetenz	z.B. eigenständige wissenschaftliche Recherche, projektorientiertes Arbeiten, gerne auch im forschungsnahen und/oder interdisziplinären Rahmen.
---	---