



FACHSPEZIFISCH ERGÄNZENDE HINWEISE

*Zur Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen der Biowissenschaften
(Stand 09. Dezember 2011)*

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 wie 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 in enger Kooperation mit Organisationen der „Fachcommunity“, wie Fakultäten- und Fachbereichstagen, Fachgesellschaften und Verbänden der Berufspraxis. 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.

In ihrer Funktion im Akkreditierungsverfahren stellen die FEHs darüber hinaus eine fachlich ausgearbeitete Diskussionsbasis für Gutachter, Hochschulen und Gremien der ASIIN dar. Sie leisten damit 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. Gleichzeitig benennen die FEH jene Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kompetenzen, die auf einem Fachgebiet als „state of the art“ gelten dürfen, der jedoch immer überschritten und variiert werden kann und je nach Zielsetzung einer Hochschule auch soll.

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.

Die FEH der ASIIN sind international verortet und abgestimmt und leisten damit einen Beitrag zur Verwirklichung des Einheitlichen Europäischen Hochschulraums. Sie greifen Forderungen der europäischen „Bologna 2020“-Strategie auf, fachspezifische, disziplinenorientierte Lernergebnisse als eines der wichtigsten Instrumente zur Förderung akademischer und beruflicher Mobilität in Europa als Qualitätsanforderung zu formulieren. Die FEH berücksichtigen u. a. die vielfältigen Vorarbeiten im Rahmen europäischer Projekte (z.B. „Tuning“) und Fachnetzwerke.

Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Studienziele und Kompetenzen für Bachelor- und Masterstudiengänge der Chemie sind vor diesem Hintergrund als Unterstützung für die Antragstellung und die Begutachtung in Akkreditierungsverfahren gedacht.

1.2 Zuständigkeit

Während der „unbelebte“ Teil der Natur durch selbstständige Wissenschaften wie Physik, Chemie, Geowissenschaften etc. abgedeckt ist, wird der gesamte „belebte“ Teil der Natur durch eine Vielzahl heterogener Teildisziplinen einer einzigen Disziplin, der Biologie, abgebildet. Die dynamische Entwicklung der interdisziplinären Forschung (z. B. der Biochemie, Biomedizin, der Biotechnologie, den Umweltwissenschaften, der Nanobiotechnologie bis hin zur Bioinformatik) hat dazu geführt, dass sich eine tiefgreifende inhaltliche Differenzierung der biologischen Studiengänge vollzogen hat. Unter dem neuen Sammelbegriff Biowissenschaften werden dabei nicht nur die „klassischen“ Disziplinen (z. B. Botanik, Humanbiologie, Mikrobiologie, Zoologie) und ihre Abkömmlinge (z. B. Biodiversitäts- und Ökosystemforschung), sondern auch „moderne“ Disziplinen der Biologie (z. B. Bionik, Molekularbiologie, Neurogenetik u.a.m.) sowie neu strukturierte Lehramtsstudiengänge zusammengefasst. Studiengangsplaner stehen damit vor der Herausforderung, dem fortlaufend steigenden Wissenszuwachs in der Biologie und ihren Grenzgebieten mit einer kontinuierlichen Anpassung der Studieninhalte Rechnung zu tragen.

1.3 Zusammenarbeit der Fachausschüsse

Der Fachausschuss 10 – Biowissenschaften (FA 10) arbeitet mit den anderen Fachausschüssen der ASIIN zusammen, v. a. um den Anforderungen interdisziplinärer Studienprogramme gerecht zu werden. Insbesondere in Hinblick auf die Vielfalt der biowissenschaftlichen Studiengänge und der häufigen Integration biowissenschaftlicher Anteile in andere naturwissenschaftliche oder technische bzw. interdisziplinäre Studiengänge 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 Typologisierung abzugeben:

- **Typ 1** Studiengänge mit einem biowissenschaftlichen Anteil von *mindestens 65 Prozent* (z.B. Biologie, Biomedizin),
- **Typ 2** Studiengänge mit einem biowissenschaftlichen Anteil von *etwa 50 Prozent* (z.B. Biochemie, Biotechnologie),
- **Typ 3** Interdisziplinäre Studiengänge mit einem *geringeren biowissenschaftlichen Anteil* (z.B. Bioinformatik, Bioverfahrenstechnik).

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

- **Typ 1** FA 10 alleine verantwortlich, ggf. Fachgutachter aus anderen Bereichen

- **Typ 2** FA 10 verantwortlich oder gemeinsame Zuständigkeit in Absprache für den Einzelfall mit dem zu beteiligenden Fachausschuss einer weiteren Fachrichtung
- **Typ 3** FA 10 mit den beteiligten Fachdisziplinen gemeinsam verantwortlich oder nur Fachgutachter stellend

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 sind gemäß der unterschiedlichen Zielsetzung von Bachelor- und Masterstudiengängen hinsichtlich Breite und Tiefe verschieden ausgeprägt.

In den Biowissenschaften kann grundsätzlich zwischen zwei Typen von Bachelorstudiengängen unterschieden werden: 1. Der allgemeinbildende Biologiebachelor (evtl. sogar mit Polyvalenz hin zum Lehramtsstudium) und 2. der grundständig fachspezifische Bachelor (z. B. molekulare Biotechnologie), der zu Gunsten der fachlichen Tiefe auf eine breite Ausbildung verzichtet.

Aus Sicht des FA 10 ist die besondere Herausforderung für die Konzeption grundständig fachspezifischer Bachelorstudiengänge, trotz einer fachlich eng angelegten Ausbildung, Absolventinnen und Absolventen hinreichende Grundlagen mitzugeben, damit sie auch bei raschem Wandel wissenschaftlicher Entwicklungen gute Chancen einer erfolgreichen beruflichen Weiterentwicklung besitzen.

Dagegen erscheint in den Masterstudiengängen eine zumindest individuelle fachliche Fokussierung essentiell, gerade im Hinblick auf die Vorbereitung einer wissenschaftlichen Laufbahn mit Promotion, aber auch im Hinblick auf eine konkrete Berufsorientierung.

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 nicht-biologischen 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 biowissenschaftlicher akademischer Ausbildung von besonderer Bedeutung.

Fachliche Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen von Bachelorstudiengängen im Bereich der Biowissenschaften:

- haben sich fundierte **biologierelevante mathematische und naturwissenschaftliche Grundkenntnisse** angeeignet,
- verfügen über fundierte Kenntnisse in den **Grundlagen der Molekular-, Zell- und organismischen Biologie**,
- haben biowissenschaftliche **Methodenkompetenz** erworben und 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** des Studiengangs angeeignet,
- sind befähigt zum **Erkennen** und **Lösen von fachrelevanten Problemen**,
- sind dazu befähigt, **biowissenschaftliche Aufgabenstellungen zu lösen** und die **Ergebnisse darzustellen**.

Soziale Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen von Bachelorstudiengängen im Bereich der Biowissenschaften:

- 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 ersten Studium vertieft bzw. erweitert.

Fachliche Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen von Masterstudiengängen im Bereich der Biowissenschaften:

- haben ihr **Wissen** in Kernfächern, fachrelevanten oder interdisziplinären Fächern **vertieft**;
- sind in der Lage komplexe biowissenschaftliche Sachverhalte und im Kontext der aktuellen internationalen Forschung umfassend **eigene Forschungsergebnisse 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.

Soziale Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen von Masterstudiengängen im Bereich Biowissenschaften:

- haben das Können erworben, Fachkenntnisse auch unterschiedlicher Teildisziplinen zusammenzuführen, **selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten** und **komplexere Projekte** zu organisieren, durchzuführen und zu leiten und die Ergebnisse zu publizieren;
- haben sich soziale Kompetenzen, wie Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung u.a.m. zu Eigen gemacht, und sind dadurch besonders auf die Übernahme von **Führungsverantwortung** vorbereitet;
- sind in der Lage, auch die gesellschaftlichen und umweltbezogenen **Auswirkungen ihres Handelns** abzuschätzen.

3. Curriculum

Die Ausgestaltung konkreter Curricula muss sich aus den jeweiligen Studiengangszielen bzw. angestrebten Lernergebnissen ableiten. In diesem Abschnitt werden einerseits exemplarisch Lehrinhalte genannt, auf die die in Abschnitt 2 genannten Kompetenzen in Abhängigkeit von

Studiengangsausrichtung und -zielen jeweils bezogen sind und andererseits wichtige Rahmenbedingungen, die zum Erreichen von typischen Studiengangszielen in den Biowissenschaften beitragen.

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

Grundlegende **biologische Studieninhalte** eines breit angelegten Biologiestudiums sind:

- 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.

Nichtbiologische Studieninhalte umfassen insbesondere die grundlegenden und die für das Studium notwendigen vertieften Gesetzmäßigkeiten und Methoden aus Chemie, Physik, Informatik und Mathematik (inkl. Statistik), da sie für das Verständnis biologischer Zusammenhänge und biologischer Arbeitsmethoden erforderlich sind. Entsprechende Module sind auf die spezifischen Bedürfnisse von Biowissenschaftlern angepasst.

Mögliche **nichtbiologische Inhalte** sollten einen erkennbaren Bezug zu den jeweiligen Studiengangszielen aufweisen. Solche sind beispielsweise:

Allgemeine Erziehungswissenschaften	Landeskultur- und nichtbiologischer Umweltschutz	Umweltwissenschaften
Bodenkunde	Lebensmittelchemie	Verfahrenstechnik
Chemie	Ozeanografie	Verwaltungswissenschaften
Ergonomie/Arbeitsmedizin	Politik-/Verwaltungswissenschaften	Wirtschaftswissenschaften
Ethnologie	Philosophie	Wissenschaftsgeschichte
Geografie	Psychologie	
Geologie	Publizistik	
Ingenieurwissenschaften	Rechtswissenschaften	
Kybernetik	Soziologie	

Biologische Sicherheit ist idealerweise essentieller Bestandteil der biowissenschaftlichen Ausbildung. Sicherheitsrelevante Themen im Rahmen fachübergreifender Inhalte sind:

- Einführung in maßgebliche Gesetze und Regelungen (z.B. Arbeitsschutzrecht, Laborrichtlinien, Biostoffverordnung, Gefahrstoffverordnung, Gentechnikrecht, Naturschutzrecht, Strahlenschutzrecht, Tierversuchsrichtlinie, Tierschutzrecht)
- Organisation von Sicherheit und Gesundheitsschutz im Labor
- Haftung und Verantwortung
- Sicherheitsaspekte und Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten im Labor (z.B. GLP, Unterweisung der Beschäftigten, Betriebsanweisung, Bau und Ausrüstung)
- Gefährdungsbeurteilung (z.B. Biosafety/Biosecurity)

Eine optimale Berufsvorbereitung kann durch die Integration beruflich verwertbarer Zertifikate erreicht werden (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).

Für die Biowissenschaften bietet es sich im besonderen Maße an, den Erwerb von **Schlüsselkompetenzen** oder sog. soft skills weitgehend in Fachmodulen sowie Praxis-/Forschungsphasen zu integrieren.

3.1 Curriculare Anforderungen an Bachelorstudiengänge

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

- 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 Biowissenschaften gelten. Antragsteller werden gebeten, im Selbstbericht den Anteil der Demonstrations- und Experimentalpraktika auszuweisen.
- fachübergreifende Schlüsselqualifikationen werden in biowissenschaftlichen Zusammenhängen gelehrt (z.B. wissenschaftliche Recherche, Fachenglisch, Kommunikations- und Managementkompetenzen, Bioethik); 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 von biomedizinisch orientierten oder naturwissenschaftlichen Fächern in das Curriculum eines breit angelegten biowissenschaftlichen Bachelorstudiengangs oder auch von wirtschaftswissenschaftlichen, pädagogischen oder publizistischen Lehrveranstaltungen. In spezialisierenden Studiengängen (z. B. Biochemie, Makromolekulare Chemie, Technische Chemie) wird mitunter auf Inhalte des traditionellen, allgemeinen Lehrangebots in Biologie verzichtet zugunsten höherer Lehr- und Lernintensität in den Grundlagen und den Ausprägungen der Spezialisierung. Diese wird auch aus der Bezeichnung des Studiengangs deutlich.

3.2 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 Biowissenschaften 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 gerade in den Biowissenschaften großen fachlichen Breite und der vielfach möglichen Spezialisierung kommt dem Grundsatz, dass bei der Bezeichnung des Studiengang die Studienziele- und die fachlichen Schwerpunkte abgebildet werden, bei Masterstudiengängen besondere Bedeutung zu;
- Master-Absolventinnen und Absolventen der Biowissenschaften werden in der Regel vor der Herausforderung stehen, sich im internationalen Umfeld bewegen können. In diesem Zusammenhang sind englischsprachige Veranstaltungen (z. B. Seminare) und Möglichkeiten zu Auslandsaufenthalten sehr 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 Studiengangsplaner 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
Fundierte biowissenschaftlich relevante mathematische und naturwissenschaftliche Grundkenntnisse	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.
Kenntnisse in den Grundlagen der Molekular-, Zell- und organismischen Biologie	Im Folgenden sind die wichtigsten Teilbereiche exemplarisch aufgeführt: Je nach Studiengang können die Anteile variiert werden: <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 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.
Erwerb biowissenschaftlicher Methodenkompetenz sowie Fähigkeit, diese auf andere Kontexte zu übertragen. Befähigung zu selbstständigem praktischem Arbeiten in Labors und Freiland sowie im Umgang mit Organismen	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.
Fundierte Kenntnisse in mindestens einem Spezialgebiet des Studiengangs	Eine fachliche / disziplinäre Diversifizierung kann durch optionale Vertiefungsbereiche (Wahlpflichtfächer) erreicht werden
Relevante Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen sowie deren rechtliche Grundlagen	Einführung in maßgebliche Gesetze und Regelungen zur Labor-sicherheit (GLP), zu Fragen der biologischen Sicherheit, zur Gefährdungsbeurteilung, zum Gentechnikrecht und weiteren fachspezifischen Rechtsgrundlagen nach Maßgabe der im entwickelten Studien-

	<p>gang erforderlichen Inhalte.</p> <p>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>
Befähigung zum Erkennen und Lösen von fachrelevanten Problemen	Je nach Ausgestaltung des spezifischen Studiengangs können z.B. projektorientierte Arbeiten, ggf. berufsvorbereitende Studien oder externe Praktika bei potentiellen Arbeitgebern dieses Ziel erreichen.
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

Soziale Kompetenzen	Curriculare Inhalte, Lehr- und Lernformen, beispielhaft
Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken	z.B. Ringvorlesung über Arbeiten, Konzepte und Denkweisen verschiedener Fachdisziplinen; Übungen zu Versuchsplanung, Projektkonzeption, Auswertung wiss. Literatur, o.ä.
Bewusstsein für mögliche gesellschaftliche, ethische und umweltbezogene Auswirkungen des Handelns	Je nach der Ausrichtung des spezifischen Studienganges können die fachübergreifenden sozialen Kompetenzen in biowissenschaftlichen Zusammenhängen gelehrt werden (z.B. Bioethik, Umweltschutz). Als Beispiele: Fachbereichsübergreifende Veranstaltungen, zusammen mit Philosophen, Vertretern der Ethikkommission der Universität, DFG-Vertrauensdozent, o.ä.
Erwerb von Kommunikationsfertigkeiten – auch in einer Fremdsprache – und Fähigkeit wissenschaftliche Informationen an Experten und Laien angemessen zu kommunizieren.	In biowissenschaftliche Zusammenhänge integrierte fachübergreifende Veranstaltungen z.B. zu: wissenschaftliche Recherche, Fachenglisch, Kommunikations- und Managementkompetenzen. Seminarvortrag; Posterpräsentation; Moderation von Diskussionsrunden o.ä.
Befähigung zur Teamarbeit auch in interkulturellen Zusammenhängen	z.B. Projektorientierte Arbeiten in Kleingruppen, gemeinsame Posterpräsentation o.ä.; Auslandsaufenthalte
Erwerb von Strategien für lebenslanges Lernen	z.B. Fachübergreifende Veranstaltung Pädagogik / Psychologie; Aufzeigen von Fortbildungsmöglichkeiten außerhalb des Curriculums; Aufzeigen von Karrierewegen innerhalb und außerhalb der Akademia

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	Praktika können z.B. in Kleingruppen oder mit individueller Betreuung durchgeführt werden, dabei können die Studierenden zunehmend selbstständig die Versuchsdurchführung übernehmen. Ein ausreichender Anteil an Wahlpflichtfächern ermöglicht individuelle fachliche Vertiefungen (z.B. durch Projekt- und Studienarbeiten) Die Masterarbeit umfasst eine dem Ausbildungsniveau angemessene Tiefe und eigenständige wissenschaftliche Leistung. Sie könnte daher, insbesondere im Hinblick auf die zu erreichende Berufsbefähigung, mit einer vorgelagerten, experimentellen Phase verbunden sein.
Relevante Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen sowie deren rechtliche Grundlagen	Die im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Biologischen Sicherheit können praxisorientiert vertieft werden. 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.
Erwerb fachlicher und fachübergreifender Lösungskompetenz	z.B. eigenständige wissenschaftliche Recherche, projektorientiertes Arbeiten, gerne auch im forschungsnahen und/oder interdisziplinären Rahmen.

Soziale Kompetenzen	Curriculare Inhalte, Lehr- und Lernformen, beispielhaft
Fähigkeit, komplexere Projekte zu organisieren, durchzuführen und zu leiten sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zu publizieren	z.B. Veranstaltungen/Übungen zu Projektplanung, Projektleitung, Projektmanagement o.ä.; Studienarbeiten, Posterpräsentationen, Kurzvorträge, Verfassen eines wiss. Artikels (Zeitschriftenbeitrag) oder Projektantrags o.ä.
Abstraktionsvermögen, systematisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung mit daraus resultierender Vorbereitung auf die Übernahme von Führungsverantwortung	Als Beispiele: Auswertung und Zusammenfassung wissenschaftlicher Originalarbeiten; Gruppenarbeitsphasen; Projektunterricht, Ergebnispräsentationen als Vorträge oder Diskussionen; Brainstorming, Mind-Maps etc. Englischsprachige Veranstaltungen (z.B. Seminare) und Möglichkeiten („Zeitfenster“) für Auslandsaufenthalte
Fähigkeit zur Abschätzung der gesellschaftlichen und umweltbezogenen Auswirkungen ihres Handelns	Je nach Ausgestaltung des spezifischen Studienganges: Fachübergreifende Veranstaltungen z.B. zu Bioethik oder Umweltschutz. Fachbereichsübergreifende Veranstaltungen, z.B. zusammen mit Philosophen, Vertretern der Ethikkommission der Universität, DFG-Vertrauensdozent, o.ä..