



## **ASIIN Akkreditierungsbericht**

---

**Masterstudiengang**  
*Ökotoxikologie*

an der  
**Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

Stand: 30.03.2010

Audit zum Akkreditierungsantrag für  
**den Masterstudiengang**  
***Ökotoxikologie***  
**an der RWTH Aachen**  
**im Rahmen des Akkreditierungsverfahrens der ASIIN**  
**am 14. Januar 2010**

---

Gutachtergruppe:

Prof. Dr. Ruth Freitag	Universität Bayreuth
Prof. Dr. Wolfgang Kläui	Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Florian Pranghe	Student der Chemie, Universität zu Köln
Dr. Carsten Roller	Verband Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland e.V. - VBIO
Prof. Dr. Marina Vogel	Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Für die Geschäftsstelle der ASIIN: Jana Möhren

## Inhaltsübersicht:

<b>A</b>	<b>Vorbemerkung</b> .....	<b>4</b>
<b>B</b>	<b>Gutachterbericht</b> .....	<b>5</b>
B-1	Formale Angaben .....	5
B-2	Ziele und Bedarf .....	6
B-3	Qualifizierungsprozess .....	8
B-4	Ressourcen.....	13
B-5	Realisierung der Ziele.....	18
B-6	Qualitätssicherungsmaßnahmen .....	18
<b>C</b>	<b>Nachlieferungen</b> .....	<b>20</b>
<b>D</b>	<b>Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (10.02.2010)</b> .....	<b>20</b>
<b>E</b>	<b>Bewertung der Gutachter (25.02.2010)</b> .....	<b>27</b>
E-1	Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats .....	27
<b>F</b>	<b>Stellungnahme der Fachausschüsse</b> .....	<b>30</b>
F-1	Stellungnahme des Fachausschusses 09 – „Chemie“ (05.03.2010) .....	30
F-2	Stellungnahme des Fachausschusses 10 – „Biowissenschaften“ (12.03.2010) .....	30
<b>G</b>	<b>Beschluss der Akkreditierungskommission für Studiengänge (30.03.2010)</b> 31	
G-1	Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats .....	31

## A Vorbemerkung

Am 14. Januar 2010 fand an der RWTH Aachen das Audit des vorgenannten Studiengangs statt. Die Gutachtergruppe traf sich vorab zu einem Gespräch auf Grundlage des Selbstberichtes der Hochschule. Dabei wurden die Befunde der einzelnen Gutachter zusammengeführt und die Fragen für das Audit vorbereitet. Das Verfahren ist den Fachausschüssen 09 – Chemie, 10 – Biowissenschaften und 11 - Geowissenschaften der ASIIN zugeordnet. Prof. Freitag übernahm das Sprecheramt.

Von der RWTH Aachen nahmen folgende Personen an den Gesprächen teil:

als Vertreter der Hochschulleitung: Prorektor für Lehre: Professor Krieg,

sowie: Dekan der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften: Professor Simon; ZHV, Abteilung Lehre: Frau Constantinescu;

als Programmverantwortliche: Professor Schäffer; Professor Ratte; Professor Hollert; Frau Dr. Roß-Nickoll; Herr Dr. Schmidt; Prof. Zimmermann;

als Lehrende außerdem: Professor Eisenträger; Professorin Priefer; Professor Slusarenko; wiss. Mitarbeiter von Professor Schüttrumpf; Professor Schneider.

Für das Gespräch mit den Studierenden standen dem Gutachterteam vier Studierende des Bachelor- und des Masterstudiengangs Biologie sowie des Masterstudiengangs Biotechnologie, davon ein Vertreter der Fachschaft, zur Verfügung.

**Die folgenden Ausführungen** beziehen sich im Abschnitt B sowohl auf den Selbstbericht der Hochschule in der Fassung vom Dezember 2009 als auch auf die Audit-Gespräche und die während des Audits vorgelegten Unterlagen und exemplarischen Klausuren und Abschlussarbeiten.

Zur besseren Lesbarkeit wird darauf verzichtet, weibliche und männliche Personenbezeichnungen im vorliegenden Bericht aufzuführen. In allen Fällen geschlechterspezifischer Bezeichnungen sind sowohl Frauen als auch Männer gemeint.

## B Gutachterbericht

### B-1 Formale Angaben

1. Bezeichnung	2. Profil gemäß KMK	3. Konsekutiv/nicht-konsekutiv/weiterbildend	4. Hochschulgrad	5. Regelstudienzeit und CP	6. Studienbeginn und -aufnahme	7. Zielzahlen
Ma Ökotoxikologie	stärker anwendungsorientiert (Zuordnung der Gutachter)/revidiert in <i>forschungsorientiert</i> mit Bewertung 24.02.2010	konsekutiv	M.Sc. RWTH Aachen University	4 Sem. 120 CP	WS/SS WS 2010/11	25

**Zu 1.** Die Gutachter halten die **Bezeichnung** des Studiengangs grundsätzlich für geeignet, um die Studienziele und -inhalte widerzuspiegeln.

**Zu 2.** Hinsichtlich des **Profils** sehen die Gutachter die von der Hochschule genannten Ziele des Studiengangs, die vor allem auf einen Einsatz in der Praxis abzielen, sowie den hohen Anteil von Lehrenden aus der Praxis. Zwar sehen sie, dass im Bereich der Ökotoxikologie Forschungstätigkeiten stattfinden und folgen der Erläuterung der Hochschule im Gespräch, dass erwartungsgemäß alle Studierenden eine Promotion anstreben wollen. Allerdings geht dies bisher nicht aus dem angestrebten Profil und dem Curriculum hervor. Nach Einschätzung der Gutachter sollte in einem spezifisch ausgerichteten Studiengang, der über eine Vertiefung im Biologiestudiengang hinausgeht, die Forschungstätigkeit explizit in diesem Bereich in die Lehre eingebunden werden. Die Gutachter stufen daher den Studiengang im Gegensatz zur Hochschule zunächst als anwendungsorientiert ein. Die Hochschule kann aber in einer Nachlieferung diejenigen Komponenten darlegen, die eine Forschungsorientierung belegen.

**Zu 3.** Die Gutachter bewerten die Einordnung des Masterstudiengangs als konsekutiv als gerechtfertigt.

**Zu 4.** Die Gutachter prüfen die von der Hochschule gewählte Bezeichnung des Abschlussgrades dahingehend, ob sie evident falsch ist. Sie kommen zu dem Schluss, dass der vorgesehene Abschlussgrad den einschlägigen rechtlichen Vorgaben entspricht.

**Zu 5. und 7.** Die Gutachter nehmen die Angaben der Hochschule zu Regelstudienzeit und Zielzahlen an dieser Stelle ohne weitere Anmerkungen zur Kenntnis, beziehen diese Angaben aber in ihre Gesamtbewertung ein.

**Zu 6.** Die Gutachter diskutieren mit der Hochschule, wie der **Studienbeginn** im Winter- und im Sommersemester realisiert werden soll. Aus dem Studienverlaufsplan ist nicht erkennbar, welche Veranstaltungen diejenigen Studierenden, die im Sommer beginnen, im zweiten Semester belegen sollen. Auch bestehen innerhalb der Module Abhängigkeiten, da als Voraussetzungen Veranstaltungen gefordert werden, die erst im gleichen oder Folgesemester angeboten werden (vgl. Abschnitt Modularisierung). Sie bitten daher zunächst um eine Nachlieferung eines Studienverlaufsplans, nach Möglichkeit nach den Spezialisierungsrichtungen differenziert, jeweils für den Beginn im Winter- und im Sommersemester, aus dem hervorgeht, wie viele Kreditpunkte pro Semester erworben werden können und wann die Module im Umfang von 18 Kreditpunkten aus dem Bereich Zusatzqualifikationen absolviert werden sollen (vgl. auch Abschnitt Curriculum).

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass die Programmverantwortlichen eine Zulassung einmal pro Jahr bevorzugen, aufgrund hochschulweiter Vorgaben aber eine zweimalige Zulassung vorgesehen ist. Dabei ist allerdings unklar, wie die Zielzahl auf die beiden Zulassungsssemester aufgeteilt werden soll, oder ob eine Verdoppelung der Anfänger erfolgen würde. Dies würde wiederum kapazitätsprobleme nach sich ziehen (vgl. Abschnitt Personal). Wenn an der Zulassung zum Sommersemester festgehalten wird, muss nach Ansicht der Gutachter sichergestellt werden, dass der Studiengang in der Regelstudiengang absolviert werden kann.

Für die Studiengänge erhebt die Hochschule **Studienbeiträge** in Höhe von EUR 500 pro Semester.

Die Gutachter nehmen diese Angabe zur Kenntnis und beziehen sie in ihre Gesamtbetrachtung ein.

## **B-2 Ziele und Bedarf**

Als **Ziele für den Studiengang** gibt die Hochschule Folgendes an:

Der Masterstudiengang Ökotoxikologie hat zum Ziel, den Absolventen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden im Fachgebiet Ökotoxikologie zu vermitteln, die sie zu wissenschaftlicher Qualifikation und Selbständigkeit in diesem Gebiet befähigen.

Die Studienziele sind in der Prüfungsordnung verankert.

Als angestrebte **Lernergebnisse** des Studiengangs nennt die Hochschule fachbezogene Kenntnisse und Kompetenzen in Ökotoxikologie sowie Grundkenntnisse in Ökochemie und Ökologie. Dadurch sollen die Absolventen zur Lösung aktueller Herausforderungen, bspw. bei der Modellierung von Umweltverhalten und Effekten oder ökologischen Risikoanalysen mit Landschaftsbezug, befähigt sein. Sie sollen ebenfalls zum Vollzug der nationalen und europaweiten Stoffgesetze in der Lage sein und Soft Skills wie Präsentations- und Teamfähigkeit erwerben. Darüber hinaus nennt die Hochschule als angestrebte Qualifikationen die Befähigung zur Problemlösung, zu interdisziplinärem Denken und der Verknüpfung technischer und wirtschaftlicher Aspekte sowie zu einer wissenschaftlichen Arbeitsweise und ana-

lytischem und logischem Denken. Darüber hinaus sollen die Absolventen Lernstrategien für lebenslanges Lernen erwerben, komplexe Probleme erkennen und lösen können sowie mit Simulationstools umgehen können. Absolventen sollen sich außerdem fundierte naturwissenschaftliche Kenntnisse aneignen haben.

Die Lernergebnisse sind bisher nicht verankert.

Die Gutachter diskutieren mit der Hochschule die angestrebten Studienziele und Lernziele in Hinblick auf das angedachte Einsatzprofil der Absolventen. Dabei werden die Studierenden nach Einschätzung der Gutachter eher auf einen Einsatz in der Praxis, bspw. in Ämtern und Behörden, vorbereitet. Die von der Hochschule ergänzend genannte Promotionsbefähigung sowie die Annahme, dass alle Absolventen eine Promotion anschließen werden, können die Gutachter in den vorgelegten Unterlagen zunächst nicht wiederfinden. Sie vermissen diesbezüglich eine wissenschaftliche Grundlagenqualifikation (vgl. Abschnitt Curriculum). Die von der Hochschule gewünschte wissenschaftliche Formulierung können die Gutachter grundsätzlich nachvollziehen, halten es aber für notwendig, dass die Formulierung der Zielsetzung und des angestrebten Kompetenzprofils, inklusive der Forschungsbefähigung, entsprechend der Aussagen während des Audits überarbeitet wird. Darüber hinaus muss auch aus den Modulbeschreibungen der Bezug zur Gesamtqualifikation deutlich werden. Zusätzlich empfehlen die Gutachter, die überarbeitete Beschreibung der übergeordneten Studienziele und der angestrebten Lernergebnisse für die Studierenden zugänglich zu machen und so zu verankern, dass diese sich darauf berufen können

Zusammenfassend stufen die Gutachter die in den schriftlichen Unterlagen und in den Gesprächen dargestellten Studienziele und Lernergebnisse aus inhaltlicher Sicht trotz der genannten Kritikpunkte als erstrebenswert und nachvollziehbar ein. Damit korrespondieren sie ihrer Einschätzung nach auch mit dem nationalen „Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse“. Mit den Qualifikationszielen werden sowohl die Bereiche „wissenschaftliche Befähigung“ und „Befähigung, eine qualifizierte Beschäftigung aufzunehmen“, als auch die „Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement und Persönlichkeitsentwicklung“ abgedeckt. Die genannten Studienziele und Lernergebnisse dienen den Gutachtern als Referenz für die Bewertung der curricularen Ausgestaltung des Studiengangs.

Die **Ziele der einzelnen Module** sind im Modulhandbuch verankert. Das Modulhandbuch soll laut Aussage der Verantwortlichen den relevanten Interessenträgern – insbesondere Studierenden und Lehrenden – im Internet zur Verfügung gestellt werden.

Nach Eindruck der Gutachter sind die Ziele der einzelnen Module noch nicht durchgängig als Lernergebnisse bzw. Kompetenzen formuliert. Als *Beispiele* für Module, in denen Überarbeitungsbedarf besteht, nennen sie Theorie der Physiologie der Mikroorganismen und Praxis zur Physiologie der Mikroorganismen. Als positives Beispiel nennen sie das Modul Phytopathologie. Sie halten es für erforderlich, dass durchgängig die Lernziele im Modulhandbuch anhand von Lernergebnissen ausgedrückt werden. Dabei sollten auch überfachliche Kompe-

tenzen wie Teamkompetenz, die nach Aussage der Hochschule beispielsweise in Gruppenarbeiten erreicht wird, aufgeführt werden.

Der **Bedarf** für das Angebot des Studiengangs ergibt sich der Hochschule zufolge durch die in den letzten Jahren gestiegene Nachfrage, die sie zum Beispiel durch die Initiative des Umweltbundesamts, einen Zusatzstudiengang zum Fachökotoxikologen einzurichten, sowie durch die Förderung von Masterstudiengängen in diesem Bereich durch den Fonds der Chemischen Industrie bestätigt sieht. Auch konnten die konkreten Nachfragen nach Absolventen an der Hochschule durch die Absolventen des bisherigen Diplomstudiengangs Biologie in diesem Fachgebiet nicht gedeckt werden.

Mögliche Tätigkeitsfelder für die Absolventen sieht die Hochschule in Universitäten und Forschungsinstituten, Umwelt- und Verbraucherschutzbehörden, Firmen der chemischen Industrie sowie Kontraktinstituten. Dort können sie in der Forschung, bei der Durchführung von chemischen Analysen und biologischen Versuchen oder der Erstellung, Bearbeitung und Bewertung von Dossiers zu einzelnen Stoffen eingesetzt werden.

Der Studiengang richtet sich an Absolventen mit einem ersten Studienabschluss in Biologie, Chemie, Geoökologie, Landschaftsökologie oder Umweltwissenschaften

Die Gutachter halten die Begründung für die Einführung des Studiengangs im Hinblick auf die Positionierung der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt, die wirtschaftliche und studentische Nachfrage sowie unter Berücksichtigung internationaler und nationaler Entwicklungen für gut nachvollziehbar.

### **B-3 Qualifizierungsprozess**

Die **Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen** für den Masterstudiengang Ökotoxikologie sind in der Prüfungsordnung verankert. Zugangsvoraussetzung ist demnach ein anerkannter erster Hochschulabschluss, z.B. Bachelor of Science in Biologie, Chemie oder Umweltwissenschaften, durch den die fachliche Vorbildung nachgewiesen wird. Für die fachliche Vorbildung muss der Bewerber den Nachweis über die erforderlichen Kenntnisse in Mathematik (mind. 6 CP), Anorganischer Chemie, Organischer Chemie und Physikalischer Chemie (je mind. 9 CP), Form und Funktion von Tieren und Pflanzen (mind. 9 CP), Ökologie mit Bestimmungsübungen (mind. 6 CP), Zellbiologie, Mikrobiologie und Genetik (mind. 12 CP), Statistik und Computeranwendungen (mind. 7 CP) und Umweltwissenschaften (mind. 9 CP) nachweisen. Zusätzlich ist die bestandene Prüfung zur Feststellung der studiengangsbezogenen Eignung erforderlich, deren Verfahren in der Prüfungsordnung geregelt ist. Sie gilt für Absolventen eines Bachelorstudiengangs der RWTH Aachen, der mindestens mit der Note 3,0 bestanden wurde, als nachgewiesen. Bei anderen Bewerbern wird geprüft, ob ein Kenntnisniveau entsprechend dem Ende des 6. Semesters des Bachelorstudiengangs Biologie der RWTH Aachen erreicht ist, oder eine mündliche Eignungsfeststellungsprüfung durchgeführt. Der Prüfungsausschuss kann die Zulassung mit der Auflage versehen, bestimmte Kenntnisse nachzuholen.

Die Gutachter diskutieren mit den Vertretern der Hochschule, inwieweit sich die dargelegten Zugangs- und Zulassungsregeln qualitätssichernd für den Studiengang auswirken. Nach Einschätzung der Gutachter könnte die Hochschule die gewünschte Kompetenz der Studienanfänger statt durch die Angabe von erforderlichen Kreditpunkten in bestimmten Fächern besser durch die Nennung der konkreten Kompetenzen sicherstellen. So wird beispielsweise im Bereich Mathematik durch die Forderung von 6 Kreditpunkten keine weitere Einschränkung darüber getroffen, welche konkreten mathematischen Kompetenzen für das erfolgreiche Absolvieren des Masterstudiengangs erforderlich sind. Demnach wäre nicht sichergestellt, dass die gewünschten Kenntnisse auf dem Gebiet der Statistik von den Bewerbern mitgebracht werden. Die Zugangsvoraussetzungen sollten daher deutlich machen, welche Kompetenzen zur erfolgreichen Absolvierung des Studiengangs erforderlich sind

Weiterhin ergibt sich für viele Bewerber die Notwendigkeit, zahlreiche Kreditpunkte nachzuholen, wobei gleichzeitig keine Grenze festgelegt ist. So könnten bspw. Absolventen eines – auch des hochschuleigenen – Bachelorstudiengangs Chemie bis zu 27 Kreditpunkte nachholen müssen, wodurch die Studierbarkeit in Frage gestellt wird. Eine Einschränkung der nachholbaren Kreditpunkte ist aus Sicht der Gutachter notwendig. Denkbar ist aus Sicht der Hochschule und der Gutachter auch, dass im Gegenzug bereits erworbene Qualifikationen, die nicht Zugangsvoraussetzung sind, aber dem Erreichen der Ziele des Masterstudiengangs dienen, erlassen werden, allerdings muss diese Möglichkeit sowie die hierfür zuständige Instanz verankert werden.

Das **Curriculum** des Masterstudiengangs Ökotoxikologie setzt sich zusammen aus 6 Pflichtmodulen (Ökologie 1 *oder* Ökologie 2, Ökochemie 1 *oder* Ökochemie 2, Konzepte der Ökotoxikologie, Praktische Methoden der Ökotoxikologie, Regulatorische Ökotoxikologie, Statistische und mechanistische Modellierung in der Ökotoxikologie *oder* Modellierung des Verhaltens und der Ausarbeitung von chemischen Stoffen in Organismen und Umwelt *oder* Statistik in der Ökotoxikologie) und zwei Wahlpflichtmodulen (aus folgendem Katalog: die o.g. noch nicht gewählten Pflichtmodule, Bodenökologie 1, Bodenökologie 2, Theorie der Physiologie der Mikroorganismen, Praxis zur Physiologie der Mikroorganismen, Phytopathologie, Toxikologie, Siedlungswasserwirtschaft und Wasserbau, Angewandte Geographie *oder* Klimatologie und Hydrologie) sowie Zusatzqualifikationen im Umfang von 18 Kreditpunkten, die nichtfachspezifisch sein sollen. Der vorgeschlagene Katalog für diese Zusatzqualifikationen umfasst: Fremdsprachenkurs, Informatik, Umweltrecht, Geoökologie, Umwelthygiene, Berufsvorbereitende Praktika, Tierschutzrecht/Tierversuchskunde, Managementkurse, Event-Management, Lehrqualifikation im Rahmen eines Tutoriums. Der Studiengang wird mit einer Masterarbeit im Umfang von 25 Kreditpunkten und einem Masterkolloquium abgeschlossen.

Die Gutachter diskutieren mit der Hochschule, inwieweit die Inhalte des Studiengangs die Ziele unterstützen, wobei sie insbesondere die von der Hochschule gewünschte Forschungsorientierung und Befähigung zur Promotion thematisieren.

In Bezug auf das Modul Regulatorische Ökotoxikologie stellt die Hochschule klar, dass vier Vollzüge behandelt werden sollen: Industriechemikalien inkl. der EU-Verordnung REACH, Pflanzenschutzmittel, Biozide sowie Arzneimittel werden in Bezug auf ihre Unterschiede und Bewertungen sowie deren Konsequenzen für die Forschung dargestellt. Dieses Modul nennen die Gutachter als Beispiel, dass die tatsächlichen Inhalte im Modulhandbuch besser herausgearbeitet werden sollen.

Die Gutachter stellen ebenfalls in Frage, inwiefern die grundlagenorientierten Themen wie Toxikologie und Pharmakologie in ausreichendem Maße im Curriculum verankert sind, da bspw. Toxikologie bisher lediglich ein Wahlpflichtmodul ist und somit nicht von allen Studierenden belegt wird. Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen im Spezialfach und damit verbundene wissenschaftliche Kompetenzen halten die Gutachter aber für notwendig, um die Promotionsfähigkeit zu gewährleisten. Die Hochschule weist darauf hin, dass bisher Promotionsmöglichkeiten in Zusammenarbeit mit dem Klinikum, in Forschungsprojekten im Bereich Simulation/Modellierung oder in Mikrobiologie bestehen. Des Weiteren verweist sie bei der Ausgestaltung des Curriculums auf Erfahrungen aus einem entsprechenden postgradualen Studiengang, wobei die Gutachter darauf verweisen, dass dessen Studierende ja bereits ein wissenschaftliches Studium absolviert haben und somit andere Eingangsqualifikationen mitbringen. Zusammenfassend halten es die Gutachter für erforderlich, den curricularen Anteil an fachspezifischen naturwissenschaftlichen und mathematischen Grundlagen zur Sicherung der angestrebten Forschungskompetenz der Absolventen zu erhöhen. Sie sehen dabei in Übereinstimmung mit der Hochschule auch die Möglichkeit, bereits bei der Zulassung sicherzustellen, dass entsprechende Qualifikationen vorhanden sind. Beispielsweise erläutert die Hochschule, dass im Bachelorstudiengang Biologie bereits im Modul Zellbiologie oder im Vertiefungsmodul Umweltwissenschaften Inhalte und Grundlagen der Toxikologie gelehrt werden. Entsprechend formulierte Kompetenzen sind aber bisher nicht in den Zugangsvoraussetzungen verankert.

Weiterhin diskutieren die Gutachter den Bereich Zusatzqualifikationen, den sie im Umfang von 18 Kreditpunkten als verhältnismäßig groß empfinden, obwohl sie das Ziel, den Studierenden auch überfachliche Qualifikationen zu vermitteln, für durchaus erstrebenswert halten. Sie weisen darauf hin, dass in der Prüfungsordnung verankert werden muss, dass die gewählten Fächer in diesem Bereich durch den Prüfungsausschuss anerkannt werden müssen. Sie begrüßen in diesem Zusammenhang auch die Beratung durch den Studienberater.

Nach Ansicht der Gutachter korrespondiert das vorliegende Curriculum des Studiengangs insgesamt grundsätzlich mit den vorgenannten Studienzielen. In dem Curriculum werden sowohl Fachwissen und fachübergreifendes Wissen als auch methodische und generische Kompetenzen vermittelt.

Im Masterstudiengang Ökotoxikologie sind als **Praxisanteile** experimentelle Versuche in den Praktika fast aller Module vorgesehen. Pro Semester ist die Belegung von bis zu fünf Praktika vorgesehen.

Im Gespräch ergänzen die Programmverantwortliche, dass in den Laboren forschungsorientierte Experimente im Rahmen der Praktika durchgeführt werden.

Die Gutachter gewinnen den Eindruck, dass ausreichend praktische Elemente in dem Studiengang vorhanden sind. Sie begrüßen die von der Hochschule vorgestellte Konzeption der Praktika, die einen Beitrag zur Forschungsorientierung leisten kann. Die Intention und Lehrmethoden in den Praktika müssen aber im Modulhandbuch entsprechend deutlich gemacht werden.

Der vorliegende Studiengang ist als Vollzeitstudiengang konzipiert. Das **didaktische Konzept** beinhaltet die folgenden Elemente: Vorlesungen, Seminare, Laborpraktika. Die meisten Module sind zweiteilig konzipiert und bestehen aus einem praktischen und einem theoretischen Teil. Die Praktika sind jeweils in vierwöchigen Turns organisiert, während die zugehörigen Vorlesungen und Seminare dann außerhalb der Praktikumszeiten vor 10 Uhr oder nach 16 Uhr stattfinden.

Die Gutachter halten die im Rahmen des didaktischen Konzepts eingesetzten Lehrmethoden für geeignet, die Studienziele umzusetzen. Sie diskutieren aber mit der Hochschule, ob durch die Organisation anhand von Turns für den vorliegenden Studiengang die Belegung von regelmäßig angebotenen Kursen, beispielsweise für die 18 Kreditpunkte Zusatzqualifikationen, möglich ist. Die Hochschule erläutert, dass dieses Problem auch in anderen Studiengängen der Fachgruppe Biologie seit langem besteht, in der Regel aber trotz Schwierigkeiten für die Studierenden machbare Lösungen gefunden werden. Die Studierenden bestätigen dies im Gespräch.

Die Gutachter diskutieren mit der Hochschule ebenfalls die Beschränkung der Teilnehmerzahl in einigen Lehrveranstaltungen. So sind die Veranstaltungen größtenteils auf 15 Teilnehmer beschränkt, so dass bei einer Zielzahl von 25 Studierenden nicht alle Studierenden im Regelsemester die Veranstaltungen belegen können. Bei einer Zulassung zum Sommer- und zum Wintersemester und damit verbundener höherer Studierendenzahl könnte diese Situation noch verschärft werden. Die Gutachter bitten daher zunächst um eine Nachlieferung der Kapazitätsberechnung (vgl. Abschnitt Personal).

Der Masterstudiengang ist als **modularisiert** und mit einem **Kreditpunktesystem** ausgestattet beschrieben. Das Lehrangebot für den Studiengang setzt sich aus Modulen zusammen, die speziell für die Studierenden dieses Studiengangs konzipiert sind, wobei die einzelnen Lehrveranstaltungen auch in Modulen anderer Studiengänge angeboten werden. Im Wahlpflichtbereich werden zusätzlich Module aus den Ingenieurwissenschaften und der Medizin importiert. Für das gesamte Studium werden 120 Kreditpunkte vergeben. Pro Modul werden i. d. R. neun Leistungspunkte vergeben. Nach Schilderung der Programmverantwortlichen erfolgen die Kreditpunktzuzuordnung zu den einzelnen Modulen bzw. Modulteilchen und auch die Schätzung des durchschnittlichen Arbeitsaufwandes pro Modul und Teilmodul nach Erfahrung aus den bereits eingerichteten Bachelor- und Masterstudiengängen der Fakultät.

Die Gutachter sehen die Kriterien der ASIIN für die Kreditpunktevergabe erfüllt, da ein Kreditpunkt für eine durchschnittliche studentische Arbeitsbelastung von 30 Stunden vergeben wird.

Die Kriterien der ASIIN für die Modularisierung bewerten die Gutachter als erfüllt.

Allerdings ist der Studienverlauf für die Gutachter noch nicht eindeutig nachvollziehbar. So weisen sie darauf hin, dass es Module gibt, die als Voraussetzung die Belegung von Modulen haben, die gleichzeitig oder nachgelagert angeboten werden (Beispiel: Regulatorische Ökotoxikologie). Auch bleibt unklar, zu welchem Zeitpunkt die 18 Kreditpunkte im Bereich Zusatzqualifikationen belegt werden sollen. Sie bitten daher um die entsprechende Nachlieferung eines Studienverlaufsplans (vgl. Abschnitt Studienbeginn).

Das Modulhandbuch muss aus Sicht der Gutachter noch einmal überarbeitet werden. Dabei sollten die Modulvoraussetzungen dahingehend überarbeitet werden, dass nicht einzelne Module aus dem Bachelorstudiengang sondern vielmehr die *empfohlenen* Kompetenzen genannt werden. Gleichzeitig ist darauf zu achten, dass durch die Voraussetzungen die Studierbarkeit, gerade bei einem Studienbeginn im Sommersemester, nicht gefährdet wird (bspw. ist Ökochemie 1 genannt als Voraussetzung für Ökochemie 2). In diesem Zusammenhang sollten auch die Modulbezeichnungen an die tatsächlichen Modulinhalte angepasst werden (Bsp. Modul Ökochemie 1, 2), um deutlich zu machen, dass diese Module auch unabhängig von einander belegt werden können. Weiterer Überarbeitungsbedarf ergibt sich aus den in den übrigen Abschnitten dieses Berichts angesprochenen Punkten.

Als **Prüfungsleistungen** zu den einzelnen Modulen sind in der Regel schriftliche oder mündliche Prüfungen, Hausarbeiten, Präsentationen oder Projektarbeiten vorgesehen. Die Entscheidung, ob eine Klausur oder eine mündliche Prüfung angesetzt wird, erfolgt in der Regel zu Beginn des Semesters. Die Abschlussarbeiten werden in der Regel mit einem verpflichtenden Kolloquium abgeschlossen. Nicht bestandene Prüfungen können innerhalb eines Jahres zweimal wiederholt werden. Nach der zweiten nicht bestandenen Wiederholung besteht die Möglichkeit, sich einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. Die Module werden im jährlichen Rhythmus angeboten. Die **Prüfungsorganisation** ist in den Antragsunterlagen erläutert und in den vorliegenden Ordnungen festgeschrieben.

Die Gutachter diskutieren die Umsetzung der Prüfungsorganisation in der Praxis mit den Lehrenden und den Studierenden. Diese bestätigen, dass die Prüfungsorganisation aus ihrer Sicht geeignet ist, einen zügigen Abschluss des Studiums zu fördern.

Die Gutachter diskutieren mit der Hochschule, aus welchen Gründen in verschiedenen Modulen (bspw. Siedlungswasserwirtschaft, Wasserbau, Angewandte Geographie) mehrere Teilprüfungen zu absolvieren sind. Die Programmverantwortlichen der zuständigen Fakultäten geben an, dass die in dem genannten Modul separat geprüften Lehrveranstaltungen auch in anderen Modulen in anderen Zusammenhängen genutzt werden. Allerdings sei die Fakultät auch aufgrund der Eckpunkte der KMK vom 10.12.2009 und deren voraussichtlicher

Übertragung in die Ländergemeinsamen Strukturvorgaben dabei, die Prüfungsmodalitäten zu überdenken.

In jedem Fall halten Gutachter es aber für erforderlich, dass im Modulhandbuch und in der Prüfungsordnung verankert wird, wie sich die Modulnoten zusammensetzen, wenn in einem Modul mehrere Prüfungen zu absolvieren sind. Dabei muss auch deutlich werden, welche Leistungen als Prüfungsvorleistungen konzipiert sind.

Sie regen auch an, Prüfungsformen stärker auf die Überprüfung von Modulzielen und Lernergebnissen auszurichten und dabei die Anzahl der Teilmodulprüfungen zu reduzieren.

Die Gutachter halten die vorgesehenen Prüfungsformen und die Prüfungsorganisation abgesehen von den zu verbessernden Punkten noch für angemessen und gut geeignet, die Studierbarkeit und das Erreichen der Studienziele im Rahmen der Regelstudienzeit zu fördern.

Die **Prüfungsordnung** für das Masterstudium liegt in einer Entwurfsfassung vor. Sie legen Regelstudienzeiten, Studienaufbau und -umfang, -verlauf, Voraussetzungen, Prüfungsleistungen, Anzahl der Semesterwochenstunden u. ä. fest. Die Abschlussnote wird auch als relative Note entsprechend der ECTS-Notenskala ausgewiesen. Die **Anerkennung** von extern erbrachten Leistungen erfolgt gem. § 12 der Prüfungsordnung.

Die Gutachter nehmen die vorliegenden Ordnungen zur Kenntnis. Sie weisen darauf hin, dass im Diploma Supplement angegeben ist, dass die Gewichtung der Endnote anhand der Kreditpunkte vorgenommen wird. Sie halten es für notwendig, diese Regelung auch in der Prüfungsordnung zu verankern. Weiterer Überarbeitungsbedarf ergibt sich aus den in den übrigen Abschnitten dieses Berichts angesprochenen Punkten.

Die Vergabe eines **Diploma Supplement** ist in der Prüfungsordnung geregelt. Den Unterlagen liegt ein studiengangspezifisches Muster in englischer Sprache bei.

Die Gutachter nehmen das vorliegende, studiengangspezifische Muster ohne weitere Anmerkungen zur Kenntnis.

#### **B-4 Ressourcen**

Bezüglich des **wissenschaftlichen Umfelds** sowie der **internen** und **externen Kooperationen** zeigt sich folgendes Bild aus den Antragsunterlagen und den Auditgesprächen:

Der Studiengang wird von der Fachgruppe Biologie der Fakultät 1 – Mathematik – Informatik - Naturwissenschaften getragen. Die Fachgruppe Biologie umfasst sieben Institute mit 16 Professoren der Fakultät 1 sowie 6 Professoren anderer Fakultäten, die der Fachgruppe als Zweitmitglied angehören. Organisatorisch zeichnet das Institut für Umweltforschung für den vorliegenden Studiengang verantwortlich.

**Lehrimporte** werden von der Fakultät 3 Bauwesen, der Fakultät 5 Georessourcen und Materialtechnik sowie der Fakultät 10 Medizin im Wahlpflichtbereich bezogen. Weitere Lehrbei-

träge liefern das Aninstitut gaiac und das Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und -bewertung.

**Externe Kooperationen** im Bereich der Lehre, die nicht von internen Instituten angeboten werden kann, bestehen mit den Universitäten Frankfurt und Heidelberg, dem Umweltbundesamt Dessau, dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, den Fraunhofergesellschaften IME und ITEM, der BASF, Bayer CropSciences, DuPont, Henkel, IBACON, RifCon und Knoell Consult.

Die Lehrenden sind in das Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und Bewertung, das Marie-Curie Initial Training Network – CREAM – Mechanistic Effect Models for the Ecological Risk Assessment of Chemicals sowie das Umweltforum der RWTH Aachen eingebunden. Darüber hinaus liegen die **Forschungsschwerpunkte** in den Lehr- und Forschungsgebieten bzw. Lehrstühlen und Instituten in folgenden Bereichen:

Bio I: Molekulare Mikrobiologie, Bodenbiofilme, Rhizobiengenetik;

Bio III: Molekulare Phytopathologie, Abwehrmechanismen bei Pflanzen, *Arabidopsis*: falscher Mehltau Pathosystem, Naturstoffe in der Pflanzenschutz, Krankheitsresistenz bei wichtigen Nahrungsmittelpflanzen (Reis, Gerste, Soja), Mechanismen der „Induzierten Resistenz“ bei Monokotyledonen (z.B. Reis);

Bio IV: Metallaufnahme und Verteilung bei Hefen, Glutathionmetabolismus bei *Schizosaccharomyces pombe* und *Hansenula polymorpha*, Entfernung endokrin wirksamer Substanzen aus Wasser mittels gentechnisch optimierter Hefen, Grundlagen der Zellkompartimentierung in niederen Eukaryonten, Molekulare Ursachen für Mitochondriopathien in Hefen als biomedizinisch relevanten Modellorganismen, Steuerung von Morphologie und intrazellulärer Lokalisation der Mitochondrien, Untersuchung der Kommunikation zwischen Mitochondrien und dem Zellkern (Retrograde Regulation), Transkription und Transkriptionskontrolle in Mitochondrien, Biotechnologisch nutzbare Enzyme durch evolutives Enzymdesign: Endonukleasen als Tools für Gentherapie und funktionelle Genomik;

Bio V: Schicksal von Xenobiotika in Boden, Pflanzen und Wasser, Verhalten und Abbau von <sup>14</sup>Cmarkierten hormonwirksamen Umweltchemikalien im Abwasser und anderen Umweltkompartimenten, Metabolismus von <sup>14</sup>Cmarkierten Umweltchemikalien in Pflanzenzellkulturen, Charakterisierung und Einsatz von P450-Monooxygenasen zur Untersuchung der Oxidation von Umweltchemikalien, Stabilisierung von Kohlenstoff im Boden, Mikrobieller Metabolismus von Xenobiotika, Bioremediation, Phytoremediation, Phytoextraktion, Konzepte zur Analyse, Sanierung, und nachhaltigen Entwicklung von Oberflächengewässern, Aquatische Ökotoxikologie: Kausalanalyse und Prognose des Verhaltens aquatischer Organismengemeinschaften in kontaminierten Systemen, Terrestrische Ökotoxikologie: Konzepte zur Analyse und nachhaltigen Entwicklung von Bodenbiozönosen, Freilandstudien zur Standortbewertung und Entwicklung in der Landschaft;

Bio V: Schicksal und Wirkungen von Umweltchemikalien in Sedimenten, Böden und Gewässern, Aquatische Toxikologie, Entwicklung und Anwendung zellbasierter In vitro-Biotests zur akuten und spezifischen Toxizität, Bioremediation, Phytoremediation, Umweltfolgenabschätzung Biofuels, Hochwasserfolgenbewertung, Weight-of-evidence Studien, Effekt-dirigierte Fraktionierung, Triaden.

Insgesamt erscheinen die internen und externen Kooperationen den Gutachtern der Zielrichtung und den Bedürfnissen des Studienganges entsprechend für gut geeignet.

Für die Organisation des Studiengangs sind folgende **Gremien** laut Auskunft eingerichtet bzw. Verantwortliche benannt: Die administrative Zuständigkeit für den vorliegenden Studiengang liegt beim Dekanat der Fakultät während der Lehrbetrieb in den einzelnen Fächern durch die Institute gewährleistet wird.

Die Gutachter halten die vorgesehene Organisationsform für geeignet, um den Studiengang im Sinne der ASIIN-Anforderungen durchzuführen.

Von der Fachgruppe Biologie sind fünf Professuren, sowie sechs wissenschaftliche Mitarbeiter, ein Privatdozent und technisches Personal an dem Studiengang beteiligt. Insgesamt sind 16 Professoren bzw. Privatdozenten, davon vier extern, sowie 31 wissenschaftliche Mitarbeiter, davon 20 extern, an dem Studiengang beteiligt.

Lehrbezogenen Weiterbildungsmaßnahmen werden durch das hochschuleigene Zentrum für Lern- und Wissensmanagement angeboten. Neue wissenschaftliche Mitarbeiter erhalten einen Gutschein, der sie zur Teilnahme an dessen Seminarangebot berechtigt. Beispielsweise werden im Rahmen des Programms „Fit für die Lehre“ Basisseminare für wissenschaftliche Mitarbeiter und studentische Tutoren, Präsentationscoaching, Lehrcoaching, effektive Lehrplanung und Hospitationen angeboten.

Darüber hinaus betreibt das Centrum für integrative Lehr-/Lernkonzepte (CiL), welches Dienstleistungen im Bereich eLearning anbietet, ein hochschulweites Lehr- und Lernportal. Hierzu erhalten die Lehrenden und Mitarbeiter Beratung und Unterstützung bei der Konzeption und Integration von eLearning und Blended-Learning Angeboten.

Die Gutachter diskutieren mit der Hochschule den verhältnismäßig hohen Anteil an externen Lehrenden. Dabei sehen sie hierin durchaus einen Vorteil, weil der Bezug zu den potentiellen Arbeitgebern, insbesondere im behördlichen Bereich, bereits in die Lehre eingebunden wird. Die **Ausstattung mit Personalressourcen** bewerten die Gutachter zum jetzigen Zeitpunkt als ausreichend. Bei einer Zulassung sowohl zum Sommer- als auch zum Wintersemester können die Gutachter allerdings nicht erkennen, ob die Kapazitäten noch ausreichend sind. Insbesondere da die meisten Lehrveranstaltungen eine begrenzte Teilnehmerzahl haben, müssten sie ggfs. doppelt angeboten werden, um allen Studierenden ein Studium in der Regelstudienzeit zu ermöglichen. Die Gutachter bitten daher um die Nachlieferung einer Kapazitätsberechnung für den Beginn im Sommer- und im Wintersemester, einschließlich der Angabe, wie der Studiengang bei den in der Teilnehmerzahl begrenzten Modulen in

der Regelstudienzeit studierbar ist, um sich ein vollständiges Bild für den gesamten Akkreditierungszeitraum und die eventuelle doppelte Zulassung machen zu können.

Auch können die Gutachter nicht bestätigen, dass die Hochschule sichergestellt hat, ob die externen Lehrenden auf dem derzeitigen hohen Niveau, welches die Hochschule durch persönliche Kontakte bestätigt hat, auch dauerhaft zur Verfügung stehen. Die Hochschule geht davon aus, dass die beteiligten Unternehmen aufgrund ihres eigenen Interesses an qualifizierten Absolventen auch zukünftig Lehrpersonal zur Verfügung stellen. Dies ist nach Einschätzung der Gutachter aber nur im Fall von Bayer durch eine schriftliche Vereinbarung, um deren Nachlieferung sie bitten, auch verankert. Für den Fall, dass einer der jetzigen Lehrenden ausfällt, muss sichergestellt werden, dass Ersatz gestellt wird, der für die Lehre auf Masterniveau geeignet ist.

Die Gutachter stellen fest, dass die fachlichen und didaktischen Fähigkeiten der Dozenten insgesamt adäquat sind, um das Studienprogramm im Sinne der ASIIN-Anforderungen erfolgreich durchzuführen.

Die Gutachter erkennen, dass die Dozenten Möglichkeiten der Weiterbildung ihrer didaktischen und fachlichen Fähigkeiten haben und diese wahrnehmen. Sie regen an, diese auch für die externen Lehrenden zu öffnen, um dem Bedarf an didaktischer Qualifizierung, die aufgrund der bisherigen Tätigkeiten nicht immer gegeben ist, gerecht zu werden.

In Bezug auf die **räumliche** und **technische Ausstattung** zur Unterstützung von Lehre und Studium werden im Selbstbericht die EDV-Arbeitsplätze, Labore und Literaturangebote sowie die Räumlichkeiten der Fachgruppe Biologie dargestellt. Den Studierenden stehen in der Fachgruppe und der Fachschaft insgesamt 25 PC-Arbeitsplätze sowie weitere rund 50 Rechner in drei CIP-Pools des Rechenzentrums zur Verfügung.

Neben der Literatur in den Institutsbibliotheken wird die Medienversorgung durch die Zentralbibliothek gewährleistet. Neben den rund 3900 Monographien der Institutsbibliothek bietet die Zentralbibliothek weitere rund 9500 Titel sowie rund 210 laufende Zeitschriften und Datenbanken an und stellt 300 studentische Arbeitsplätze. Sie ist wochentags von 8.00-24.00h und am Wochenende von 9.00 bzw. 11.00-24.00h geöffnet.

Die Labore für Fortgeschrittenenpraktika werden in der Regel gleichzeitig als Forschungslabore genutzt.

Während der Vor-Ort-Begehung machen sich die Gutachter einen Eindruck von den für die Lehre vorgesehenen Laboren. Zusammenfassend betrachten die Gutachter die räumliche und die sächliche Ausstattung insgesamt als sehr gut geeignet, um das Studienprogramm im Sinne der ASIIN-Anforderungen erfolgreich durchzuführen.

Die individuelle **Beratung**, Betreuung und Unterstützung der Studierenden ist laut Auskunft der Hochschule durch folgende Personen bzw. Regelungen sichergestellt: Die zentrale Studienberatung der RWTH Aachen ist für die allgemeine Information und Beratung der Studierenden sowie für finanzielle und soziale Fragen zuständig. Zu Semesterbeginn finden jeweils

Einführungsveranstaltungen statt, in denen organisatorische und inhaltliche Fragen zu den Studiengängen geklärt werden. Die zentrale Studienberatung bietet außerdem Workshops zu den Themen Prüfungsvorbereitung, Stressbewältigung und Langzeitstudium an und stellt Psychologen.

Die einzelnen Lehrstühle bieten ebenfalls Informationsveranstaltungen sowie die regelmäßigen Sprechstunden und Beratungen zur Studiengestaltung an. Sie stellen auch die Fachstudienberater für die Studienrichtungen, die das Curriculum, den Studienverlauf und die standortspezifischen Besonderheiten erläutern.

Die Lehreinheit beteiligt sich außerdem an Informationsveranstaltungen an Schulen, beim Einsatz des Science Trucks sowie an Informationsangeboten wie Girls' Day, Schools Day und dem Schnupperstudium für Schülerinnen.

Die Gutachter sehen, dass für die Beratung, Betreuung und Unterstützung der Studierenden angemessene Ressourcen zur Verfügung stehen.

Die Hochschule legt folgendes Konzept zur Geschlechtergerechtigkeit vor: An der Hochschule wurde ein Gender und Diversity Konzept entwickelt, das im Rahmen des 200-Professorinnenprogramms des Bundes und der Länder positiv evaluiert wurde. Zur Umsetzung wurde die Stabsstelle „Integration Team – Human Resources, Gender and Diversity“ mit dem Ziel eingerichtet, strukturelle Chancengleichheit insbesondere in den Studiengängen und Fakultäten umzusetzen, in denen Frauen unterrepräsentiert sind. Das Konzept zur Gleichstellung setzt in verschiedenen Handlungsbereichen der Hochschule an. Im Bereich Hochschulentwicklung und -steuerung soll Chancengleichheit auf allen Ebenen von Lehre, Forschung und Verwaltung erreicht werden und ist in die monetären und strukturellen Steuerungssysteme eingebunden. Bei der Personalentwicklung und Nachwuchsförderung wurden spezielle Förderprogramme eingerichtet sowie im September 2008 eine zuständige Prorektorin berufen. Dazu gehört auch, den Anteil von weiblichen Studierenden, Doktoranden, Postdocs und Professoren zu fördern. Im Bereich Lehre und Studium werden Maßnahmen wie Mentoring-Programme, Firmenstipendien oder Karrieretrainings gefördert. Zukünftig sollen die Fakultäten auf eine gender- und diversity-gerechte Lehre hin überprüft werden. Im Rahmen der Lehrevaluation solle ebenfalls die Umsetzung der Geschlechtergerechtigkeit überprüft werden. Im Bezug auf die Forschung wurden beispielsweise zwei Professuren mit Gender-Denomination sowie Promotionsstipendien zu diesem Thema vergeben. Unter dem Bereich Work-Life-Balance versteht die Hochschule schließlich Maßnahmen, die Chancengleichheit in Wissenschaft und Studium sicherstellen sollen. Hier steht das Eltern-Service-Büro im Vordergrund, das eine Vermittlungs- und Betreuungsstelle für Studierende und Beschäftigte mit Kindern darstellt. Außerdem ist läuft das „audit familiengerechte Hochschule“

Die Gutachter sehen, dass das vorgelegte Konzept zur Geschlechtergerechtigkeit umgesetzt wird.

Die Belange von Studierenden mit Behinderungen sollen wie folgt berücksichtigt werden:

Ein Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung oder chronischer Krankheit ist in §6 der Prüfungsordnung verankert. In der Zentralbibliothek sind Arbeitsplätze für Sehgeschädigte vorhanden.

Die Gutachter sehen, dass die Belange von Studierenden mit Behinderung berücksichtigt werden. Ein Anspruch auf Nachteilsausgleich für behinderte Studierende hinsichtlich zeitlicher und formaler Vorgaben im Studium sowie bei allen abschließenden oder studienbegleitenden Leistungsnachweisen und im Rahmen von Eignungsfeststellungen ist sichergestellt.

## **B-5 Realisierung der Ziele**

Da der Studiengang noch nicht angelaufen ist, legt die Hochschule Studierenden-, Anfänger- und Absolventenzahlen der Bachelor- und Master- bzw. Diplomstudiengänge Biologie und Biotechnologie vor.

Aus den vorliegenden Daten ergeben sich keine negativen Anhaltspunkte für die Gutachter. Sie weisen allerdings darauf hin, dass sich die Daten nicht auf den zu akkreditierenden Studiengang beziehen.

Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung legt die Hochschule eine Auswahl von **Abschlussarbeiten** sowie exemplarische Modulabschlussklausuren aus dem Bachelorstudiengang Biologie sowie aus dem postgradualen Studiengang Ökotoxikologie vor.

Die Gutachter sehen, dass in den vorgelegten Klausuren ein den jeweiligen Studiengängen angemessenes Niveau erreicht wird, bezüglich des zu akkreditierenden können sie aber keine Beurteilung vornehmen. Im Hinblick auf die aus dem postgradualen Studiengang vorgelegten Klausuren wäre für die Zukunft ein fachlich etwas höheres Frageniveau wünschenswert, insbesondere dahingehend, dass nicht nur bloßer Lernstoff abgefragt wird.

Im **Gespräch mit den Studierenden** äußern diese eine grundsätzlich positive Grundstimmung gegenüber der Hochschul- und Studiengangwahl. Besonders heben sie hervor, dass die Lehrenden jederzeit für Verbesserungsvorschläge offen und bei Problemen ansprechbar sind.

Die Folgerungen der Gutachter aus dem Gespräch sind in die jeweiligen Abschnitte des vorliegenden Berichtes eingeflossen. Den Studierenden sind die Anforderungen hinsichtlich Studiengang, Studienverlauf und Prüfungen einschließlich der Nachteilsausgleichung für Studierende mit Behinderung bekannt.

## **B-6 Qualitätssicherungsmaßnahmen**

Die **Qualitätssicherung** im Masterstudiengang Ökotoxikologie soll laut Selbstbericht durch verschiedene Maßnahmen sichergestellt werden, die vor, während und nach dem Studium sowie phasenübergreifend eingesetzt werden.

Lehrveranstaltungsevaluationen werden seit 2003 in jedem Semester flächendeckend durchgeführt. Sie werden in einer Evaluationswoche, einer Phase von zwei Wochen in der

Mitte der Vorlesungszeit, durchgeführt. Jeder Dozent erhält einen individuellen Auswertungsbericht, der zusätzlich vom Dekan eingesehen werden kann. In der Fakultätskommission, in der auch Studierende beteiligt sind, sollen die Ergebnisse der Evaluationen diskutiert und Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung festgehalten werden. Es liegt davon abgesehen in der Verantwortung der Fakultäten, Gespräche zwischen dem Studiendekan und derjenigen Dozenten zu führen, deren Lehrveranstaltungen unterdurchschnittlich bewertet wurden. Die Durchschnittsgesamtnoten und statistischen Mittelwerte werden innerhalb der Fakultäten veröffentlicht. Die Lehrenden sind außerdem verpflichtet, die Ergebnisse mit den Studierenden zu besprechen, wodurch sie durch ein Schreiben des Rektors aufgerufen wurden. Andernfalls können die Studierenden dies an eine spezielle Stelle melden.

Das Evaluationskonzept ist dreistufig aufgebaut und umfasst die Bildung einer fachbezogenen Projektgruppe Evaluierung und die Erstellung eines internen Evaluierungsberichts, Diskussionen zu Studium und Lehre mit externer Moderation und Erstellung eines Maßnahmenkatalogs sowie die Durchführung eines verbindlichen Follow Up und Controlling. Zu Beginn des Prozesses werden jeweils Projektgruppen an der jeweiligen Lehrinheit unter Beteiligung von Professoren, wissenschaftlichem Personal und Studierenden eingerichtet. Als zentrales Element wird ein interner Bericht erstellt, der eine Stärken-Schwächen-Analyse enthält. In die Überprüfung der im Maßnahmenkatalog festgehaltenen Instrumente ist das Rektorat eingebunden, das bei Nichterfüllung Gespräche durchführt und Ressourcenkonsequenzen umsetzt. Derzeit wird an der Hochschule eine neue Evaluationsordnung erarbeitet, so dass nach der ersten abgeschlossenen Evaluation der Fachgruppe Biologie im Jahr 2006 eine weitere Runde erst im Studienjahr 2009/10 starten soll. In der Evaluationsordnung wird verankert, dass die Ergebnisse der Evaluationen bis auf die Freitextanmerkungen veröffentlicht werden sollen.

Das Alumni-Programm der Hochschule umfasst Workshops und Informationsveranstaltungen. Eine Absolventenbefragung wurde in Zusammenarbeit mit INCHER erstmals im WS 2008/09 durchgeführt. Die Ergebnisse lagen bei Erstellung des Selbstberichts noch nicht vor.

Im Rahmen des Projekts Studentische Online Workload Erfassung der Aachener Hochschulen wird seit dem WS 2008/09 zentral koordiniert die studentische Arbeitsbelastung erfasst. Die Studierenden können online ihren Arbeitsaufwand modulweise erfassen. Aus den Ergebnissen sollen Erkenntnisse über das Verhältnis von erwartetem und tatsächlichem Arbeitsaufwand pro Modul bzw. pro Studiengang gezogen werden.

Die Gutachter gewinnen den Eindruck, dass sich das Qualitätsmanagementsystem im Vergleich mit anderen Hochschulen bereits auf einem sehr guten Stand befindet und verbindliche Rückkopplungsmechanismen vorsieht. Hierzu zählt insbesondere, dass die Ergebnisse der Evaluationen mit den Studierenden besprochen werden, und dass in jedem Fall von unterdurchschnittlichen Ergebnissen Gespräche mit dem Studiendekan geführt werden.

## C Nachlieferungen

Um im weiteren Verlauf des Verfahrens eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, bitten die Gutachter um die Ergänzung bislang fehlender oder unklarer Informationen im Rahmen von Nachlieferungen gemeinsam mit der Stellungnahme der Hochschule zu den vorangehenden Abschnitten des Akkreditierungsberichtes:

1. Rahmenvereinbarung mit Bayer und mit anderen Einrichtungen, soweit vorhanden
2. Studienverlaufsplan je für Beginn im SS und im WS, inkl. der Angabe, wie viele Kreditpunkte pro Semester erworben werden können, differenziert nach den Spezialisierungsrichtungen, und der Angabe, wann die 18 Kreditpunkte Zusatzqualifikationen belegt werden sollen
3. Kapazitätsberechnung für Beginn im SS und im WS, inkl. der Angabe, wie der Studiengang bei den in der Teilnehmerzahl begrenzten Modulen in der Regelstudienzeit studierbar ist
4. Darstellung der Komponenten, die einen forschungsorientierten Master belegen

## D Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (10.02.2010)

### 1. Rahmenvereinbarung mit Bayer und mit anderen Einrichtungen.

Kopien der uns vorliegenden Bereitschaftserklärungen der externen Dozenten sind in der Anlage enthalten.

### 2. Studienverlaufsplan je für Beginn im SS und im WS, inkl. der Angabe, wie viele Kreditpunkte pro Semester erworben werden können, differenziert nach den Spezialisierungsrichtungen, und der Angabe, wann die 18 Kreditpunkte Zusatzqualifikationen belegt werden sollen.

Die im Folgenden aufgeführten Studienpläne geben in der linken Spalte das Gesamtangebot an Modulveranstaltungen wieder, welche im jeweiligen Semester besucht werden können. In zwei anschließenden Spalten sind die Semesterwochenstundenzahlen und Credit-Punkte für das Semester aufsummiert. Die fünf letzten Spalten geben jeweils pro Spalte ein ausgewähltes Szenario wieder, wenn Studierende eine bestimmte Spezialisierung innerhalb des Studiengangs wählen (es ergeben sich durch andere Nebenfachwahlen noch eine Vielzahl weiterer Möglichkeiten). Die Bezeichnungen der Module werden hier zunächst beibehalten, d.h. sie entsprechen noch jenen in den bereits eingereichten Unterlagen. Auf Anraten des Audit-Teams sollen sie aber für die überarbeitete und zur Veröffentlichung bestimmte Dokumente (z. B. Modulhandbuch, Prüfungsordnung) in solche umbenannt werden, welche sich konkreter auf den Inhalt eines Moduls beziehen und die Suggestion einer Reihenfolge nicht mehr beinhalten: z. B. könnte „Ökologie 1“ und „Ökologie 2“ in „Terrestrische Ökologie“ bzw.

„Aquatische Ökologie“ und Ökochemie 1 und 2 in Umweltanalytik und Umweltchemie umbenannt werden. Einige Module führen in einer nachgestellten Klammer die Bezeichnungen 1/2 oder 1/3: dies bedeutet, dass die Hälfte oder ein Drittel eines Moduls abgeleistet wird. Die sich über mehr als Semester erstreckenden Module besitzen eine modulare Substruktur, so dass hier ein Studienbeginn im Sommer oder Winter leicht möglich ist. Dagegen besteht eine Konsekutivität bei den Modulen „Ökologie 1“, „Ökologie 2“, „Ökochemie 1“ und „Ökochemie 2“; d.h. z. B. soll der erste Teil des Moduls „Ökologie 1 (Vorlesung und Seminar)“ vor dem zweiten Teil „Ökologie 1 (Praktikum)“ abgeleistet werden. Auch soll das Modul „Theorie der Mikroorganismen“ vor dem Modul „Praxis der Mikroorganismen“ besucht werden.

Durch die Wahl der Nebenfächer können die Studierenden Fokussierungen vornehmen, von denen fünf Möglichkeiten aus vielen anderen beispielhaft in den Tabellen aufgeführt sind. Die Spezialisierungsrichtung „Ökotox“ wählt alle Fächer aus dem Bereich der Pflichtmodule und ist somit rein ökotoxikologisch fokussiert, während die Spezialisierungsrichtungen „ÖkotoxBio“ und „ÖkotoxAllg“ etwas breiter ausgreifen, entweder mit Phytopathologie und Mikrobiologie in eine mehr biologische Richtung, oder mit Angewandter Geographie, Klimatologie und Hydrologie in eine mehr ingenieurwissenschaftliche Richtung. „ÖtEffektMod“ könnte gewählt werden, wenn ein Studierender Interesse an Ökologie und ökologischen Effektmustern besitzt. Durch die Wahl zweier Modellierungsmodule kommt es bei der Spezialisierungsrichtung „ÖkotoxTheo“ zu einem besonders hohen Theorieanteil, weshalb sich diese Richtung sehr gut eignet, um die berufliche Zukunft auf die Entwicklung von mathematischen Modellen auszurichten, für welche derzeit ein starker Bedarf besteht.

Allgemein ergibt sich, dass der Studienbeginn sowohl im Winter als auch im Sommer begonnen werden und der Studiengang gut abgeleistet werden kann. Betrachtet man die Verlaufsszenarien für den Studienbeginn im WS, so können im Mittel im 1. Sem. 25,4 CP, im 2. Sem. 41 CP und im 3. Sem. 24,4 CP erreicht werden. Die Gesamtsumme weicht leicht von 90 CP ab: dies liegt an der Stückelung der CP in Modulen, die aus zwei oder 3 Teilen bestehen. Dieser Studienbeginn würde das Nachholen von Veranstaltungen im ersten Semester ermöglichen, aber im zweiten Semester die höchste Lernbelastung für die Studierenden mit sich bringen. Um diese möglicherweise zu hohe Belastung zu reduzieren, ist daran gedacht, das Modul „Konzepte der Ökotoxikologie“ in das Wintersemester zu verlegen, wenn sich hierfür eine Möglichkeit in einem geeigneten Raum finden lässt. Auch ist es angedacht, das Modul „Praxis der Ökotoxikologie“ im Bedarfsfall als zusätzlichen Kurs im Wintersemester anzubieten.

Die Verlaufsszenarien für den Studienbeginn im SS mit im Mittel 23,4 CP (1. Sem.), 29,4 CP (2. Sem.) und 27,6 CP (3. Sem.) weisen eine ausgeglichene Belastung auf. Nachzuziehenden Veranstaltungen müssen hier über die ersten beiden Semester verteilt werden.

Studienverlauf Masterstudiengang "Ökotoxikologie"			Ökotox	ÖkotoxBio	ÖkotoxAllg	ÖtEffektMod	ÖkotoxTheo
Studienbeginn im Wintersemester	SWS	CP					
<b>Wintersemester (Sem. 1)</b>							
Ökologie 1 (Vorlesung und Seminar)	2	4	1	1	1	1	1
Ökologie 2 (Vorlesung und Seminar)	2	4	a			a	
Statistische und mechanistische Modellierung in der Ökotoxikologie ODER Modellierung des Verhaltens und der Ausbreitung von chemischen Stoffen in der Umwelt ODER Statistik in der Ökotoxikologie **)	7	9		2			2
Modul zur Zusatzqualifikation	4	9	2x	x	x	x	x
<b>Summe</b>	<b>15</b>	<b>26</b>					
Statistische und mechanistische Modellierung in der Ökotoxikologie UND/ODER Modellierung des Verhaltens und der Ausbreitung von chemischen Stoffen in der Umwelt UND/ODER Statistik in der Ökotoxikologie ***)	7	9				b	
Bodenökologie 1	8	10					
Theorie der Physiologie der Mikroorganismen	4	9		a			
Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft (1/2) *)	4	5					
Angewandte Geographie (1/3) *)	2	3			a		
Phytopathologie	6	9					
Klimatologie und Hydrologie (1/2) *)	4	6			b		
<b>Summe</b>	<b>35</b>	<b>51</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>22</b>
<b>Sommersemester (Sem. 2)</b>							
Ökologie 1 (Praktikum)	4	5	1	1	1	1	1
Ökologie 2 (Praktikum)	4	5	a			a	
Ökochemie 1 (Vorlesung und Seminar)	2	4	3	3		2	3
Ökochemie 2 (Vorlesung und Seminar)	2	4			2		
Konzepte der Ökotoxikologie ****)	4	9	4	4	3	3	4
Praktische Methoden der Ökotoxikologie ****)	8	9	5	5	4	4	5
Regulatorische Ökotoxikologie ****)	4	9	6	6	5	5	6
Modul zur Zusatzqualifikation	4	9					
<b>Summe</b>	<b>28</b>	<b>49</b>					
Toxikologie	4	9	b				
Bodenökologie 2	4	8					
Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft (1/2)	4	4					
Angewandte Geographie (1/3)	2	3			a		
Praxis zur Physiologie der Mikroorganismen	8	9					
Klimatologie und Hydrologie (1/2)	2	3			b		
<b>Summe</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>50</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>36</b>
<b>Wintersemester (Sem. 3)</b>							
Ökochemie 1 (Praktikum)	4	5	3			2	3
Ökochemie 2 (Praktikum)	4	5			2		
Statistische und mechanistische Modellierung in der Ökotoxikologie ODER Modellierung des Verhaltens und der Ausbreitung von chemischen Stoffen in der Umwelt ODER Statistik in der Ökotoxikologie ****)	7	9	2		6	6	
Modul zur Zusatzqualifikation****)	4	9		x	x	x	x
<b>Summe</b>	<b>19</b>	<b>28</b>					
Statistische und mechanistische Modellierung in der Ökotoxikologie UND/ODER Modellierung des Verhaltens und der Ausbreitung von chemischen Stoffen in der Umwelt UND/ODER Statistik in der Ökotoxikologie ***)****)	7	9					a/b
Bodenökologie 1 ****)	8	10					
Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft (1/2) ****)	4	5					
Angewandte Geographie (1/3)	2	3			a		
Phytopathologie ****)	6	9		b			
Klimatologie und Hydrologie (1/2) ****)	4	6					
<b>Summe</b>	<b>31</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>41</b>
<b>4. Semester</b>							
Masterarbeit + Kolloquium		30					

- \*) Submodule sind so aufgebaut, dass sie unabhängig gewählt werden können  
 \*\*) Nur ein Modul aus dreien muss als Pflichtmodul gewählt werden  
 \*\*\*) Bis zu zwei Modulen können gewählt werden (eines der drei ist Pflicht)  
 \*\*\*\*) Für den Fall, dass das Modul nicht im 1. Sem gewählt wurde  
 Zahlen in kursiv bezeichnen die pro Semester erzielten Credits eines Szenarios

	Pflichtmodul
	Wahlpflichtmodul
1	gewähltes Pflichtmodul
a,b	gewähltes Wahlpflichtmodul
x	gewähltes Zusatzmodul

Studienverlauf Masterstudiengang "Ökotoxikologie"				Ökotox	ÖkotoxBio	ÖkotoxAllg	ÖEffektMod	ÖkotoxTheo
Studienbeginn im Sommersemester			SWS	CP				
<b>Sommersemester (Sem. 1)</b>								
Ökochemie 1 (Vorlesung und Seminar)	2	4	1	1			1	1
Ökochemie 2 (Vorlesung und Seminar)	2	4			1			
Konzepte der Ökotoxikologie	4	9	2	2	2	2	2	2
Praktische Methoden der Ökotoxikologie	8	9	3	3	3	3	3	3
Regulatorische Ökotoxikologie	4	9						
<b>Summe</b>	<b>20</b>	<b>35</b>						
Toxikologie	4	9						
Bodenökologie 2 *)	4	8						
Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft (1/2) *)	4	4			a			
Angewandte Geographie (1/3) *)	2	3						
Klimatologie und Hydrologie (1/2) *)	2	3			b			
<b>Summe</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
<b>Wintersemester (Sem. 2)</b>								
Ökochemie 1 (Praktikum)	4	5	1				1	1
Ökochemie 2 (Praktikum)	4	5			1			
Ökologie 1 (Vorlesung und Seminar)	2	4	4	4	4	4	4	4
Ökologie 2 (Vorlesung und Seminar)	2	4	a				a	
Statistische und mechanistische Modellierung in der Ökotoxikologie ODER Modellierung des Verhaltens und der Ausbreitung von chemischen Stoffen in der Umwelt ODER Statistik in der Ökotoxikologie **)	7	9	5	5	5	5	5	5
Modul zur Zusatzqualifikation	4	9						
<b>Summe</b>	<b>19</b>	<b>31</b>						
Statistische und mechanistische Modellierung in der Ökotoxikologie UND/ODER Modellierung des Verhaltens und der Ausbreitung von chemischen Stoffen in der Umwelt UND/ODER Statistik in der Ökotoxikologie ***)	7	9					b	a/b
Bodenökologie 1	8	10						
Theorie der Physiologie der Mikroorganismen	4	9		a				
Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft (1/2)	4	5						
Angewandte Geographie (1/3)	2	3						
Phytopathologie	6	9		b				
Klimatologie und Hydrologie (1/2)	4	6						
<b>Summe</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	
<b>Sommersemester (Sem. 3)</b>								
Ökologie 1 (Praktikum)	4	5	4	4	4	4	4	4
Ökologie 2 (Praktikum)	4	5	a					
Konzepte der Ökotoxikologie ****)	4	9						
Praktische Methoden der Ökotoxikologie ****)	8	9						
Regulatorische Ökotoxikologie ****)	4	9	6	6	6	6	6	6
Modul zur Zusatzqualifikation	4	9	x	x	x	x	x	x
<b>Summe</b>	<b>24</b>	<b>41</b>						
Toxikologie ****)	4	9	b					
Bodenökologie 2 ****)	4	8						
Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft (1/2)****)	4	4						
Angewandte Geographie (1/3)	2	3						
Praxis zur Physiologie der Mikroorganismen	8	9		b				
Klimatologie und Hydrologie (1/2)****)	2	3						
<b>Summe</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>37</b>	<b>32</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	
<b>4. Semester</b>								
Masterarbeit		<b>30</b>						

\*) Submodule sind so aufgebaut, dass sie unabhängig gewählt werden können

\*\*) Nur ein Modul aus dreien muss als Pflichtmodul gewählt werden

\*\*\*) Bis zu zwei Modulen können gewählt werden (eines der drei ist Pflicht)

\*\*\*\*) Für den Fall, dass das Modul nicht im 1. Sem gewählt wurde

Zahlen in kursiv bezeichnen die pro Semester erzielten Credits eines Szenarios

	Pflichtmodul
	Wahlpflichtmodul
1	gewähltes Pflichtmodul
a,b	gewähltes Wahlpflichtmodul
x	gewähltes Zusatzmodul

### **3. Kapazitätsberechnung für Beginn im SS und im WS, inkl. der Angabe, wie der Studiengang bei den in der Teilnehmerzahl begrenzten Modulen in der Regelstudienzeit studierbar ist.**

Es ist derzeit noch schwer abzuschätzen, wie die Nachfrage nach Studienplätzen sein wird. Es wäre eine Erleichterung, wenn in den ersten beiden Jahren insgesamt nicht mehr als 15 Studierende zugelassen würden, um den Studiengang „einzufahren“. Die Zulassungsregelung erfolgt noch nicht über einen Numerus Clausus, weshalb bei höherer Nachfrage einige Veranstaltungen doppelt angeboten werden müssten. Anschließend ist eine Gesamtkapazität von 25 Studierenden pro Jahr (!) vorgesehen, die im Winter- und im Sommersemester beginnen können. Damit diese Zahl nicht überschritten wird, ist die Beantragung eines Numerus Clausus für den Studienbeginn nach 2010 geplant. Die Regelung der Zulassung zum WS – voraussichtlich der größere Anteil – und im SS richtet sich nach den Erfahrungen der ersten beiden Jahre (Beispiel: 70% Zulassung im Winter = 18 Studierende, 30% im Sommer = 7 Studierende). Bei Überbelegung der Teilnehmer-begrenzten Module, wie z.B. in den Praktika mit max. 15 Studierenden, bieten wir die Veranstaltung ein zweites Mal an in Absprache mit den Studierenden.

Zur Angabe, wie der Studiengang in den Teilnehmer-begrenzten Modulen in der Regelstudienzeit studierbar ist, s. die Studienverlaufspläne. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Forschungspraktika durchzuführen und sich diese als Module anrechnen zu lassen.

### **4. Darstellung der Komponenten, die einen forschungsorientierten Master belegen.**

Nach unseren Erfahrungen der Ausbildung im Master- und Diplomstudium Biologie, Vertiefungsrichtung Umweltwissenschaften, erwarten wir, dass ein hoher Anteil der Studierenden des neuen Studiengangs promovieren wird, da sich der wissenschaftliche Background des verantwortlichen Instituts durch den neuen Studiengang nicht ändern wird. So hat das Institut in der Vergangenheit an einem Graduiertenkolleg und EU Marie Curie Programm mit jeweils mehreren Doktoranden teilgenommen. Ein weiteres neues Graduiertenkolleg befindet sich in Begutachtung. Wir nennen im Folgenden einige Beispiele aus zahlreichen abgeschlossenen Dissertationen unseres Instituts aus dem thematischen Umfeld, auf das der MSc Ökotoxikologie vorbereitet:

- Nicole Joußen (2008): Untersuchungen zur Metabolismus-bedingten Resistenz von *Drosophila melanogaster* als Beispiel für den Einsatz Cytochrom P450-transgener Zellsuspensionskulturen von *Nicotiana tabacum* zur Aufklärung der enzymatischen Kapazität des Ursprungsorganismus
- Maren Breuer (2009): Metabolismus von <sup>14</sup>C-Methoxychlor in humanen P450- transgenen und nicht-transgenen Pflanzenzellkulturen zur Produktion endokrin-wirksamer Metaboliten sowie deren Untersuchung auf östrogene Wirkung
- Maren Bode (2003): Studien zum Metabolismus von Pestiziden und Xenobiotika durch humane Cytochrom P450 in transgenen Tabakzellkulturen.

- Michael Evangelou (2007): Biochelators as an alternative to EDTA and other synthetic chelators for the phytoextraction of heavy metals (Cu, Cd, Pb) from soil.
- Ralph Vinken (2005): Einfluss von gelöstem organischem Material (DOM) auf die mikrobielle Bioverfügbarkeit und den Verbleib von Nonylphenol in aquatischen Systemen.
- Tanja Ertunc (2002): Metabolismus des Fungizids Cyprodinil in Weizen sowie Aufklärung der Struktur- und Bindungsformen nicht-extrahierbarer Rückstände mittels spektroskopischer und chromatographischer Methoden.
- Richard Ottermanns (2007): Mustererkennung, Dimensionsreduktion und statistische Modellierung in der Ökologie - dargestellt am Beispiel der Lebensgemeinschaften grasiger Feldraine in deutschen Agrarlandschaften.
- Andreas Toschki (2008): Eignung unterschiedlicher Monitoring-Methoden als Grundlage zum Risk Assessment für Agrarsysteme – Beispiel einer biozöologischen Reihenuntersuchung und einer Einzelfallstudie.
- Bernhard Theißen (2009): Die Collembolenzönosen ausgewählter Feldraine in drei unterschiedlichen Agrarlandschaften Deutschlands und die Bedeutung der Bodenfauna in der ökologischen Risikobewertung stofflicher Beeinträchtigungen in der Agrarpraxis
- Thomas Preuss(2006): Ökotoxikologische Charakterisierung von Nonylphenol Isomeren.
- Katrin Hoffmann (2010): Akute und chronische Substanzwirkungen bei variabler Exposition
- Michael Clevers (2001): Analyse und Bewertung des phytotoxischen Potentials farbiger Xenobiotika.
- Monika Hammers Hammers-Wirtz, M. (2002): Gewässerökologische Bewertung von Textilhilfsmitteln – Teststrategien und Einstufungskonzepte.
- Jan Wölz (2009): Impact of contaminants on aquatic systems and inundated sites with respect to flood events In vitro biotests, chemical target analysis and fractionation methods.
- Steffen Keiter (2007): Ökotoxikologische Untersuchungen zum Fischrückgang in der Donau.

Aus allen Doktorarbeiten am Institut sind Veröffentlichungen in referierten Journalen entstanden. Viele der Diplom- und Doktorarbeiten wurden mit Forschungspreisen ausgezeichnet, etwa den renommierten Nachwuchspreisen der SETAC-GLB für die besten Forschungsarbeiten im Deutschsprachigen Raum. Auch zeigen hochkarätige Promotions- und andere Forschungsstipendien (z.B. in 2009: 2 x Studienstiftung des Deutschen Volkes, 1 x DBU, 1 Humboldt-Stipendium) die Forschungsstärke der Fachrichtung an.

Mehr als 2/3 der Lehrenden sind aktiv in der Forschung tätig, wie die Zahl unserer Veröffentlichungen, Drittmittelprojekte, Vorträge auf Konferenzen, Mitarbeit in internationalen Gremien etc. belegen:

- Das Institut ist sehr erfolgreich im Einwerben von externen Drittmittel im Bereich der ökologischen und ökotoxikologischen Grundlagenforschung und der anwendungsorientierten Grundlagenforschung (DFG-SFB, DFG Forschergruppe, DFG Sachbeihilfen, DFG Exzellenzcluster Tailor-made Biofuels, Mittel aus der dritten Säule der DFG

Exzellenzinitiative, BMBF-Verbundprojekte), die bei externen Evaluierungen immer als ein Indikator für starke Forschungsausrichtung sind.

- Weiterhin ist das Institut im Bereich der internationalen und in Web of Science referierten Publikationen sehr gut ausgewiesen. In den letzten Jahren wurden immer über 30 ISI-referierte Publikationen pro Jahr veröffentlicht und die Arbeiten der Mitarbeiter des Institutes jährlich mehr als 400 mal in ISI Web of Science zitiert. Diese Parameter werden ebenfalls bei Evaluierungen des Wissenschaftsrates als Indikatoren für starke Forschungsaktivitäten gewertet.

Viele der Absolventen unseres Instituts sind nach der Promotion langfristig in forschenden Institutionen tätig geworden, in Universitäten, Fraunhofer und Max Planck-Instituten sowie in Forschungsabteilungen der Industrie.

In den Modellierungsmodulen erlernen die Studierenden Programmiersprachen zur Erstellung von Populations- und Ökologiemodellen. Sie lernen, wichtige Teilprozesse systemabbildender Modelle zu definieren, und beherrschen die Methodik zur Datenerhebung und Parametrisierung der Modelle, z.B. zur Nähr- und Schadstoffaufnahme von Organismen (Toxikokinetik, -dynamik) und dem Einfluss von Umweltfaktoren (z.B. Temperatur, pH) auf Lebensprozesse. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbständig für bisher unbekannte Systemkomponenten Modelle zu konzipieren und mit experimentellen Untersuchungen zu parametrisieren und zu validieren. Experimentelle Kenntnisse, die die Studierenden in die Lage versetzen, an aktuellen Forschungsprojekten am Institut mit zu arbeiten, betreffen in den Modulen Ökochemie die Analytik, Chemie, Biochemie und Genetik der Stoffumwandlung und des Stoffverbleibs in Organismen und in Böden und in der Ökotoxikologie die Wirkungsanalyse von Schadstoffen auf molekularer, zellulärer und organismischer Ebene. Für die Studierenden besteht die Möglichkeit, im Rahmen der Zusatzqualifikationen ein Forschungspraktikum zu wählen, in dem im Zusammenhang mit einem laufenden Forschungsprojekt wissenschaftliches Arbeiten vertieft wird und die Gelegenheit geboten wird, auch komplexere Zusammenhänge zu erfassen. Zudem werden in den Seminaren aktuelle Themen aus der internationalen Forschungsliteratur behandelt. Den Studierenden wird die Möglichkeit geboten, Ergebnisse aus Praktikumsversuchen als Posterbeiträge auf wissenschaftlichen Tagungen zu publizieren. Auch im Bereich der Soft-Skills werden solche Fähigkeiten (z.B. Konzeption von Forschungsarbeiten, Wissenschaftliches Schreiben, Literatursuche) stark gefördert, die zur eigenständigen Forschung befähigen sollen. Auch das Studentenlabor Faszination Umwelt und die sogenannten UROP-Programme mit Förderung aus der Exzellenzinitiative bieten umfangreiche Möglichkeiten, Studierende sehr früh an die aktive Mitarbeit in der Forschung heranzuführen.

**Weitere Anpassungen entsprechend den Empfehlungen der Gutachterkommission**

- Die Formulierung der Zielsetzung und des Kompetenzprofils wird den Aussagen während des Audits entsprechend überarbeitet. Insbesondere die Forschungsbefähigung der Studierenden wird herausgearbeitet. Das Modulhandbuch wird dahingehend modifiziert, dass durchgängig Lernziele anhand von Lernergebnissen ausgedrückt werden.

### Kapitel B-3

- Die erforderlichen Kenntnisse werden nicht nur in Form von erforderlichen Kreditpunkten sondern auch über die konkreten zu erlernenden Kompetenzen sichergestellt.
- Die Anzahl der nachholbaren Kreditpunkte für Bewerber mit Wissenslücken wird eingeschränkt.
- Die Gutachter empfehlen, den curricularen Anteil an fachspezifischen naturwissenschaftlichen und mathematischen Grundlagen zur Sicherung der angestrebten Forschungskompetenz der Absolventen zu erhöhen. Wir sind der Überzeugung, dass diese Grundlagen (z.B. Toxikologie und Pharmakologie) in den Modulen bereits stark verankert sind, aber im Modulhandbuch besser herausgearbeitet werden sollen. Zudem bestehen für die Bewerber des Studiengangs Anforderungen an die naturwissenschaftliche und mathematische Vorbildung, die über CP definiert werden.
- Es wird in die Prüfungsordnung aufgenommen, dass die gewählten Zusatzqualifikationen durch den Prüfungsausschuss anerkannt werden müssen.
- Im Modulhandbuch werden die Intention und Lehrmethoden in den Praktika deutlicher gemacht.
- Das Modulhandbuch wird dahingehend überarbeitet, dass als Modulvoraussetzungen nicht einzelne Module aus dem Bachelorstudiengang, sondern die empfohlenen Kompetenzen genannt werden.
- Im Modulhandbuch und in der Prüfungsordnung wird verankert, wie sich die Modulnoten zusammensetzen, wenn in einem Modul mehrere Prüfungen zu absolvieren sind. Dabei wird auch erläutert, welche Leistungen als Prüfungsvorleistungen konzipiert sind.
- Die im Diploma Supplement angegebene Gewichtung der Endnote anhand der Kreditpunkte wird auch in der Prüfungsordnung verankert.

## **E Bewertung der Gutachter (25.02.2010)**

### **E-1 Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats**

**Positiv** hervorzuheben sind die gute Perspektive für die Studierenden, das in sich überzeugende Konzept, die große Auswahl an Wahlpflichtmodulen, die gute Infrastruktur, die gute Studierendenberatung und –betreuung sowie das motivierte und kompetente Professorenteam.

Als **verbesserungswürdig** werden bewertet die Formulierung der Studienziele und des angestrebten Kompetenzprofils, die bisher unklare Studierbarkeit anhand des Studienverlaufsplans, die Formulierung der Zugangsvoraussetzungen sowie das Modulhandbuch.

Die Gutachter hatten in der ersten, internen Bewertung dabei die als verbesserungswürdig genannten Punkte als auflagenrelevant eingestuft.

Die Gutachter bewerten die von der Hochschule vorgelegten **Nachlieferungen** wie folgt:

- Die Gutachter begrüßen die von externen Dozenten vorgelegten Absichtserklärungen zur Beteiligung an der Lehre im vorliegenden Studiengang. Sie weisen jedoch darauf hin, dass es sich jeweils um Einzelpersonen handelt. Ihrer Ansicht nach ist ein *Konzept* erforderlich, das die dauerhafte Verfügbarkeit von externen Lehrbeauftragten, unabhängig von der Verfügbarkeit der aktuell eingeplanten Einzelpersonen. Sie halten deshalb an der formulierten Auflage 1 fest.
- Die vorgelegten Studienverlaufspläne geben nach Einschätzung der Gutachter Aufschluss darüber, wie viele Kreditpunkte pro Semester im Mittel erworben werden können und, wann die 18 Kreditpunkte Zusatzqualifikationen belegt werden sollen. Die Verständlichkeit der Studienverlaufspläne erscheint ihnen allerdings schwer, was auch für Studierende, die sich für den Studiengang interessieren, abschreckend wirken könnte. Sie sehen auch kritisch, dass in den fünf vorgeschlagenen Spezialisierungsrichtungen die Kreditpunktezahle pro Semester stark von den erforderlichen 30 abweicht, so dass nicht klar ist, wie der Arbeitsaufwand trotz der zahlreichen möglichen Wahlmodule von den Studierenden im Rahmen von 1800 Stunden pro Jahr bewältigt werden soll. Dies muss durch die Hochschule sichergestellt werden, da der Studiengang anderenfalls nicht in der Regelstudienzeit studierbar scheint. Sie schlagen daher eine zusätzliche diesbezügliche Auflage vor.
- Die Gutachter folgen der Erläuterung der Hochschule, dass die Einführung eines Numerus Clausus zielführend und notwendig ist, um die zur Verfügung stehende Lehrkapazität nicht zu überlasten. Sie halten es daher für notwendig, dass die Hochschule garantiert, dass teilnehmerbegrenzte Modulteile im Bedarfsfall doppelt angeboten werden und dafür die benötigte Kapazität bereit gehalten werden kann, und halten die diesbezügliche Auflage 7 aufrecht.
- Die Darstellung der Komponenten, die einen forschungsorientierten Master belegen, ist nach Einschätzung der Gutachter geeignet, um ihre Einstufung zu revidieren.

Aus der **Stellungnahme** der Hochschule ergibt sich für die Gutachter:

- Die Gutachter begrüßen die angekündigte Überarbeitung der Darstellung der Zielsetzung und des Kompetenzprofils.
- Ebenfalls positiv bewerten die Gutachter die in Aussicht gestellte Überarbeitung der Zugangsbedingungen, der Prüfungsordnung sowie des Modulhandbuchs im Hinblick auf ih-

re Anregungen, inklusive der Umbenennung der Module. Da alle Änderungen noch nicht umgesetzt werden konnten, halten die Gutachter an den diesbezüglichen Auflagen fest.

- Die Hochschule gibt an, die bereits in den Modulen enthaltenen Anteil an vertiefenden Grundlagen durch die Überarbeitung der entsprechenden Modulbeschreibungen besser herausarbeiten zu wollen. Da sich somit für die Gutachter kein Anhaltspunkt für eine Neubewertungen ihrer diesbezüglichen Aussage ergibt, halten sie die entsprechende Auflage 3 aufrecht. Sie begründen dies auch damit, dass die entsprechenden Kompetenzen in den Zugangsvoraussetzungen bisher nicht formuliert sind.
- Darüber hinaus ergeben sich aus den Nachlieferungen und der Stellungnahme keine weiteren Änderungen an den vorgeschlagenen Auflagen und Empfehlungen.

Aufgrund des Selbstberichts der Hochschule und der Auditgespräche vor Ort empfiehlt die Gutachtergruppe der Akkreditierungskommission für Studiengänge, den Masterstudiengang Ökotoxikologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen unter den nachfolgenden Auflagen und Empfehlungen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2015.

#### **Auflagen:**

1. Es muss sichergestellt werden, dass die externen Lehrbeauftragten für den Studiengang dauerhaft zur Verfügung stehen. Für den Fall eines Ausfalls muss auf adäquatem Niveau ein Ersatz sichergestellt werden.
2. Die Formulierung der Zielsetzung und des angestrebten Kompetenzprofils, inklusive der Forschungsbefähigung, muss entsprechend der Aussagen während des Audits überarbeitet werden und sich in den Modulbeschreibungen widerspiegeln.
3. Der curriculare Anteil an fachspezifischen naturwissenschaftlichen und mathematischen Grundlagen der Ökotoxikologie ist zur Sicherung der angestrebten Forschungskompetenz der Absolventen zu erhöhen. Anderenfalls ist bei der Zulassung sicherzustellen, dass die entsprechenden Kompetenzen vorhanden sind.
4. Die Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen müssen dahingehend überarbeitet werden, dass deutlich wird, welche Kompetenzen zur erfolgreichen Absolvierung des Studiengangs erforderlich sind. Weiterhin muss festgelegt werden, in welchem Umfang fehlende Zugangsvoraussetzungen nachgeholt und gegebenenfalls bereits erworbene Leistungen anerkannt werden können und durch welche Instanz diese Anerkennung erfolgt.
5. Ein aktualisiertes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele im Sinne von Lernergebnissen, inkl. nicht-fachlichen, Modulvoraussetzungen, Lehrmethoden, Prüfungsmodalitäten zu beachten. Die Modulbezeichnungen sollen den tatsächlichen Modulinhalten entsprechen.

6. Es muss in der Prüfungsordnung verankert werden, wie sich die Modulnoten zusammensetzen, wie die Gesamtnote gewichtet wird sowie wie und durch wen die Anerkennung der Kreditpunkte im Bereich Zusatzqualifikationen erfolgt.
7. Wenn an der Zulassung zum Sommersemester festgehalten wird, muss sichergestellt werden, dass der Studiengang in der Regelstudienzeit absolviert werden kann.
8. Es muss sichergestellt werden, dass jährlich 60 Kreditpunkte vergeben werden, davon 30 pro Semester. Abweichungen im Halbjahr dürfen +/- 10% nicht übersteigen, wobei sich die Abweichungen im Verlauf des gesamten Studiums ausgleichen müssen.

#### **Empfehlungen:**

1. Es wird empfohlen, die überarbeitete Beschreibung der übergeordneten Studienziele und der angestrebten Lernergebnisse für die Studierenden zugänglich zu machen und so zu verankern, dass diese sich darauf berufen können.
2. Es wird empfohlen, die Prüfungsformen stärker auf die Überprüfung von Modulzielen und Lernergebnissen auszurichten und dabei die Anzahl der Teilprüfungen zu reduzieren.
3. Es wird empfohlen, die Möglichkeiten zur didaktischen und fachlichen Weiterbildung auch für die externen Lehrenden zu öffnen.

## **F Stellungnahme der Fachausschüsse**

### **F-1 Stellungnahme des Fachausschusses 09 – „Chemie“ (05.03.2010)**

#### **Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats**

Der Fachausschuss macht sich die Einschätzung der Gutachter zu Eigen.

Der Fachausschuss empfiehlt der Akkreditierungskommission für Studiengänge, den Masterstudiengang Ökotoxikologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen unter den in Abschnitt E-1 genannten Auflagen und Empfehlungen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2015.

### **F-2 Stellungnahme des Fachausschusses 10 – „Biowissenschaften“ (12.03.2010)**

#### **Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats**

Der Fachausschuss diskutiert das Verfahren und schließt sich der Beschlussempfehlung des Auditteams an, den Studiengang unter Auflagen und Empfehlungen zu akkreditieren.

Der Fachausschuss empfiehlt der Akkreditierungskommission für Studiengänge, den Masterstudiengang Ökotoxikologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen unter den in Abschnitt E-1 genannten Auflagen und Empfehlungen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2015.

## **G Beschluss der Akkreditierungskommission für Studiengänge (30.03.2010)**

### **G-1 Zur Vergabe der Siegel der ASIIN und des Akkreditierungsrats**

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge diskutiert das Verfahren.

Sie stellt die bisherige Auflage 8 an die Position 1, um deren Wichtigkeit für die Studierbarkeit des Programms zu hervorzuheben. An Auflage 2 nimmt sie eine redaktionelle Änderung vor, um deren Intention zu verdeutlichen.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge stellt weiterhin fest, dass gemäß der neuen Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 04.02.2010) Module mit nur einer Modulprüfung abgeschlossen werden müssen. Da diese Vorgaben nach der Vor-Ort-Begehung verabschiedet wurden, dürfen sie nicht zum Nachteil der Hochschule angewandt werden. Die Akkreditierungskommission für Studiengänge nimmt aber im Sinne der neuen Vorgaben eine Umformulierung an der Empfehlung 2 vor, um die Hochschule in Vorbereitung auf die Reakkreditierung auf diesen Sachverhalt besonders hinzuweisen.

Darüber hinaus folgt sie der Beschlussempfehlung der Gutachter und der Fachausschüsse.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt, den Masterstudiengang Ökotoxikologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen unter den nachfolgenden Auflagen und Empfehlungen vorerst auf ein Jahr befristet zu akkreditieren. Die fristgerechte Erfüllung der Auflagen verlängert dabei die Akkreditierung bis zum 30.09.2015.

### **Auflagen**

1. Es muss sichergestellt werden, dass jährlich 60 Kreditpunkte vergeben werden, davon 30 pro Semester. Abweichungen im Halbjahr dürfen +/- 10% nicht übersteigen, wobei sich die Abweichungen im Verlauf des gesamten Studiums ausgleichen müssen.
2. Es muss sichergestellt werden, dass die externen Lehrbeauftragten für den Studiengang dauerhaft zur Verfügung stehen. Es muss ein Konzept vorgelegt werden, wie für den Fall eines Ausfalls auf adäquatem Niveau ein Ersatz geschaffen wird.
3. Die Formulierung der Zielsetzung und des angestrebten Kompetenzprofils, inklusive der Forschungsbefähigung, muss entsprechend der Aussagen während des Audits überarbeitet werden und sich in den Modulbeschreibungen widerspiegeln.
4. Der curriculare Anteil an fachspezifischen naturwissenschaftlichen und mathematischen Grundlagen der Ökotoxikologie ist zur Sicherung der angestrebten Forschungskompetenz der Absolventen zu erhöhen. Anderenfalls ist bei der Zulassung sicherzustellen, dass die entsprechenden Kompetenzen vorhanden sind.

5. Die Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen müssen dahingehend überarbeitet werden, dass deutlich wird, welche Kompetenzen zur erfolgreichen Absolvierung des Studiengangs erforderlich sind. Weiterhin muss festgelegt werden, in welchem Umfang fehlende Zugangsvoraussetzungen nachgeholt und gegebenenfalls bereits erworbene Leistungen anerkannt werden können und durch welche Instanz diese Anerkennung erfolgt.
6. Ein aktualisiertes Modulhandbuch unter Berücksichtigung der im Akkreditierungsbericht vermerkten Anforderungen an die Modulbeschreibungen ist vorzulegen. Dabei sind die aufgeführten Anforderungen bzgl. der Beschreibung der Lernziele im Sinne von Lernergebnissen, inkl. nicht-fachlichen, Modulvoraussetzungen, Lehrmethoden, Prüfungsmodalitäten zu beachten. Die Modulbezeichnungen sollen den tatsächlichen Modulinhalten entsprechen.
7. Es muss in der Prüfungsordnung verankert werden, wie sich die Modulnoten zusammensetzen, wie die Gesamtnote gewichtet wird sowie wie und durch wen die Anerkennung der Kreditpunkte im Bereich Zusatzqualifikationen erfolgt.
8. Wenn an der Zulassung zum Sommersemester festgehalten wird, muss sichergestellt werden, dass der Studiengang in der Regelstudienzeit absolviert werden kann.

### **Empfehlungen**

1. Es wird empfohlen, die überarbeitete Beschreibung der übergeordneten Studienziele und der angestrebten Lernergebnisse für die Studierenden zugänglich zu machen und so zu verankern, dass diese sich darauf berufen können.
2. Es wird empfohlen, die Prüfungsformen stärker auf die Überprüfung von Modulzielen und Lernergebnissen auszurichten und dabei Teilprüfungen zu vermeiden.
3. Es wird empfohlen, die Möglichkeiten zur didaktischen und fachlichen Weiterbildung auch für die externen Lehrenden zu öffnen.