



ASIIN-Akkreditierungsbericht

Bachelorstudiengang

Molekulare und Angewandte Biotechnologie

Masterstudiengang

Molekulare und Angewandte Biotechnologie

an der

RWTH Aachen

Stand: 30.06.2017

Inhaltsverzeichnis

A Zum Akkreditierungsverfahren	3
B Steckbrief der Studiengänge	5
C Bericht der Gutachter	7
D Nachlieferungen	39
E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (21.03.2017)	40
F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (11.04.2017)	41
G Stellungnahme der Fachausschüsse	42
Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik (21.06.2017)	42
Fachausschuss 10 – Biowissenschaften und Medizinwissenschaften (14.06.2017)	42
H Beschluss der Akkreditierungskommission (30.06.2017)	44
Anhang: Lernziele und Curricula	46

A Zum Akkreditierungsverfahren

Studiengang	Beantragte Qualitätssiegel	Vorhergehende Akkreditierung	Beteiligte FA ¹
Ba Molekulare und Angewandte Biotechnologie	AR ²	01.10.2016 – 30.09.2017	01, 10
Ma Molekulare und Angewandte Biotechnologie	AR	01.10.2016 – 30.09.2017	01, 10
Vertragsschluss: 22.04.2016 Antragsunterlagen wurden eingereicht am: 13.12.2016 Auditdatum: 14.02.2017 am Standort: Aachen			
Gutachtergruppe: Prof. Dr. Uta Bergstedt, Hochschule Niederrhein Prof. Dr. Friedhelm Meinhardt, Universität Münster Prof. Dr. Clemens Posten, KIT Nina Grützmaker, Studentin, Universität Köln kurzfristige Absage des Vertreters der Berufspraxis			
Vertreter der Geschäftsstelle: Rainer Arnold			
Entscheidungsgremium: Akkreditierungskommission für Studiengänge			
Angewendete Kriterien: European Standards and Guidelines i.d.F. vom 15.05.2015 Kriterien für die Akkreditierung von Studiengängen und die Systemakkreditierung des Akkreditierungsrates i.d.F. vom 20.02.2013			

¹ FA: Fachausschuss für folgende Fachgebiete - FA 01 = Maschinenbau/Verfahrenstechnik, FA 10 = Biowissenschaften und Medizinwissenschaften

² AR: Siegel der Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland

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 Steckbrief der Studiengänge

a) Bezeichnung	Abschlussgrad (Originalsprache / englische Übersetzung)	b) Schwerpunkte	c) Angestrebtes Niveau nach EQF ³	d) Studiengangsform	e) Double/ Joint Degree	f) Dauer	g) Gesamtkreditpunkte/Einheit	h) Aufnahmerhythmus/erstmalige Einschreibung	i) konsekutiv / weiterbildend	j) Studiengangsprofil
Ba Molekulare und Angewandte Biotechnologie	Bachelor of Science (B.Sc.) RWTH Aachen University / Molecular and Applied Biotechnology	n/a	6	Vollzeit	n/a	6 Semester	180 ECTS	WiSe / WiSe 2002/03	n/a	n/a
Ma Molekulare und Angewandte Biotechnologie	Master of Science (M.Sc.) RWTH Aachen University / Molecular and Applied Biotechnology	Verfahrenstechnik, Weiße Biotechnologie, Grüne Biotechnologie, Rote Biotechnologie	7	Vollzeit	n/a	4 Semester	120 ECTS	WiSe und SoSe/ WiSe 2010/11	konsekutiv	forschungsorientiert

³ EQF = European Qualifications Framework

Für den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie hat die RWTH Aachen im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Der Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie soll den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt und der fachübergreifenden Bezüge grundlegende natur- und ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden im Fachgebiet Biotechnologie vermitteln und zu wissenschaftlicher sowie beruflicher Qualifikation in diesem Fachgebiet führen. Hierbei wird u.a. die Kompetenz zur Organisation und Durchführung von Projekten vermittelt, um den Studierenden den Einstieg in eine berufliche Tätigkeit im operativen Bereich zu ermöglichen. Weiterhin werden die Studierenden durch den Bachelorstudiengang zu einer Vertiefung der Kenntnisse in einem weiterführenden Masterstudiengang befähigt.“

Für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie hat die RWTH Aachen im Selbstbericht folgendes Profil beschrieben:

„Der Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie soll den Studierenden vertiefende natur- und ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden im Fachgebiet Biotechnologie vermitteln und die wissenschaftliche und berufliche Qualifikation in diesem Fachgebiet erhöhen. Er soll den Studierenden den Einstieg in eine berufliche Tätigkeit im strategisch-planerischen Bereich ermöglichen, indem die Studierenden neben der Organisation und der Durchführung anspruchsvoller Projekte auch die Führungsverantwortung dieser Projekte übernehmen können. Zudem befähigen sie ihre im Studium erworbenen Kompetenzen zu einer Vertiefung der Kenntnisse in einem weiterführenden Promotionsstudium.“

C Bericht der Gutachter

Kriterium 2.1 Qualifikationsziele des Studiengangskonzeptes
--

Evidenzen:

- Qualifikationsziele gem. Selbstbericht, s. Anhang „Lernziele und Curriculum“
- Studiengangspezifische Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 13.10.2015
- Studiengangspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 26.10.2015
- Übergreifende Prüfungsordnung für alle Bachelor- und Masterstudiengänge der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen mit Ausnahme der Lehramtsstudiengänge (ÜPO) in der Fassung vom 23.07.2015
- Homepage der RWTH Aachen: <http://www.rwth-aachen.de/cms/root/Studium/Vordem-Studium/Studiengaenge/Liste-Aktuelle-Studiengaenge/Studiengangbeschreibung/~bkh/Molekulare-und-Angewandte-Biotechnologie/>
- Selbstbericht
- Auditgespräche
- Exemplarische Diploma Supplements

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Laut der im Selbstbericht genannten Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie verfügen die Absolventen über spezifische, fachbezogene Kenntnisse im Bereich der Molekularbiologie, Biotechnologie und Verfahrenstechnik. Darüber hinaus erwerben sie ein breites Verständnis der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen (Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik, Physik) und sind in der Lage, damit grundlegende Problemstellungen der Molekularbiologie, Biotechnologie und der Verfahrenstechnik zu erfassen und zu lösen. Zusätzlich werden sie in die Lage versetzt, die Zusammenhänge innerhalb der eigenen und zwischen benachbarten Disziplinen zu erkennen und lernen, mit Studierenden aus verwandten Fächern interdisziplinäre Arbeiten durchzuführen. Neben einem fundierten theoretischen Wissen erwer-

ben die Studierenden in den zahlreichen Praktika die Fähigkeit zur selbstständigen Analyse und Lösung von praktischen Problemen und Aufgabenstellungen mit Hilfe von gängigen Methoden und Techniken der Biotechnologie. Die dabei gewonnenen Ergebnisse können sie präsentieren und kommunizieren. Die Absolventen des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie sind in der Lage, die Organisation und Durchführung von Projekten umzusetzen, können in Gruppen arbeiten und sind qualifiziert, ihre akademische Ausbildung in einem Masterstudiengang fortzusetzen.

Die Qualifikationsziele umfassen neben dem Erwerb fachlicher Kompetenzen auch die Vermittlung von Strategien zum lebenslangen Lernen, die die Studierenden zur Analyse, Beurteilung und Anwendung von neuen Themenfeldern befähigen.

Der Zielmatrix des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie lässt sich entnehmen, dass die Kernkompetenzen in den Bereichen mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen, biotechnologische Methodenkompetenz, selbstständiges praktisches Arbeiten im Labor sowie Analyse und Lösung biotechnologischer Fragestellungen von den Absolventen erworben werden und in welchen Modulen diese Kompetenzen vermittelt werden.

Absolventen des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie sollen sich für folgende berufliche Felder qualifizieren: Medizin- und Pharmabranche, Energiesektor, chemische Industrie, Agrarbranche sowie öffentliche und private Forschungseinrichtungen. Die Übergangsquote zu einem anschließenden Masterstudium beträgt laut Aussage der Programmverantwortlichen rund 90%.

Laut Selbstbericht umfassen die Qualifikationsziele des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie die Vorbereitung der Studierenden auf eine selbstständige Forschungs- oder Entwicklungstätigkeit auf dem Gebiet der Biotechnologie sowie die Erlangung der wissenschaftlichen Befähigung zur Aufnahme eines Promotionsstudiums. Diese Ziele sollen durch die Vermittlung eines vertieften Verständnisses der naturwissenschaftlich-ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und ihrer Anwendungen in den Bereichen der Verfahrenstechnik, Medizin, Pflanzenproduktion und Pharmazie erreicht werden. Darüber hinaus sollen die Absolventen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Gebieten der Biotechnologie erwerben. Dazu können sie eine der folgenden Vertiefungsrichtungen wählen: Verfahrenstechnik, Weiße Biotechnologie, Grüne Biotechnologie und Rote Biotechnologie. Schließlich sollen sie komplexe Aufgabenstellungen der molekularen und angewandten Biotechnologie selbstständig bearbeiten und dokumentieren können sowie in der Lage sein, eigene wissenschaftliche Beiträge zu leisten und die Ergebnisse zu präsentieren.

Die Zielmatrix für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie gibt Aufschluss darüber, in welchen Modulen die jeweiligen Kompetenzen vermittelt werden.

Nach Abschluss des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie sollen die Studierenden in der Lage sein, anspruchsvolle Projekte zu leiten und Führungsverantwortung zu übernehmen, wodurch ein Einstieg in eine berufliche Tätigkeit im strategisch-planerischen Bereich möglich sein soll.

Die Absolventen des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie sollen sich laut Selbstbericht für folgende berufliche Felder qualifizieren: Forschung und Entwicklung im universitären und außeruniversitären Umfeld, (z. B. Fraunhofer- und Helmholtz-Institute), industrielle Anwendung biotechnologischer Verfahren in der Medizin- und Pharmabranche (Entwicklung von Medikamenten, Impfstoffen und diagnostischen Methoden), Unternehmen der Agrarbranche (Futtermitteloptimierung, Züchtung stressresistenter Nutzpflanzen, Unternehmen des Energiesektors (nachhaltiger Nutzung vorhandener Ressourcen z.B. Energiegewinnung aus Biomasse) und die chemische Industrie (z.B. Anwendung biokatalytischer Verfahren).

Die Qualifikationsziele des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie sind nach Ansicht der Gutachter adäquat formuliert und verankert und umfassen sowohl fachliche als auch überfachliche Kompetenzen in einem ausreichenden Maße. Die möglichen beruflichen Tätigkeitsfelder werden als realistisch und angemessen beurteilt.

Die Absolventen besitzen gute berufliche Perspektiven und ihre Akzeptanz auf dem Arbeitsmarkt ist hoch. Von den Masterabsolventen führen ca. 70-80% im Anschluss an ihr Masterstudium eine Promotion im In- oder Ausland durch. Anschließend finden sie eine qualifizierte Anstellung in der Industrie oder verfolgen eine akademische Karriere.

Die im Selbstbericht dargestellten Qualifikationsziele der beiden Studiengänge sind sehr ausführlich und gut strukturiert formuliert. Allerdings fällt den Gutachtern auf, dass die Qualifikationsziele in den studiengangspezifischen Prüfungsordnungen, nach deren Überarbeitung im Jahr 2015, nicht mehr enthalten und damit nur noch im Diploma Supplement (auf Englisch) verankert sind. Als Folge stehen sie nicht allen Interessensträgern zur Verfügung, denn das Diploma Supplement ist nicht allgemein zugänglich. Aus diesem Grund erwarten die Gutachter, dass die RWTH Aachen die Qualifikationsziele sowohl des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie als auch des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie für alle relevanten Interessens-träger zugänglich macht. Dies könnte beispielsweise durch die Veröffentlichung auf der Homepage der Hochschule oder auch durch die Verankerung in den studiengangspezifi-

schen Prüfungsordnungen geschehen. Dieser Punkt wird auch unter Krit. 2.8. noch einmal kurz aufgegriffen.

Die Gutachter bestätigen, dass in beiden Studiengängen Schlüsselqualifikationen in den Bereichen Projektarbeit, Moderation, und Teamarbeit erworben werden. Auch Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten werden vermittelt. Die Gutachter sind daher der Ansicht, dass die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement und die Möglichkeit zur Entwicklung der Persönlichkeit in den zur Akkreditierung beantragten Studiengängen vermittelt werden. Allerdings spiegelt sich dies in den jeweiligen Qualifikationszielen nicht wider. So werden im Diploma Supplement die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement und die Möglichkeit zur Entwicklung der Persönlichkeit unter den Qualifikationszielen nicht genannt. Die Gutachter erwarten deshalb, dass die Qualifikationsziele der beiden Studiengänge in diesem Punkt ergänzt werden.

Grundsätzlich lassen sich die angeführten Qualifikationsziele der Ebene 6 (Bachelor) bzw. 7 (Master) des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQR/EQF) zuordnen.

Die im Selbstbericht genannten Qualifikationsziele der beiden Studiengänge vermitteln insgesamt und unter Berücksichtigung der mündlichen Erläuterungen der Programmverantwortlichen eine plausible Vorstellung davon, welches Kompetenzprofil die Absolventen nach Abschluss des Studiums jeweils erworben haben sollen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.1:

Die Gutachter akzeptieren die Erklärung der Hochschule, dass eine Verankerung der Qualifikationsziele in der jeweiligen studiengangspezifischen Prüfungsordnung mit der nächsten Änderungsordnung erfolgen wird. Zunächst werden die Qualifikationsziele der beiden Studiengänge auf der Homepage der RWTH Aachen publiziert, damit sich auch Studieninteressierte auf diesem Weg über sie informieren können.

Die Gutachter sind zufrieden, dass die RWTH Aachen die Qualifikationsziele der beiden Studiengänge überarbeitet hat und diese nun auch beinhalten, dass die Studierenden „die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement und die damit einhergehende Persönlichkeitsentwicklung“ erwerben. Die Gutachter sehen deshalb davon ab, eine zu diesem Punkt zunächst angedachte Auflage auszusprechen sondern betrachten diesen Aspekt als hinreichend abgedeckt.

Die Gutachter bewerten das Kriterium als überwiegend erfüllt.

Kriterium 2.2 (a) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Die Analyse und Bewertung zu den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse erfolgt im Rahmen des Kriteriums 2.1, in der folgenden detaillierten Analyse und Bewertung zur Einhaltung der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben und im Zusammenhang des Kriteriums 2.3 (Studiengangskonzept).

Kriterium 2.2 (b) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Evidenzen:

- Qualifikationsziele gem. Selbstbericht, s. Anhang „Lernziele und Curriculum“.
- Studiengangspezifische Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 13.10.2015
- Studiengangspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 26.10.2015
- Übergreifende Prüfungsordnung für alle Bachelor- und Masterstudiengänge der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen mit Ausnahme der Lehramtsstudiengänge (ÜPO) in der Fassung vom 23.07.2015
- Auswahlkriterien für das Auswahlverfahren der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in dem örtlich zulassungsbeschränkten Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie vom 26.02.2015
- Satzung der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen für das Auswahlverfahren in örtlich zulassungsbeschränkten Studiengängen vom 17.12.2013
- Selbstbericht
- Auditgespräche
- Modulhandbücher
- Exemplarische Diploma Supplements

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Studienstruktur und Studiendauer

Der Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie hat eine Regelstudienzeit von 6 Semestern, in denen 180 Kreditpunkte erworben werden. Die Bachelor Abschlussarbeit hat dabei einen Umfang von 12 Kreditpunkten. Im Masterstudiengang

Molekulare und Angewandte Biotechnologie beträgt die Regelstudienzeit 4 Semester, in denen 120 Kreditpunkte erworben werden. Auf die Masterarbeit entfallen dabei 30 Kreditpunkte. Die ländergemeinsamen Strukturvorgaben zu Studienstruktur und Studiendauer werden damit eingehalten.

Zugangsvoraussetzungen und Übergänge

Nach § 3 der Übergreifenden Prüfungsordnung der RWTH Aachen ist Zugangsvoraussetzung für den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie die allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife oder ein anerkannter äquivalenter Schulabschluss.

Der Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie hat zurzeit eine Zulassungsbeschränkung für maximal 30 bzw. aufgrund der doppelten Abiturjahrgänge 38 Neueinschreibungen pro Wintersemester.

Im Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie wird über die Zulassung zum Studium nur auf der Basis der Note der Hochschulzugangsberechtigung entschieden. Es werden also die Bewerber mit den besten Schulnoten zugelassen, eine Gewichtung nach bestimmten Fächern, die für ein Studium der Biotechnologie (z.B. Biologie, Chemie) von besonderer Wichtigkeit sind, erfolgt dabei aber nicht.

Für den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie gab es laut Zulassungsstatistik der RWTH Aachen zum WS 2016/17 insgesamt 690 Bewerber, von denen dann 38 zugelassen worden sind.

Die Zulassungsbeschränkung für den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie existiert seit der Einführung des Studiengangs zum Wintersemester 2002/2003. Entsprechend der Satzung der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen für das Auswahlverfahren in örtlich zulassungsbeschränkten Studiengängen werden die Bewerber anhand der Note der Hochschulzugangsberechtigung zugelassen.

Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie ist entsprechend § 3 der Übergreifenden Prüfungsordnung der RWTH Aachen ein erster berufsqualifizierender Studienabschluss, durch den die angemessene fachliche Vorbildung des Bewerbers nachgewiesen wird. Sind in bestimmten Bereichen Defizite in der fachlichen Vorbildung vorhanden, kann die Zulassung zum Studium unter Auflagen erteilt werden. Die Details sind in der Studiengangsspezifischen Prüfungsordnung geregelt.

Zum WS 2015/2016 wurde eine Zulassungsbeschränkung für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie eingeführt. Die Zulassung zum Masterstudien-

gang erfolgt dabei nach dem erzielten Rangplatz der Studienbewerber im obligatorischen fachspezifischen Studierfähigkeitstest und der Note des Bachelor-Abschlusses im Verhältnis von 49 % zu 51 %. Es werden nun 55 Studierende pro Wintersemester und 20 Studierende pro Sommersemester zugelassen. Die Zulassungsbeschränkung wurde eingeführt, da es aufgrund der hohen Studierendenzahlen zu Engpässen bei den Praktikumsplätzen kam und der Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit nicht mehr gewährleistet werden konnte. Die Einführung einer Zulassungsbeschränkung wird von den Gutachtern begrüßt, da somit sichergestellt ist, dass für alle Studierenden ein Praktikumsplatz vorhanden ist. Nach der Zulassungsstatistik der RWTH Aachen gab es für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie zum WS 2016/17 insgesamt 131 Bewerber, von denen dann 55 zugelassen worden sind.

Insgesamt werden die KMK-Vorgaben im Bereich Zugangsvoraussetzungen und Übergänge damit erfüllt.

Studiengangprofil

Eine Profiluordnung entfällt für den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie.

Die Gutachter bestätigen auf der Basis der Qualifikationsziele, des Curriculums und der Gespräche mit den Programmverantwortlichen die Einordnung des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie als forschungsorientiert. Aufgrund der hohen Laboranteile, der fundierten theoretischen Ausbildung und der Einbindung in Forschungsprojekte, vor allem im Rahmen von Forschungspraktika und der Masterarbeit, halten die Auditoren diese Profiluordnung für angemessen.

Konsequente und weiterbildende Masterstudiengänge

Die Gutachter können der Einordnung des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie als konsekutives Programm folgen, da beispielsweise die Absolventen des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie der RWTH Aachen das Masterstudium konsekutiv anschließen können, keine Studiengebühren anfallen und die Fachkenntnisse aus einem Bachelorstudiengang vertieft und verbreitert werden.

Abschlüsse

In Übereinstimmung mit den Vorgaben der KMK wird für jeden Studiengang gemäß der Prüfungsordnung nur ein Abschlussgrad vergeben.

Bezeichnung der Abschlüsse

Die Gutachter erfahren, dass die Abschlussgrade „Bachelor of Science (B. Sc.) RWTH Aachen University“ bzw. „Master of Science (M. Sc.) RWTH Aachen University“ verliehen werden. Der Zusatz „RWTH Aachen University“ wird universitätsweit bei allen Abschlüssen an der RWTH Aachen verwendet. Da das Hochschulgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen einen solchen Zusatz zulässt, sind die Gutachter einverstanden mit der gewählten Bezeichnung der Abschlussgrade.

Das obligatorisch vergebene Diploma Supplement entspricht den Anforderungen der KMK, es enthält Angaben zur Person, zum Qualifikationsprofil des Studiengangs sowie den individuellen Leistungen. Statistische Daten gemäß ECTS Users Guide zur Einordnung des individuellen Abschlusses werden ebenfalls ausgewiesen.

Insgesamt sehen die Gutachter die in diesem Abschnitt thematisierten KMK-Vorgaben somit als erfüllt an.

Modularisierung und Leistungspunktesystem

Sowohl der Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie als auch der Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie sind modularisiert und verfügen über ein Leistungspunktesystem. Alle Studienphasen sind kreditiert, das beinhaltet auch die Praktika, die auch außerhalb der Universität durchgeführt werden können.

Für die erfolgreiche Absolvierung aller Module werden Leistungspunkte entsprechend dem ECTS vergeben. Ein Kreditpunkt entspricht dabei 30 Stunden studentischer Arbeitslast.

Die Modulstruktur ist nach Ansicht der Auditoren insgesamt gelungen, allerdings bemerken sie, dass im Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie das Modul „Computational Biology“ im 3. und im 5. Semester stattfindet. Auf Rückfrage bestätigen sowohl die Programmverantwortlichen als auch die Studierenden, dass beide Teile des Moduls mit einer Prüfung abgeschlossen werden und es keinen wirklichen fachlichen Zusammenhang zwischen den beiden Teilen gibt. Die Gutachter sind deshalb der Meinung, dass das Modul „Computational Biology“ keine zusammenhängende Lehr- und Lerneinheit darstellt und somit neu konzipiert werden muss. Ansonsten bilden die Module in sich stimmige Lehr- und Lernpakete.

Die Modulbeschreibungen erscheinen den Gutachtern insgesamt sehr gelungen, nur in einem Punkt sehen sie einen Verbesserungsbedarf. So wird in den Modulbeschreibungen in der Tabelle zu den Studien-/Prüfungsleistungen die Prüfungsdauer nicht in allen Fällen angegeben. Die Gutachter erwarten deshalb, dass die Modulbeschreibungen hier überar-

beitet werden, um angemessen und in konsistenter Form über die Dauer der Prüfungen zu informieren.

Die Zugangsvoraussetzungen des Studiengangs (A 2 der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben) werden im Rahmen des Kriteriums 2.3 behandelt.

Die Berücksichtigung der „Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und für die Modularisierung“ wird, von den vorgenannten Punkten abgesehen, im Zusammenhang mit den Kriterien 2.3 (Modularisierung (einschl. Modulumfang), Modulbeschreibungen, Mobilität, Anerkennung), 2.4 (Kreditpunktsystem, studentische Arbeitslast, Prüfungsbelastung), 2.5 (Prüfungssystem: kompetenzorientiertes Prüfen) überprüft.

Kriterium 2.2 (c) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Das Land Nordrhein-Westfalen hat keine landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen verabschiedet.

Kriterium 2.2 (d) Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Verbindliche Auslegungen des Akkreditierungsrates müssen an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.2:

Die Gutachter nehmen mit Zufriedenheit zur Kenntnis, dass die RWTH Aachen zustimmt, dass es sich bei dem Modul „Computational Biology“ um keine direkt zusammenhängende Lerneinheit handelt und eine Neukonzeption des Moduls notwendig ist. Die Neukonzeption wird dann zusammen mit der nächsten Änderung der studiengangspezifischen Prüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie stattfinden. Bis der Nachweis über die neue Gestaltung des Moduls erbracht ist, halten die Gutachter an der entsprechenden Auflage fest.

Die Gutachter bedanken sich für den Hinweis der RWTH Aachen, dass die Dauer der Abschlussprüfung eines Moduls von dessen Umfang, d.h. der Anzahl der vergebenen ECTS Kreditpunkte, abhängt. Sie sehen die Pläne der RWTH Aachen, die Prüfungsdauer in den Modulbeschreibungen künftig nicht mehr angeben zu wollen, sondern die Studierenden nur zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung zu informieren, sehr kritisch, denn damit werden die Rahmenvorgaben der KMK zum Inhalt der Modulbeschreibungen nicht erfüllt. Die Gutachter betonen, dass nach den Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen Umfang und Dauer der Prüfung in der jeweiligen Modulbeschreibung definiert sein müssen. Die Gutachter erwarten, dass die

Modulbeschreibungen entsprechend ihrer Hinweise überarbeitet werden und den Rahmenvorgaben der KMK entsprechen. Der Nachweis erfolgt dann im Rahmen der Auflagenenerfüllung.

Die Gutachter bewerten das Kriterium als überwiegend erfüllt.

Kriterium 2.3 Studiengangskonzept

Evidenzen:

- Modulhandbücher
- Qualifikationsziele gem. Prüfungsordnung, s. Anhang „Lernziele und Curriculum“.
- Studiengangspezifische Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 13.10.2015
- Studiengangspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 26.10.2015
- Übergreifende Prüfungsordnung für alle Bachelor- und Masterstudiengänge der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen mit Ausnahme der Lehramtsstudiengänge (ÜPO) in der Fassung vom 23.07.2015
- Auswahlkriterien für das Auswahlverfahren der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in dem örtlich zulassungsbeschränkten Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie vom 26.02.2015
- Selbstbericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Studiengangskonzept

Grundsätzlich positiv hervorzuheben ist die interdisziplinäre Ausrichtung sowohl des Bachelorstudienganges Molekulare und Angewandte Biotechnologie als auch des Masterstudienganges Molekulare und Angewandte Biotechnologie.

Der Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie zeichnet sich außerdem durch eine solide naturwissenschaftliche Grundausbildung und einen hohen Praktikumsanteil aus.

Die Gutachter stellen darüber hinaus die umfangreichen Wahlmöglichkeiten, die hohe Flexibilität bei der Belegung der Module, die umfangreichen Praktika sowie den klaren Forschungsbezug des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie als besonders positiv heraus.

Aus Zielmatrizen und Modulbeschreibungen ist ersichtlich, dass in beiden Studiengängen Fachwissen und fachübergreifendes Wissen vermittelt werden und die Studierenden fachliche, methodische und generische Kompetenzen erwerben. Damit sind die Curricula prinzipiell geeignet, die angestrebten Kompetenzprofile auf den Gebieten der Biotechnologie umzusetzen.

In den ersten Semestern des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie steht die Vermittlung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen in Physik, Chemie, Biologie und Mathematik im Vordergrund. In den folgenden Semestern vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Biotechnologie, d.h. der Anwendung von Erkenntnissen und Methoden der Naturwissenschaften zur Nutzbarmachung von biologischen Vorgängen. Durch die zahlreichen Laborpraktika gewinnen die Studierenden wichtige Einblicke in die Anwendungsbereiche biotechnologischer Forschung und erlernen die relevanten biochemischen, mikro- und molekularbiologischen und technischen Methoden. Nach Auskunft der Programmverantwortlichen besteht das zentrale Ziel des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie in der Vermittlung eines soliden und breiten Basiswissens in den Naturwissenschaften, der Mathematik und den Ingenieurwissenschaften, wodurch die Studierenden in die Lage versetzt werden, ihre akademische Ausbildung im Rahmen eines konsekutiven Masterstudienganges an der RWTH Aachen oder an einer anderen Hochschule fortzusetzen.

Der Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie umfasst insgesamt 15 Pflichtmodule, die im jährlichen Zyklus angeboten werden. Zusätzlich müssen die Studierenden ein Wahlpflichtmodul „Zusatzqualifikationen“ belegen. Im Rahmen des insgesamt 6 ECTS-Kreditpunkte umfassenden Wahlpflichtmoduls können die Studierenden im 3. und 4. Semester ein berufsqualifizierendes Modul wählen, um ihr individuelles Ausbildungsprofil sinnvoll zu ergänzen. Dieses Modul kann auch aus einem anderen Fachgebiet stammen und es muss nicht fachspezifisch zur Biotechnologie passen.

Dadurch dass in jedem Semester des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie mindestens ein Praktikum stattfindet, wird ein starker Fokus auf eine fundierte praktische Ausbildung gelegt. In den Praktika arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen zusammen und können so ihre Teamfähigkeit entwickeln. In den Modulen „Einführung in die Verfahrenstechnik und Seminar“ und „Wirtschaftliche Grundlagen und Ergebnispräsentation“ finden neben den Vorlesungen Seminare mit Präsentationen statt,

wodurch die Studierenden wichtige Kompetenzen im Bereich der Kommunikation und Präsentation erwerben.

Abgeschlossen wird der Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie im 6. Semester mit der Bachelorarbeit und einem projektorientierten Methodenpraktikum.

Die Gutachter loben ausdrücklich das Konzept des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie, wonach Kompetenzen in den Naturwissenschaften Physik, Chemie und Mathematik vermittelt und Einblicke in die wissenschaftliche Arbeit an den Schnittstellen zur Verfahrenstechnik gegeben werden.

Allerdings bemerken sie, dass Wahlmöglichkeiten für die Studierenden des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie nur im Bereich des Moduls „Zusatzqualifikationen“ und bei der Wahl der Bachelorarbeit liegen. Die Programmverantwortlichen bestätigen, dass es sich um einen eher verschulten Studiengang handelt, in dem der Fokus auf der Vermittlung von grundlegenden Kompetenzen in allen relevanten Fächern liegt und die Wahlmöglichkeiten daher eingeschränkt sind und sich auf ergänzende Kompetenzen (z.B. Sprachkenntnisse) beschränken. Die Rückmeldung der Studierenden zu den geringen Wahlmöglichkeiten ist uneinheitlich und die Gutachter akzeptieren, dass es für einen Bachelorstudiengang in Biotechnologie notwendig ist, wesentliche Kenntnisse und Fähigkeiten in den Natur- und Ingenieurwissenschaften zu erwerben. Sie sind deshalb grundsätzlich einverstanden mit der Konzeption des Studiengangs und sehen, dass auch wichtige Querverbindungen zwischen den einzelnen Fächern hergestellt werden und die Fächer nicht losgelöst voneinander unterrichtet werden. Somit wird sichergestellt, dass eine Verzahnung der unterschiedlichen Fachgebiete und ein Transfer über die Fachgrenzen hinweg stattfinden.

Die Studierenden äußern im Gespräch mit den Gutachtern allerdings Kritik an der Konzeption der Veranstaltung „Mathematik für Biologen und Biotechnologen“, die im ersten Studiensemester stattfindet. Danach könnten die Lehrinhalte besser an die Bedürfnisse der Biotechnologen (z.B. auf dem Gebiet der Integral- und Differentialrechnung) angepasst werden, denn die bislang vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten passen nicht immer zu denen, die im weiteren Verlauf des Studiums benötigt werden, z.B. in der Physikalischen Chemie oder der Verfahrenstechnik. Die Gutachter meinen deshalb, dass eine bessere Abstimmung der Dozenten notwendig und sinnvoll ist. Sie empfehlen daher dafür zu sorgen, dass sich die Dozenten regelmäßig absprechen und austauschen, um die Koordination hinsichtlich der fachlichen Inhalte der Module zu verbessern.

Ein weiterer Kritikpunkt der Studierenden betrifft die Gestaltung des Curriculums hinsichtlich des Zeitpunktes des ersten Praktikums in Biotechnologie. Das „Biotechnologische

Grundpraktikum“ findet erst im vierten Semester statt, was von den Studierenden einhellig als sehr spät eingeschätzt wird. Ihrer Ansicht nach sollte es bereits im ersten oder zweiten Semester durchgeführt werden, damit bereits in der Anfangsphase des Studiums erste praktische Einblicke in die Biotechnologie gegeben werden. Die Gutachter verstehen diesen Wunsch der Studierenden, sehen aber gleichzeitig, dass in den ersten Semestern des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie zunächst die Grundlagen in den relevanten naturwissenschaftlichen Fächern gelegt werden müssen. Sie raten den Programmverantwortlichen aber, über eine mögliche Umgestaltung des Curriculums in dieser Richtung nachzudenken und dabei die Studierenden einzubeziehen.

Der Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie umfasst die drei Pflichtmodule „Pflichtmodul der industriellen Biotechnologie“, „Pflichtmodul Molekularbiologie und Bioanalytik“ und „Pflichtmodul molekulare und theoretische Grundlagen des Protein- und Bioprozessdesign“ im Umfang von jeweils 6 ECTS-Kreditpunkten sowie sieben bis zehn Wahlpflichtmodule (insgesamt 62 ECTS-Kreditpunkte), die aus einer umfangreichen Liste gewählt werden können und in den ersten drei Semestern zu absolvieren sind. Die Module werden größtenteils im jährlichen Zyklus angeboten, einige Module auch jedes Semester.

Die Studierenden des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie können eine der vier folgenden Vertiefungsrichtungen wählen: Weiße Biotechnologie (Entwicklung, Optimierung und Anwendung von Produkten des zellulären Stoffwechsels), Rote Biotechnologie (medizinische Anwendung und Produktentwicklung), Grüne Biotechnologie (Pflanzenresistenz, Ertragssteigerung und Gewinnung von Energie aus Biomasse), Verfahrenstechnik (Entwicklung, Optimierung und Anwendung industrieller und technischer Produktionsmethoden). Aus der gewählten Schwerpunktsäule müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von 30 bis 35 ECTS-Kreditpunkten belegt werden. Darüber hinaus müssen die Studierenden aus den anderen Säulen drei bis fünf weitere Module im Umfang von insgesamt 27 bis 32 ECTS-Kreditpunkten wählen.

In einer Reihe von Modulen werden Seminare durchgeführt, wodurch die Studierenden Präsentationstechniken erlernen. In den Praktika werden Gruppenarbeiten angeboten, über die ein Ergebnisbericht erstellt werden muss, so erwerben die Studierenden wichtige Kompetenzen im Bereich der gemeinsamen Versuchsdurchführung, der Auswertung der Daten, der Erstellung von Protokollen und der Präsentation der Ergebnisse.

Das Curriculum des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie wird abgerundet durch die frei wählbaren Module „Zusatzqualifikationen“, für die insgesamt 10 ECTS-Kreditpunkte vorgesehen sind. Diese Module müssen nicht in einem fachlichen Zusammenhang mit der Biotechnologie stehen, sondern sollen berufsqualifizierend

sein und das individuelle Ausbildungsprofil ergänzen. Sie können aus dem gesamten Modulangebot der RWTH Aachen gewählt werden. Die abschließende Masterarbeit wird dann im 4. Semester durchgeführt.

Die Gutachter diskutieren mit den Programmverantwortlichen darüber, ob immer alle Wahlpflichtmodule angeboten werden, wie hoch die Nachfrage nach einzelnen Modulen ist und ob die Studierenden des Masterstudiengangs auf die Säulen und die Module verteilt werden. Sie erfahren, dass die Studierenden die freie Wahl zwischen den vier Säulen haben, es dort keine Begrenzung der Plätze gibt und jedes Modul, das laut Modulkatalog angeboten wird, auch stattfindet. Dabei gibt es keine Mindestteilnehmerzahl. Die Gutachter begrüßen diese Flexibilität und die umfangreichen Wahlmöglichkeiten, was es den Studierenden ermöglicht, individuelle Schwerpunkte im Studium setzen zu können. Um den Studierenden die Orientierung im Studium und die Zusammenstellung eines persönlichen Studienplanes zu erleichtern, schlagen die Gutachter vor, für jede der vier Säulen des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie einen exemplarischen Studienverlaufsplan zu erstellen und allen Interessensträgern zugänglich zu machen.

Zum Wintersemester 2017/18 wird für jede der vier Vertiefungssäulen ein Wahlpflichtbereich neu eingeführt, aus dem mindestens ein Modul gewählt werden muss. Dies hat aber nach Einschätzung der Gutachter keinen wesentlichen Einfluss auf die grundsätzliche Struktur des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie. Die Hochschule wird allerdings gebeten, die bislang nur im Entwurf vorliegende studiengangsspezifische Prüfungsordnung in rechtsverbindlicher Form noch nachzureichen.

Die Studierenden wurden vor der Einführung des neuen Studienplans in die Diskussion über die Ausgestaltung der neuen Wahlpflichtbereiche in den vier Säulen eingebunden. In den Gesprächen im Verlauf des Audit erfahren die Gutachter, dass die Studierenden sich zum überwiegenden Teil eine Beibehaltung der großen Wahlfreiheiten des bisherigen Curriculums wünschen und den geplanten Änderungen gegenüber eher kritisch eingestellt sind. Die Gutachter verstehen aber auch die Begründung der Programmverantwortlichen, dass durch die neuen Wahlpflichtbereiche eine Schärfung des Profils der einzelnen Säulen erfolgt.

Wichtiger schätzen die Gutachter die Kritik der Studierenden ein, dass in den ingenieurwissenschaftlichen Veranstaltungen stärker auf die Interessen der Biotechnologiestudenten eingegangen werden sollte. Einige Veranstaltungen werden zusammen mit Studierenden des Masterstudiengangs Verfahrenstechnik besucht und die Dozenten legen, nach Einschätzung der Studierenden, den Fokus zu sehr darauf, die ingenieurwissenschaftlichen Studierenden zu unterrichten. Die Gutachter raten deshalb, dass die Programmver-

antwortlichen zusammen mit den Dozenten der entsprechenden Veranstaltungen und Studierendenvertretern über diese Problematik und eine eventuelle Neukonzeption der Lehrinhalte sprechen sollten.

Von den Programmverantwortlichen erfahren die Gutachter, dass darüber nachgedacht wird, in das Curriculum des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie Veranstaltungen aus dem Bereich der Bioökonomie aufzunehmen. Dabei könnte die Fachgruppe Biologie auf Angebote des Bioökonomie Science Centers (BioSC), einem wissenschaftlichen Kompetenzzentrum der RWTH Aachen, des Forschungszentrums Jülich und der Universitäten Bonn und Düsseldorf, zurückgreifen. Eine zusätzliche Professur wäre daher nicht notwendig. Die Gutachter sind der Meinung, dass zusätzliche Angebote aus dem Bereich der Bioökonomie eine sinnvolle Verbreiterung des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie darstellen würden, was den Studierenden den Erwerb zusätzlicher wichtiger Kompetenzen auf diesem zukunftssträchtigen Gebiet ermöglichen würde.

Schließlich fällt den Gutachtern auf, dass der Bereich der Bioinformatik im Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie kaum abgedeckt wird. Die Programmverantwortlichen erklären, dass zurzeit ein Berufungsverfahren für eine Professur in Bioinformatik läuft und dass es nach der Besetzung der Stelle mehr Möglichkeiten geben wird, Veranstaltungen in der Bioinformatik für Studierende der Biotechnologie anzubieten. Die Gutachter akzeptieren diese Erklärung.

Didaktisches Konzept

Sowohl der Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie als auch der Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie sind als Vollzeitstudiengänge konzipiert und können nicht in einer Teilzeitvariante studiert werden.

Die Gutachter können sich durch die Gespräche mit den Lehrenden und Studierenden davon überzeugen, dass in beiden zur Akkreditierung beantragten Studiengängen unterschiedliche Lehrformen angeboten werden: Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminare und die Abschlussarbeit. Die Gutachter sehen, dass in vielen Modulen ein Praktikum stattfindet, wodurch Theorie und Praxis in sinnvoller Weise miteinander verzahnt werden.

Mobilität

Laut Selbstbericht der Hochschule führten insgesamt 26 Studierende (des Bachelor- und des Masterstudiengangs) im akademischen Jahr 2014/2015 einen Auslandsaufenthalt durch. Dabei handelte es sich zum überwiegenden Teil um Studierende des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie, die ein Praktikum oder die Masterarbeit im Ausland durchgeführt haben.

Die akademische Mobilität der Studierenden des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie ist dagegen deutlich geringer. Zwar gibt es seitens der Fachgruppe Biologie und der RWTH Aachen viele Angebote und Hilfestellungen für die Planung und Realisierung eines Auslandsaufenthaltes, aber die Resonanz unter den Studierenden ist relativ gering. Auf Nachfrage der Gutachter erläutern die Programmverantwortlichen, dass ein Grund für die geringere akademische Mobilität der Bachelorstudierenden der hohe Anteil an Pflichtmodulen ist, wodurch sich die Anrechnung von im Ausland belegten Veranstaltungen als schwierig erweist, da die Angebote in Aachen recht speziell sind und es an ausländischen Universitäten kaum äquivalente Angebote gibt. Außerdem befürchten viele Studierende, dass ein Auslandsaufenthalt zu einer Verlängerung des Studiums führt. Im Gespräch mit den Gutachtern bestätigen die Studierenden diese Problematik und ergänzen, dass von ihrer Seite großes Interesse besteht, bereits im Rahmen des Bachelorstudiengangs einen Auslandsaufenthalt durchzuführen. Die Gutachter raten deshalb, die Bemühungen zur Erhöhung der akademischen Mobilität im Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie zu verstärken und die Studierenden aktiver auf die bestehenden Möglichkeiten zur Absolvierung eines Auslandsaufenthaltes aufmerksam zu machen sowie über den Abschluss von Learning-Agreements für eine einfachere Anrechnung der im Ausland besuchten Veranstaltungen zu sorgen.

Anerkennungsregeln

An anderen Hochschulen erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen werden gemäß § 13 der ÜPO anerkannt, „sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen besteht, die ersetzt werden.“ Im Fall einer versagten Anerkennung liegt die Beweislast bei der RWTH Aachen. Die Gutachter bewerten diese Regelungen als transparent und der Lissabon-Konvention entsprechend.

Die Regelungen zum Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung werden unter Krit. 2.4 behandelt.

Studienorganisation

Hinsichtlich der Studienorganisation ist die generelle Zufriedenheit der Studierenden mit der Organisation und Durchführung sowohl des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie als auch des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie positiv festzuhalten. Durch die Gespräche mit den Studierenden während des Audits sehen sich die Gutachter in ihrem positiven Eindruck bestätigt.

Abschließend sind die Gutachter der Meinung, dass die Studienorganisation die Umsetzung der Studiengangskonzepte gewährleistet.

Zur Berücksichtigung der Belange der Studierenden sind die betreffenden Ausführungen zu Kriterium 2.4 zu vergleichen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.3:

Die Gutachter nehmen gerne den Hinweis der RWTH Aachen auf, dass zwar regelmäßig eine Absprache der Dozenten über die Lehrinhalte erfolgt, um eine Abstimmung der verschiedenen Veranstaltungen aufeinander zu gewährleisten, aber dass solche Abstimmungen nur im Rahmen der jeweils für die Veranstaltungen zuständigen Dozenten erfolgt und nicht mit allen Dozierenden der Studiengänge. Die Gutachter unterstützen die Pläne der RWTH Aachen, diese Abstimmungsprozesse künftig zu verstärken und enger zu begleiten und sehen deshalb keinen Grund, dazu eine Empfehlung zu formulieren. Dies gilt in analoger Form für die geplante Beratung mit den Dozenten des Masterstudiengangs Verfahrenstechnik.

Die Gutachter bedauern, dass die Programmverantwortlichen keine Möglichkeit sehen, die Anregung zur möglichen Verschiebung des ersten biotechnologischen Praktikums im Bachelorstudiengang in die Tat umzusetzen. Die Kritik ist den Programmverantwortlichen bekannt, aber das Praktikum kann ihrer Einschätzung nach nicht früher im Studium durchgeführt werden, da zunächst die Grundlagen in den relevanten naturwissenschaftlichen Fächern gelegt werden müssen.

Die Absicht der Hochschule, einen exemplarischer Studienverlaufsplan für jede der vier Säulen des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie zu erarbeiten und allen Interessensträgern zugänglich zu machen, wird von den Gutachtern ausdrücklich begrüßt. Sie sehen, dass ihr Hinweis umgesetzt werden soll und verzichten deshalb auf eine entsprechende Empfehlung.

Die Gutachter unterstützen die Pläne der RWTH Aachen, für Studierende des Bachelorstudiengangs zum Ende des zweiten Semesters eine Informationsveranstaltung zu den Möglichkeiten eines Auslandsaufenthaltes durchzuführen.

Die Gutachter bewerten das Kriterium als überwiegend erfüllt.

Kriterium 2.4 Studierbarkeit

Evidenzen:

- Modulhandbücher

-
- Studiengangspezifische Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 13.10.2015
 - Studiengangspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 26.10.2015
 - Übergreifende Prüfungsordnung für alle Bachelor- und Masterstudiengänge der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen mit Ausnahme der Lehramtsstudiengänge (ÜPO) in der Fassung vom 23.07.2015
 - Auswahlkriterien für das Auswahlverfahren der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in dem örtlich zulassungsbeschränkten Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie vom 26.02.2015
 - Selbstbericht
 - Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Eingangsqualifikationen / Studienplangestaltung

Die Gutachter diskutieren mit den Programmverantwortlichen über die Formulierung der Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie. In diesem Zusammenhang möchten die Gutachter auch gerne wissen, wie viele Studierende des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie ihren Bachelorabschluss nicht an der RWTH Aachen gemacht haben. Sie erfahren, dass rund 50% der Studierenden von anderen Hochschulen kommen, d. h. die Zugangsvoraussetzungen externe Bewerber also nicht benachteiligen. Seitens der Studierenden wird allerdings kritisiert, dass Kenntnisse aus dem Bereich der Immunologie Voraussetzung sind, dieses Fachgebiet jedoch in sehr vielen Bachelorstudiengängen der Biotechnologie nicht angeboten wird, was dann zu Auflagen bei der Zulassung führt. Im Rahmen des Studiums werden aber, wenn sich ein Studierender beispielsweise für die Säule Verfahrenstechnik entscheidet, nicht unbedingt Kenntnisse der Immunologie benötigt. Die Gutachter raten den Programmverantwortlichen deshalb dazu, noch einmal über die Formulierung der Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie nachzudenken.

Die Gutachter erörtern anschließend mit den Programmverantwortlichen den Inhalt und die Struktur des fachspezifischen Studierfähigkeitstestes, den jeder Bewerber absolvieren muss und der in der Gewichtung 49:51 zusammen mit der Bachelorabschlussnote über

die Zulassung zum Studiengang entscheidet. Sie erfahren, dass der online-Test 90 Minuten dauert, 60 Fragen aus unterschiedlichen Fachbereichen umfasst und jeweils Anfang Februar und Anfang Juli stattfindet. Der komplette Fragenpool umfasst insgesamt 300 Fragen. Seitens der Studierenden wird der Test als fair und angemessen eingeschätzt. Die Gutachter haben deshalb keine Bedenken gegenüber dieser Verfahrensweise.

Im Gespräch mit den Studierenden wird die Frage diskutiert, wie die Möglichkeit der Streichung einer Note nach §10 der studiengangspezifischen Prüfungsordnung beurteilt wird. Die Studierenden erläutern, dass diese Option im Bachelorstudiengang häufiger wahrgenommen wird als im Masterstudiengang, da es dort bestimmte Module gibt, deren Noten eher schlecht ausfallen und die Bachelornote für die Zulassung zum Masterstudiengang sehr wichtig ist. Insgesamt beurteilen die Studierenden diese Regelung positiv, sie würde auch eine Reihe von Studierenden dazu motivieren, innerhalb der Regelstudienzeit zu bleiben, um die Möglichkeit der Streichung einer Modulnote wahrnehmen zu können. Die Gutachter halten diese Regelung zwar für ungewöhnlich, schätzen sie in der Summe aber als sinnvoll ein.

Schließlich bitten die Gutachter die Programmverantwortlichen zu erläutern, aus welchen Gründen die Regelstudienzeit im Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie häufig überschritten wird, denn laut Selbstbericht schließen nur 27% der Studierenden das Masterstudium innerhalb der Regelstudienzeit ab. Während des Audits wird seitens der Programmverantwortlichen eine aktuelle Absolventenstatistik für beide Studiengänge nachgereicht. Danach haben den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie vom SoSe 2014 bis SoSe 2016 insgesamt 233 Studierende abgeschlossen, davon 40 innerhalb der Regelstudienzeit (17%) 85 innerhalb von 5 Semestern (36%) und 65 innerhalb von 6 Semestern (28%). Die Programmverantwortlichen erklären, dass Auslandsaufenthalte zur Durchführung von Praktika und Abschlussarbeiten den Hauptgrund für die Überschreitung der Regelstudienzeit darstellen. Außerdem würden einige Studierende ausgedehnte eventuell auch zusätzliche Industriepraktika absolvieren und andere Studierende würden zusätzliche Veranstaltungen besuchen. Die Studierenden bestätigen gegenüber den Gutachtern diese Ausführungen und dass es keine strukturellen Hindernisse gibt, den Masterstudiengang in der Regelstudienzeit abzuschließen.

Insgesamt sind die Gutachter der Meinung, dass die Programmverantwortlichen die Problematik der möglichen Überschreitung der Regelstudienzeit erkannt haben und angemessen darauf reagieren. Aus diesem Grund sehen sie hier keinen Handlungsbedarf.

Studentische Arbeitslast

Die studentische Arbeitslast pro Modul und Semester scheint nach den vorliegenden Studienplänen und unter Berücksichtigung der Einschätzung der Studierenden insgesamt

angemessen. Dabei ist positiv festzustellen, dass im Rahmen der Evaluation der Lehrveranstaltungen auch die studentische Arbeitslast erhoben wird, um im Falle von auffälligen Ergebnissen Anpassungen bei der Kreditpunktvergabe oder beim inhaltlichen Zuschnitt der Module vornehmen zu können. Dies scheint sich bisher bewährt zu haben; wesentliche Anpassungen werden nicht berichtet, was insgesamt durch das Urteil der Studierenden bestätigt wird.

Die Arbeitslast pro Semester ist in den beispielhaften Studienplänen direkt ausgewiesen und beträgt durchschnittlich 30 ECTS-Kreditpunkte. Einzige Ausnahme stellen das 5. (35 ECTS-Kreditpunkte) und 6. Semester (24 ECTS-Kreditpunkte) des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie dar.

Grund hierfür ist nach Angaben der Programmverantwortlichen das in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 5. und 6. Semester stattfindende „Praktikum Molekulare Biotechnologie“ (8 ECTS-Kreditpunkte). Der Zeitpunkt des Praktikums ist so gewählt, um die Arbeitsbelastung während des fünften Semesters in einem vertretbaren Rahmen zu halten und den Studierenden eine angemessene Arbeitsbelastung während der Bachelorarbeit im sechsten Semester zu ermöglichen. Da die Studierenden diese Regelung begrüßen, akzeptieren die Gutachter diese etwas ungleichmäßige Verteilung der studentischen Arbeitsbelastung.

Prüfungsbelastung und -organisation

Die Prüfungsorganisation, einschließlich der Regelung der Prüfungszeiträume, der überschneidungsfreien Terminierung von Prüfungen, des Angebots und der Durchführung von Wiederholungsprüfungen, der Korrekturfristen etc., wird von den Beteiligten als angemessen beurteilt und unterstützt somit augenscheinlich das Erreichen der angestrebten Qualifikationsziele.

(Das Prüfungssystem wird im Übrigen eingehend unter Krit. 2.5 behandelt.)

Beratung / Betreuung

Die Beratungs- und Betreuungsangebote der Fachgruppe der RWTH Aachen beziehen sowohl fachliche als auch überfachliche Aspekte mit ein und sind auf die gesamte Studienzeit hin ausgerichtet. Es gibt eine spezielle Fachstudienberatung durch die Fachgruppe, eine allgemeine Studienberatung durch die Zentrale Studienberatung, eine Auslandsberatung durch das Akademische Auslandsamt sowie einen psychosozialen Beratungsdienst. Darüber hinaus gibt es laut Selbstbericht an jeder Fakultät der RWTH Aachen eine Ombudsperson für die Lehre, d.h. eine Vertrauensperson, an die sich Studierende bei Konflikten im Bereich Lehre wenden können. Schließlich werden für die Studierenden zu

Semesterbeginn Einführungsveranstaltungen angeboten, die fachliche Informationen und Anlaufstellen zur Orientierung im Studiengang kommunizieren.

Die Gutachter stellen positiv fest, dass die Lehrenden des Fachbereiches immer offen für die Fragen und Anliegen der Studierenden sind und generell eine Atmosphäre der Kooperation und Offenheit herrscht. Die Studierenden äußern sich im Gespräch zufrieden mit den Beratungs- und Betreuungsangeboten und nennen keine kritischen Aspekte.

Studierende mit Behinderung

Laut Selbstbericht bietet die RWTH mit dem „Sachgebiet Behindertenfragen Studierender“ und der „Interessenvertretung behinderter und chronisch kranker Studierender“ beim AStA zwei Anlaufstellen für behinderte oder chronisch kranke Studierende an.

Des Weiteren sieht die Prüfungsordnung Regelungen vor, dass die besonderen Belange der Studierenden mit länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung berücksichtigt werden.

Zusammenfassend sind die Gutachter der Ansicht, dass eine geeignete Studienplangestaltung existiert und die Studierbarkeit der Studiengänge ohne Einschränkungen gewährleistet ist.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.4:

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass das Modul „Immunologie“ ein Alleinstellungsmerkmal des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie an der RWTH Aachen darstellt und zudem mehr als 40 % der Masterstudierenden die Vertiefungssäule „Rote Biotechnologie“ wählen. Außerdem sind Kenntnisse in der Immunologie auch für einen verfahrenstechnisch orientierten Studierenden wichtig, wenn er beispielsweise eine Stelle in der Pharmaindustrie anstrebt. Die Gutachter akzeptieren, dass die Programmverantwortlichen aus diesen Gründen hinsichtlich des Faches „Immunologie“ keine Änderungen an den Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie vornehmen möchten.

Die Gutachter bewerten das Kriterium als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.5 Prüfungssystem

Evidenzen:

- Modulhandbücher
- Studiengangspezifische Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 13.10.2015
- Studiengangspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen vom 26.10.2015
- Übergreifende Prüfungsordnung für alle Bachelor- und Masterstudiengänge der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen mit Ausnahme der Lehramtsstudiengänge (ÜPO) in der Fassung vom 23.07.2015
- Selbstbericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:*Kompetenzorientierung der Prüfungen*

Die Gutachter bestätigen, dass die unterschiedlichen Prüfungsformen kompetenzorientiert ausgerichtet und insgesamt dazu geeignet sind, die in den Modulbeschreibungen genannten angestrebten Lernergebnisse zu überprüfen und zu bewerten.

Die Prüfungsform wird individuell zu jeder Lehrveranstaltung festgelegt und wird in der jeweiligen Modulbeschreibung publiziert. Neben mündlichen Prüfungen und schriftlichen Klausuren sind Praktikumsberichte und studienbegleitende Hausarbeiten und Projektarbeiten als Prüfungsleistungen vorgesehen. Die Prüfungsformen orientieren sich dabei an den inhaltlichen Schwerpunkten der Module. Wissen und Kenntnisse in den Grundlagenfächern lassen sich am besten und effizientesten in einer abschließenden Klausur prüfen. Kompetenzen in der Anwendung der erlernten Methoden werden dabei zusätzlich in den semesterbegleitenden Studienleistungen erfasst.

Die während der Vor-Ort-Begehung gesichteten Klausuren und Abschlussarbeiten dokumentieren aus der Sicht der Gutachter, dass die jeweils angestrebten Studien- und Lernziele auf Bachelor- bzw. Masterniveau erreicht werden

Prüfungsorganisation und -belastung

Laut Selbstbericht werden die Prüfungen zu allen Modulen studienbegleitend mit zweifacher Wiederholungsmöglichkeit angeboten. Falls auch in der zweiten Wiederholung die Prüfung nicht bestanden wird, gibt es die Möglichkeit einer mündlichen Ergänzungsprüfung.

Art und Umfang der Prüfungen sind in den studiengangspezifischen Prüfungsordnungen geregelt und im jeweiligen Modulhandbuch dokumentiert. Dabei gibt es nur die schon unter Krit. 2.2 erwähnte Einschränkung, dass die Dauer der Prüfungen nicht in allen Modulbeschreibungen aufgelistet ist.

Die Gutachter erfahren im Gespräch mit den Studierenden, dass die Prüfungsorganisation gut funktioniert und die Prüfungsbelastung insgesamt angemessen ist. Einzige Ausnahme ist die Veranstaltung „Einführung in die Bioinformatik“. Diese Vorlesung wird von einem externen Dozenten angeboten, der entgegen der Vorgaben der Übergreifenden Prüfungsordnung nur einen Prüfungstermin pro Jahr anbietet. Die Programmverantwortlichen erklären, dass ihnen diese Tatsache neu ist und dass sie für Abhilfe sorgen werden. Die Gutachter erwarten also, dass sichergestellt werden muss, dass in allen Modulen die in der Prüfungsordnung festgelegten zwei Prüfungstermine pro Jahr auch tatsächlich angeboten werden.

Eine Prüfung pro Modul

Die KMK-Vorgabe, dass Module in der Regel mit nur einer Prüfung abgeschlossen werden, wird grundsätzlich in beiden Studiengängen erfüllt, einzige Ausnahmen sind die Module, in denen neben Klausuren oder mündlichen Prüfungen auch praktische Übungen durchgeführt werden, die ebenfalls abgeprüft werden. Im Rahmen dieser studienbegleitenden Prüfungen werden andere Kompetenzen überprüft als in den Modulabschlussprüfungen, so dass die Gutachter damit einverstanden sind und die KMK-Vorgaben hinsichtlich der Anzahl der Prüfungen pro Modul insgesamt als erfüllt betrachten.

Zum Nachteilsausgleich sind die betreffenden Ausführungen unter Kriterium 2.4, zum Verbindlichkeitsstatus der vorgelegten Ordnungen die Ausführungen unter Kriterium 2.8 zu vergleichen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.5:

Die Gutachter bedanken sich für den Hinweis der RWTH Aachen, dass der verantwortliche Dozent der Veranstaltung „Einführung in die Bioinformatik“ im Gespräch mit den Programmverantwortlichen erklärt hat, dass es einen zweiten Prüfungstermin gibt. Dieser zweite Termin findet in Form einer mündlichen Prüfung statt und kann jederzeit mit dem Dozenten abgesprochen werden. Da dies aber nicht in der Modulbeschreibung der Prü-

fungsordnung verankert ist, wird eine Änderung der Modulbeschreibung in der nächsten Änderungsordnung erfolgen. Die Gutachter erwarten, dass der Nachweis im Rahmen der Auflagenerfüllung erbracht wird.

Die Gutachter bewerten das Kriterium als überwiegend erfüllt.

Kriterium 2.6 Studiengangsbezogene Kooperationen

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Der Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie und der Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie werden unter Einbeziehung von Dozenten aus der Chemie, Mathematik, Physik, Informatik und der Verfahrenstechnik durchgeführt. Darüber hinaus gibt es Kooperationen mit Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen. Wichtige Partner der Fachgruppe Biologie sind das Helmholtz-Zentrum in Jülich, Bayer CropScience, Evocatal und Artes Biotechnology.

Die Studierenden haben die Möglichkeit, Praktika und Abschlussarbeiten extern bei den genannten Kooperationspartnern oder anderen Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen durchzuführen. Dabei werden auch die teilweise langjährigen Verbindungen einzelner Lehrenden der Fachgruppe Biologie genutzt. Problematisch werden seitens der Programmverantwortlichen lediglich die von vielen Unternehmen geforderten Geheimhaltungsvereinbarungen gesehen, die bei externen Abschlussarbeiten zu einem sehr hohen Verwaltungsaufwand führen und die Durchführung einer noch größeren Zahl von Bachelor- oder Masterarbeiten in Industrieunternehmen verhindern. Dies wird gerade von den Studierenden bedauert, die sich hier ein noch größeres Angebot wünschen.

Seitens der Fachgruppe Biologie wird mit einer Reihe von internationalen Hochschulen (z.B. in Schweden, Norwegen, Italien, Niederlande) im Rahmen von Erasmus-Partnerschaften zusammengearbeitet, um Studierenden die Möglichkeit eines Auslandsaufenthaltes zu eröffnen. Darüber hinaus wird die akademische Mobilität der Studierenden durch die Mitgliedschaft der RWTH Aachen in der IDEA-League (z.Zt. TU Delft, ETH Zürich, RWTH Aachen, Chalmers TU und Politecnico di Milano) und dem ACalNet (University of California und RWTH Aachen) unterstützt.

Die RWTH Aachen verfügt somit über eine große Anzahl von *internationalen Kooperationen* zur Durchführung von Auslandsaufenthalten, jedoch wird dieses Angebot von den Studierenden des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie nur zurückhaltend genutzt. Dies wurde bereits unter Krit. 2.3 diskutiert.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.6:

Die Gutachter bewerten das Kriterium als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.7 Ausstattung

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung: Besichtigung studiengangsrelevanter Einrichtungen
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Personelle Ausstattung

Grundsätzlich erscheint den Gutachtern die personelle Ausstattung als quantitativ ausreichend und qualitativ angemessen, um die angestrebten Studiengangs- und Qualifikationsziele sowohl des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie als auch des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie adäquat umzusetzen.

Die Fachgruppe Biologie in der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften ist für die Durchführung der beiden zur Reakkreditierung beantragten Studiengänge verantwortlich.

Die Fachgruppe umfasst sieben Institute mit 20 Professoren (inkl. einer Juniorprofessorin), sechs Leerprofessoren und 18 Professoren anderer Fakultäten, die der Fachgruppe als Zweitmitglied angehören, und 35 wissenschaftlichen Mitarbeitern (Stand 2015). Leerprofessoren sind Dozenten, die bei einem der Kooperationspartner der Fachgruppe Biologie festangestellt sind und ihr Lehrdeputat an der RWTH Aachen erbringen. Zusätzlich gibt es in der Fachgruppe Biologie acht zeitlich befristete Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, die über Mittelzuweisungen aus dem Hochschulpakt II (HSP II) finanziert werden.

Seitens der Fachgruppe wird in dieser Hinsicht der Wunsch geäußert, diese bislang zeitlich befristeten Stellen dauerhaft zu finanzieren und für eine konstante Besetzung zu sorgen. Die Gutachter unterstützen diesen Wunsch, denn diese wissenschaftlichen Mitarbeiter werden in erster Linie in der Lehre bei der Betreuung von Praktika eingesetzt und hier ist es aus Sicht der Gutachter besonders sinnvoll, für Kontinuität zu sorgen.

Personalentwicklung

Die Gutachter können nach den Gesprächen mit den Lehrenden bestätigen, dass die RWTH Aachen über ein umfassendes Konzept für die fachliche und didaktische Weiterbildung aller Lehrenden verfügt. Die entsprechenden Angebote werden auch regelmäßig und gerne genutzt.

Die RWTH Aachen bietet über ihre zentralen Einrichtungen verschiedene Möglichkeiten der Personalentwicklung und -qualifizierung an. So soll mit dem Qualifizierungsprogramm *ExAcT Qualification* des *Centers of Excellence in Academic Teaching* eine stetige Weiterqualifikation aller Lehrenden zur kontinuierlichen Verbesserung der didaktischen Methoden erfolgen. Darüber hinaus bietet das Qualifizierungsprogramm die Möglichkeit, das Zertifikatsprogramm *Excellence in Academic Teaching* zu absolvieren und drei aufeinander aufbauende Zertifikate als Nachweis der hochschuldidaktischen Qualifikation zu erwerben. Schließlich gibt es für (Junior-)Professoren und Post-Docs ein spezielles Lehrcoaching und das *Center for Innovative Learning Technologies (CIL)* berät alle Lehrenden in Fragen des eLearning und der Einführung von Blended Learning-Formaten.

Forschungsfreisemester werden von den Professoren der Fachgruppe Biologie regelmäßig durchgeführt, allerdings müssen die Lehrenden bei der Beantragung darstellen, wie der Lehrausfall z.B. durch wissenschaftliche Mitarbeiter aufgefangen werden kann.

Finanzielle und sächliche Ausstattung

Die Gutachter können sich bei der Vor-Ort-Begehung davon überzeugen, dass die Labore neben der notwendigen Grundausstattung mit allen herkömmlichen Laborgeräten ausgestattet sind und eine große Nähe zur Industrie und den Kooperationspartnern besteht, so dass nicht nur anwendungsorientierte Gemeinschaftsforschung realisiert wird, sondern auch eine Vielzahl bilateraler Forschungsprojekte mit Unternehmen und Forschungseinrichtungen durchgeführt werden.

Die Lehrenden merken im Gespräch mit den Gutachtern an, dass der Sammelbau Biologie bereits in den 70er Jahren errichtet wurde und mittlerweile renovierungsbedürftig ist. Für die Durchführung der Vorlesungen und der Praktika sind ausreichende Räumlichkeiten vorhanden und in einzelnen Bereichen wurden Berufungsmittel zur Renovierung von Laboren eingesetzt, aber eine grundlegende und umfassende Renovierung muss nach Ein-

schätzung der Programmverantwortlichen mittelfristig, d.h. innerhalb der nächsten 10 Jahre, erfolgen. Dieser Eindruck wird von den Gutachtern geteilt, die nach der Besichtigung der relevanten Räumlichkeiten den Renovierungsbedarf im Sammelbau Biologie bestätigen können.

Insgesamt sind die Gutachter der Ansicht, dass die RWTH Aachen über die notwendigen finanziellen und sächlichen Ressourcen verfügt, um sowohl den Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie als auch den Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie adäquat durchzuführen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.7:

Die Gutachter nehmen zur Kenntnis, dass sich die Programmverantwortlichen ihrer Einschätzung der personellen und sachlichen Ausstattung anschließen.

Sie bewerten das Kriterium als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.8 Transparenz

Evidenzen:

- Alle studiengangrelevanten Ordnungen
- exemplarische Diploma Supplements
- Homepage der RWTH Aachen: <http://www.rwth-aachen.de/cms/root/Studium/Vordem-Studium/Studiengaenge/Liste-Aktuelle-Studiengaenge/Studiengangbeschreibung/~bkh/Molekulare-und-Angewandte-Biotechnologie/>
- Selbstbericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die studiengangrelevanten Ordnungen enthalten alle für Zugang, Verlauf und Abschluss relevanten Bestimmungen. Soweit die Gutachter Anpassungsbedarf bei einzelnen Regelungen sehen, wurde das in den einschlägigen Abschnitten näher begründet (s. die Bewertungen zu den Krit. 2.3). Allerdings bemerken die Gutachter, dass über die Homepage

der RWTH Aachen kein Zugriff auf die Qualifikationsziele der beiden Studiengänge besteht, da diese nur im jeweiligen Diploma Supplement verankert sind. Die Gutachter erwarten aber, dass sich alle Interessenträger über die Qualifikationsziele der beiden Studiengänge informieren können.

Wie bereits unter Krit. 2.3 dargestellt, empfehlen die Gutachter die Erstellung und Veröffentlichung eines exemplarischen Studienverlaufsplans für jede der vier Säulen des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie. Dies würde ihrer Einschätzung nach Studierenden und Studieninteressierten die Orientierung im Studium und die Planung eines individuellen Studienverlaufs deutlich erleichtern.

Zulassungsbedingungen, Studienverläufe, Prüfungsanforderungen sowie Nachteilsausgleichsregelungen für Studierende mit Behinderung sind im Rahmen der Prüfungsordnungen verbindlich geregelt (mit der unter Krit 2.3. erläuterten Einschränkung hinsichtlich des Studienverlaufs des Bachelorstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie). Die neue studiengangsspezifische Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie muss noch in Kraft gesetzt werden, ansonsten haben die vorliegenden Ordnungen die hochschulüblichen Genehmigungsverfahren durchlaufen.

Für beide Studiengänge liegt ein programmspezifisches Zeugnis, ein Transcript of Records sowie ein Diploma Supplement vor. Die Dokumente enthalten alle notwendigen Informationen, auch eine Tabelle mit statistischen Daten zur Einordnung der Abschlussnote ist vorhanden.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.8:

Die Gutachter begrüßen, dass ihr Hinweis zur Darstellung der Qualifikationsziele des Bachelor- und des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie auf der Homepage der RWTH Aachen umgesetzt werden soll. Sie erwarten, dass der Nachweis der Umsetzung dann im Rahmen der Auflagenerfüllung erbracht wird.

Da die studiengangsspezifische Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie von der RWTH Aachen noch nicht in in Kraft gesetzter Form nachgereicht werden konnte, erwarten die Gutachter, dass dies im Rahmen der Auflagenerfüllung geschieht.

Die Gutachter bewerten das Kriterium als überwiegend erfüllt.

Kriterium 2.9 Qualitätssicherung und Weiterentwicklung

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche
- Ordnung zur Durchführung von Qualitätsbewertungsverfahren im Bereich Studium und Lehre an der RWTH Aachen vom 17.02.2010

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Die RWTH Aachen verfügt bereits über ein etabliertes und insgesamt – nach dem Eindruck aus Selbstbericht und Auditgesprächen – funktionierendes Qualitätsmanagementsystem, das zentrale und dezentrale Qualitätssicherungsinstrumente und -funktionen miteinander verbindet. Im Zentrum des Qualitätsmanagements von Studium und Lehre steht dabei eine Reihe von Instrumenten (Lehrveranstaltungsevaluationen, Erstsemesterbefragungen, Absolventenbefragungen, Workload-Erfassung, Jahresgespräche, Kommission Studium und Lehre, Studienbeirat), mit denen Mängel in den Studiengängen identifiziert und über geeignete Steuerungsmaßnahmen möglichst behoben werden sollen.

Die Lehrveranstaltungen können anonym durch die Studierenden evaluiert werden, die Fragebögen werden in einer Phase von zwei Wochen in der Mitte der Vorlesungszeit durch die Dozenten in ihren Veranstaltungen verteilt und vor Ort von den Studierenden ausgefüllt. Die Dozenten sollen dann noch innerhalb der Vorlesungszeit das Ergebnis der Evaluation den Studierenden bekannt geben und mit ihnen darüber diskutieren. Die Auswertungen erhält auch der Studiendekan. Er hat bei auffällig schlechten Bewertungen die Aufgabe, ein Gespräch mit dem betroffenen Dozenten zu führen, in dem die Probleme angesprochen und Verbesserungen erarbeitet werden sollen. Auch die Fachschaften haben Zugang zu den Ergebnissen der Lehrevaluationen.

Aus den Gesprächen während des Audits gewinnen die Gutachter den Eindruck, dass die Anregungen und Vorschläge der Studierenden umgesetzt werden und die Studierenden auch eine Rückmeldung zu den Ergebnissen der Lehrevaluationen erhalten. Die Rücklaufquote bei den Lehrevaluationen ist nach Aussage der Programmverantwortlichen sehr hoch, weniger gut ist die Resonanz bei den Absolventenbefragungen, die zentral von der RWTH Aachen durchgeführt werden. Hier liegt die Rücklaufquote nur bei rund 10%, so dass die Datenbasis für eine systematische Analyse des Verbleibs der Absolventen der beiden Studiengänge zu gering ist.

Die Gutachter gewinnen im Gespräch mit den Studierenden den Eindruck, dass die interne Qualitätssicherung sowohl im Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie als auch im Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie sehr gut funktioniert und alle Rückkopplungsschleifen geschlossen sind.

Über den Studienbeirat werden die Studierenden an der Weiterentwicklung der Studiengänge beteiligt. Der Studienbeirat unterstützt laut Selbstbericht den Fakultätsrat und die Studiendekanin bzw. den Studiendekan bei der Organisation und Koordination des Studien- und Lehrangebots in den verschiedenen Studiengängen, bei der Abstimmung der verschiedenen Studiengänge, bei der Erstellung der Entwürfe der Studien- und Prüfungsordnungen sowie bei der Organisation der Beratung der Studierenden. Besonders positiv merken die Gutachter an, dass in der Kommission, die zur Reakkreditierung der beiden Studiengänge eingesetzt worden ist, drei Studierende mitgearbeitet haben und maßgeblich zur guten Vorbereitung des Audit beigetragen haben.

Grundsätzlich hat die RWTH Aachen mit den genannten Elementen – ergänzt um die Daten zur Studierendenstatistik – ein gutes Fundament für ein kontinuierliches Monitoring und eine systematische Qualitätsentwicklung des Studienganges geschaffen.

Die Gutachter gewinnen den Eindruck, dass in beiden Studiengängen die Instrumente und Methoden zur Qualitätssicherung insgesamt angemessen genutzt werden.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.9:

Die Gutachter bewerten das Kriterium als vollständig erfüllt.

Kriterium 2.10 Studiengänge mit besonderem Profilanspruch

Nicht relevant.

Kriterium 2.11 Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit

Evidenzen:

- Selbstbericht
- Auditgespräche

Vorläufige Analyse und Bewertung der Gutachter:

Im Rahmen ihres Gleichstellungskonzepts hat sich die RWTH Aachen das Ziel gesetzt, strukturelle Chancengleichheit in allen Bereichen der Hochschule umzusetzen. So werden im Bereich Lehre und Studium Maßnahmen durchgeführt, welche die Situation von Frauen im Studium verbessern, wie zum Beispiel Mentoring-Programme, Firmenstipendien, Karrieretrainings etc. Zu diesem Zweck wurde im Jahr 2007 die am Rektorat angesiedelte Stabsstelle „Integration Team – Human Resources, Gender and Diversity“ eingerichtet. Die Stabsstelle hat als zentrale Ansprechpartnerin die Aufgabe, die Gender- und Diversity-Maßnahmen in allen Fakultäten zu verankern.

Des Weiteren existiert zur Umsetzung von Chancengleichheit in Wissenschaft und Studium das Eltern-Service-Büro, eine Beratungs- und Vermittlungsstelle für alle Studierenden und Beschäftigten mit Kindern. Studierende mit Kindern werden durch die Bereitstellung von kindergerechten Wohnheimplätzen und Kindertagesstätten unterstützt. Seit dem Erhalt des Zertifikats „audit familiengerechte hochschule“ führt die RWTH Aachen zahlreiche Aktivitäten durch, um Studierenden und Beschäftigten eine Vereinbarkeit von Studium, Beruf und Familie zu ermöglichen. Hierzu gehören eine flexible Arbeits- und Studienorganisation und zahlreiche Service- und Beratungsangebote, die von der Gleichstellungsbeauftragten koordiniert werden.

Des Weiteren existiert an der RWTH das Queerreferat für Bi-, Trans-, Schwul-, Lesbisch und Intersexuelle als eine studentische Anlaufstelle und mit dem „Sachgebiet Behinderterfragen Studierender“ und der „Interessenvertretung behinderter und chronisch kranker Studierender“ gibt es beim AStA zwei Anlaufstellen für behinderte oder chronisch kranke Studierende.

Die Gutachter sind insgesamt der Ansicht, dass die RWTH Aachen auf umfassende Maßnahmen zur Gleichstellung sowie auf ein breites Beratungs- und Betreuungsangebot für Studierende in unterschiedlichen sozialen Lagen verweisen können. Damit wird den Bedürfnissen der Mitarbeiter und Studierenden überzeugend Rechnung getragen.

Bei der Analyse der im Selbstbericht dargestellten Übersicht der in den Studiengängen hauptamtlich tätigen Professoren stellen die Gutachter fest, dass unter den 8 genannten W3-Professoren keine einzige Frau vertreten ist und von den insgesamt 15 W2-Professuren nur zwei von Frauen besetzt sind. Die Programmverantwortlichen und der Vertreter der Hochschulleitung erklären auf Nachfrage, dass diese Problematik den Beteiligten bekannt ist und aktiv an einer Erhöhung des Frauenanteils unter den Dozenten gearbeitet wird.

So gibt es an der RWTH Aachen eine Prorektorin für Personal, die für diesen Bereich zuständig ist und sich um die Erhöhung des Frauenanteils bemüht. Allerdings ist der Wechsel bei den Professoren in der Fachgruppe Biologie nicht sehr hoch, deshalb wird es eine längere Zeit dauern, bis der Frauenanteil merklich gestiegen ist. Außerdem haben in der Vergangenheit Frauen, die an der Spitze von Berufungslisten standen, den Ruf nach Aachen abgelehnt. Schließlich gibt es zur Zeit ein Berufungsverfahren in der Fachgruppe Biologie, in dem ausschließlich Frauen zu Vorträgen eingeladen worden sind. Die Gutachter sehen, dass sich die RWTH Aachen und die Fachgruppe Biologie aktiv bemühen, mehr Professorinnen zu gewinnen und raten, diese Anstrengungen zu intensivieren und auszuweiten.

Das Gleichstellungskonzept, die Nachteilsausgleichregelungen und die daraus abgeleiteten Maßnahmen machen klar, dass sich die RWTH Aachen der Herausforderungen der Gleichstellungspolitik und der speziellen Bedürfnisse unterschiedlicher Studierendengruppen bewusst sind, und nach dem Eindruck der Gutachter auf beides angemessen reagiert.

Zur Berücksichtigung der Belange der Studierenden sind im Übrigen die betreffenden Ausführungen zu Kriterium 2.4 zu vergleichen.

Abschließende Bewertung der Gutachter nach Stellungnahme der Hochschule zum Kriterium 2.11:

Die Gutachter bewerten das Kriterium als vollständig erfüllt.

D 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:

- In Kraft gesetzte studiengangspezifische Prüfungsordnung des Masterstudien-
gangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie

E Nachtrag/Stellungnahme der Hochschule (21.03.2017)

Die Hochschule reicht eine ausführliche Stellungnahme ein.

F Zusammenfassung: Empfehlung der Gutachter (11.04.2017)

Die Gutachter geben folgende Beschlussempfehlung zur Vergabe des beantragten Siegels:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Molekulare und Angewandte Biotechnologie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023
Ma Molekulare und Angewandte Biotechnologie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023

Auflagen

Für alle Studiengänge

- A 1. (AR 2.2) Die Modulbeschreibungen müssen angemessen und in konsistenter Form über die Dauer der Prüfungen informieren.
- A 2. (AR 2.8) Die Qualifikationsziele sind für alle relevanten Interessenträger zugänglich zu machen.

Für den Bachelorstudiengang

- A 3. (AR 2.3, AR 2.8) Die Widersprüche hinsichtlich des Studienverlaufs in der studienangangsspezifischen Prüfungsordnung müssen bereinigt werden. Eine überarbeitete in-Kraft gesetzte Prüfungsordnung muss vorgelegt werden.
- A 4. (AR 2.2) Das Modul „Computational Biology“ muss so konzipiert werden, dass es eine zusammenhängende Lehr- und Lerneinheit darstellt.
- A 5. (AR 2.5) Es muss sichergestellt werden, dass in allen Modulen die in der Prüfungsordnung festgelegten zwei Prüfungstermine pro Jahr auch tatsächlich angeboten werden.

Für den Masterstudiengang

- A 6. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzte studienangangsspezifische Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie ist vorzulegen.

G Stellungnahme der Fachausschüsse

Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik (21.06.2017)

Analyse und Bewertung

Der Fachausschuss schließt sich vollumfänglich der Einschätzung der Gutachter an.

Der Fachausschuss 01 – Maschinenbau/Verfahrenstechnik empfiehlt folgende Siegelvergabe:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Molekulare und Angewandte Biotechnologie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023
Ma Molekulare und Angewandte Biotechnologie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023

Fachausschuss 10 – Biowissenschaften und Medizinwissenschaften (14.06.2017)

Analyse und Bewertung

Nach Einschätzung des Fachausschusses handelt es sich ein unproblematisches Verfahren, da die Auflagen und Empfehlungen nicht den Kern der Studiengänge betreffen sondern eher formaler und technischer Natur sind. Insgesamt teilt der Fachausschuss uneingeschränkt die Einschätzung der Gutachter und schließt sich ihren Vorschlägen, ohne Änderungen an den Auflagen vorzunehmen, an.

Der Fachausschuss 10 – Biowissenschaften und Medizinwissenschaften empfiehlt folgende Siegelvergabe:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
-------------	--------------------------------	-------------------------

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Molekulare und Angewandte Biotechnologie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023
Ma Molekulare und Angewandte Biotechnologie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023

H Beschluss der Akkreditierungskommission (30.06.2017)

Analyse und Bewertung

Die Mitglieder der Akkreditierungskommission diskutieren kurz über das Verfahren und entscheiden, sich den Vorschlägen der Gutachter und der beteiligten Fachausschüsse anzuschließen, ohne Änderungen oder Ergänzungen an den Auflagen und Empfehlungen vorzunehmen.

Die Akkreditierungskommission für Studiengänge beschließt folgende Siegelvergabe:

Studiengang	Siegel Akkreditierungsrat (AR)	Akkreditierung bis max.
Ba Molekulare und Angewandte Biotechnologie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023
Ma Molekulare und Angewandte Biotechnologie	Mit Auflagen für ein Jahr	30.09.2023

Auflagen

Für alle Studiengänge

- A 1. (AR 2.2) Die Modulbeschreibungen müssen angemessen und in konsistenter Form über die Dauer der Prüfungen informieren.
- A 2. (AR 2.8) Die Qualifikationsziele sind für alle relevanten Interessenträger zugänglich zu machen.

Für den Bachelorstudiengang

- A 3. (AR 2.3, 2.8) Die Widersprüche hinsichtlich des Studienverlaufs in der studiengangspezifischen Prüfungsordnung müssen bereinigt werden. Eine überarbeitete in-Kraft gesetzte Prüfungsordnung muss vorgelegt werden.
- A 4. (AR 2.2) Das Modul „Computational Biology“ muss so konzipiert werden, dass es eine zusammenhängende Lehr- und Lerneinheit darstellt.

A 5. (AR 2.5) Es muss sichergestellt werden, dass in allen Modulen die in der Prüfungsordnung festgelegten zwei Prüfungstermine pro Jahr auch tatsächlich angeboten werden.

Für den Masterstudiengang

A 6. (AR 2.8) Die in Kraft gesetzte studiengangsspezifische Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Molekulare und Angewandte Biotechnologie ist vorzulegen.

Anhang: Lernziele und Curricula

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Der Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der RWTH Aachen umfasst 15 Pflichtmodule. Die Auswahl der Fächer in den Pflichtmodulen soll gewährleisten, dass die Studierenden neben spezifischen fachbezogenen Grundlagen im Bereich der Molekularbiologie, Biotechnologie und Verfahrenstechnik auch eine breite Grundlage in verwandten Fächern (Biologie, Chemie, Mathematik, Physik) erhalten, um die biotechnologischen und verfahrenstechnischen Kenntnisse vertieft untermauern zu können. Hierbei erlernen die Studierenden neben den theoretischen Kenntnissen auch die Anwendung der biotechnologischen Methoden und Techniken. Zusätzlich sollen die Studierenden einen Überblick über die Zusammenhänge innerhalb der eigenen und mit benachbarten Disziplinen erhalten. Um diese Interdisziplinarität weiter zu vertiefen, wird den Studierenden interdisziplinäres Arbeiten und Denken, insbesondere Fachbegriffe benachbarter Disziplinen, beigebracht. So besuchen sie beispielsweise gemeinsam mit Studierenden der Informatik und des Software System Engineerings die Vorlesung *Einführung in die Bioinformatik*, gemeinsam mit den Studierenden der Umweltingenieurwissenschaften und des Energieingenieurwesens die Vorlesung *Einführung in die Verfahrenstechnik* und mit den Studierenden des Computational Engineering Science, des Chemical Engineerings, des Maschinenbaus, der Informatik und der Verfahrenstechnik die Vorlesungen *Bioreaktortechnik* und *Reaktionstechnik*. Zudem arbeiten die Studierenden im *Interdisziplinären Blockpraktikum* mit Studierenden der Biologie, der Informatik, des Chemical Engineerings, der Umweltingenieurwissenschaften, des Wirtschaftsingenieurwesens und der Verfahrenstechnik zusammen. Neben fachlichen Inhalten werden den Studierenden ebenfalls Strategien zum lebenslangen Lernen beigebracht, die sie dazu befähigen, sich in neue Themenfelder einzuarbeiten. In den Vorlesungen und in den zahlreichen Praktika lernen die Studierenden die selbstständige Analyse und die Lösung anspruchsvoller Probleme und Aufgabenstellungen mit Hilfe von gängigen Methoden und Techniken der Biotechnologie. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse, aber auch Inhalte und Probleme der Biotechnologie, können sie dokumentieren, präsentieren und kommunizieren. Des Weiteren schulen die Studierenden in den Praktika ihre Teamfähigkeit durch effektives Arbeiten in der Gruppe. Dabei erlernen sie, Projekte zu organisieren und durchzuführen und erlangen die Befähigung, erarbeitete wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der beruflichen Praxis anzuwenden.“

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

Studienverlaufsplan	SWS	ECTS
1. Semester (WS)		
Modul Grundlagen der Biologie und Biotechnologie: Biologie der Zelle	V3	4
Modul Grundlagen der Biologie und Biotechnologie: Grundlagen der Biotechnologie	V3	4
Modul Allgemeine und anorganische Chemie: Allgemeine und Anorganische Chemie	V4 Ü1	6
Modul Allgemeine und anorganische Chemie: Praktikum Allgemeine Anorganische Chemie	P4	6
Modul Einführung in die Biochemie und Genetik: Einführung in die Biochemie	V2	3
Modul Mathematik und Quantitative Biologie: Mathematik für Biologen und Biotechnologen	V2 Ü2	7
	21	30
2. Semester (SS)		
Modul Grundlagen der Biologie und Biotechnologie: Einführung in die Mikrobiologie	V2	3
Modul Physik für Biologen und Biotechnologen: Physik für Biologen	V4 Ü1	6
Modul Organische Chemie: Organische Chemie	V3	5
Modul Organische Chemie: Organische Chemie Praktikum	P6	7
Modul Einführung in die Biochemie und Genetik: Einführung in die Genetik	V3	4
Modul Mathematik und Quantitative Biologie: Quantitative Biologie mit Computeranwendungen	V1 Ü1	3
Modul Biotechnologie und Mikrobiologie: Stoffproduktion und Omics-Technologien	V2	3
	23	31
3. Semester (WS)		
Modul Grundlagen der Physikalischen Chemie: Physikalische Chemie für Biologen und Biotechnologen	V4 Ü1	6
Modul Physik für Biologen und Biotechnologen: Praktikum Physik für Biologen	P4	6
Modul Computational Biology: Introduction to Bioinformatics	V2 Ü1	4
Modul Biotechnologie und Mikrobiologie: Mikrobiologisches Grundpraktikum	P1	1
Modul Biotechnologie und Mikrobiologie: Enzymtechnologie	V2	3

Modul Grundlagen der Molekularen Biotechnologie und Bioanalytik: Molekulare Biotechnologie	V2	3
Modul Zusatzqualifikationen 1	2	3
Modul Grundlagen der Molekularen Biotechnologie und Bioanalytik: Einführung in die Bioanalytik	V2	3
	21	29
4. Semester (SS)		
Modul Grundlagen der Physikalischen Chemie: Physikalisch-chemisches Grundpraktikum	P4	6
Modul Einführung in die Verfahrenstechnik und Seminar: Einführung in die Verfahrenstechnik	V2 Ü1	4
Modul Bioreaktortechnik und Reaktionstechnik: Vorlesung mit Übung Bioreaktortechnik	V2 Ü1	5
Modul Biotechnologie und Mikrobiologie: Physiologie der Mikroorganismen	V2	3
Modul Grundlagen der Molekularen Biotechnologie und Bioanalytik: Biotechnologisches Grundpraktikum	P2	4
Modul Wirtschaftliche Grundlagen und Ergebnispräsentation: Halten von wissenschaftlichen Vorträgen	S2	3
Modul Zusatzqualifikationen 2	2	3
Modul Einführung in die Verfahrenstechnik und Seminar: Seminar in ausgewählter Richtung	S2	3
	20	31
5. Semester (WS)		
Modul Computational Biology: Computational Biotechnology	V2	3
Modul Bioreaktortechnik und Reaktionstechnik: Vorlesung mit Übung Reaktionstechnik	V2 Ü2	6
Modul Interdisziplinäres Blockpraktikum: Interdisziplinäres Praktikum Biotechnologie, Bioverfahrenstechnik	P8	12
Modul Wirtschaftliche Grundlagen und Ergebnispräsentation Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprozessen	V1 Ü1	3
Modul Immunologie und Praxis der Molekularen Biotechnologie: Immunologie I	V2	3
Modul Immunologie und Praxis der Molekularen Biotechnologie: Praktikum Molekulare Biotechnologie	P8	8
	26	35

6. Semester (SS)		
Modul Projektorientiertes Methodenpraktikum: Projektorientiertes Methodenpraktikum	6	10
Modul Bachelorarbeit: Bachelorabschlussarbeit	8	12
Modul Bachelorarbeit: Bachelorabschlusskolloquium	2	2
	24	24
Gesamt	129	180

Gem. Selbstbericht sollen mit dem Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie folgende **Lernergebnisse** erreicht werden:

„Der Masterstudiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie der RWTH Aachen baut konsekutiv auf dem gleichnamigen Bachelorstudiengang auf. Er soll den Studierenden vertiefende natur- und ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden im Fachgebiet Biotechnologie vermitteln und die wissenschaftliche und berufliche Qualifikation in diesem Fachgebiet erhöhen. Zudem soll er den Studierenden den Einstieg in eine berufliche Tätigkeit im strategischplanerischen Umfeld ermöglichen und zu einer Vertiefung der Kenntnisse in einem weiterführenden Promotionsstudium befähigen. Der Studiengang umfasst drei Pflichtmodule im Wert von 18 ECTS, sieben bis zehn Wahlpflichtmodule im Wert von 62 ECTS und Zusatzqualifikationen im Wert von zehn ECTS. Die Auswahl der Fächer in den Pflichtmodulen stellt ein breites natur- und ingenieurwissenschaftliches Wissen der Biotechnologie sicher. Die Zusatzqualifikationen in den ersten drei Semestern ermöglichen den Studierenden eigenständige Studien im Umfang von zehn ECTS, die berufsqualifizierend sein sollen und das individuelle Ausbildungsprofil sinnvoll ergänzen. Diese Studien können auch nicht-fachspezifisch sein. Gedacht ist hier, wie bereits in Bezug auf den Bachelorstudiengang ausgeführt, an Kurse in Fremdsprachen, Informatik, Betriebsrecht, Medizin oder Management oder berufsvorbereitende Praktika (Industrie, Genehmigungsbehörde) oder Lehrqualifikation im Rahmen eines Tutoriums. Über diese Pflichtmodule hinaus wählen die Studierenden eine der vier Säulen „Verfahrenstechnik“, „Weiße Biotechnologie“, „Grüne Biotechnologie“ und „Rote Biotechnologie“ als ihre Schwerpunktsäule aus. Aus dieser Schwerpunktsäule müssen Vorlesungsmodule im Umfang von mindestens 12 ECTS und Praktikumsmodule im Umfang von mindestens 12 ECTS absolviert werden. Insgesamt müssen Module im Wert von 30 bis 35 ECTS belegt werden. Mit der Schwerpunktsetzung und der damit einhergehenden fachlichen Vertiefung erwerben die Studierenden neben der hohen wissenschaftlichen Qualifikation die entsprechende Selbstständigkeit in ihrem Schwerpunktbereich. Der Verbreiterung des biotechnologischen Wissens dient die Belegung von weiteren drei bis fünf Modulen im Wert von 27 bis 32 ECTS aus den anderen Säulen. In den Praktika arbeiten die Studierenden in Gruppen zusammen, um ihre Teamfähigkeit zu schulen. Ihnen wird die Fähigkeit zur Analyse und Lösung komplexer Probleme und Aufgabenstellungen vermittelt, so dass sie in der Lage sind, selbstständig und verantwortungsvoll wissenschaftlich zu arbeiten. Darüber hinaus erarbeiten sie in den Praktika, aber auch während ihrer Masterarbeit Methoden und Techniken, die zur Lösung neuer wissenschaftlicher und technischer Herausforderungen dienen. Die erhaltenen Ergebnisse können sie dokumentieren und präsentieren.“

Hierzu legt die Hochschule folgendes **Curriculum** vor:

Start im Wintersemester

1. Semester	ECTS	2. Semester	ECTS	3. Semester	ECTS	4. Semester	ECTS
Pflichtmodul der industriellen Biotechnologie [101.a-b/NN]	3	Pflichtmodul der industriellen Biotechnologie [101.c-d/NN]	3	Pflichtmodul molekulare u. theoretische Grundlagen des Protein- u. Bioprozessdesigns [103.a-b/NN]	3	Pflichtmodul Masterarbeit	30
Pflichtmodul Molekularbiologie und Bioanalytik [102.a-b/NN]	3	Pflichtmodul Molekularbiologie und Bioanalytik [102.c-d/NN]	3	Pflichtmodul molekulare und theoretische Grundlagen des Protein- u. Bioprozessdesigns [103.c-d/NN]	3		
Pflichtmodul Zusatzqualifikationen 1	4	Pflichtmodul Zusatzqualifikationen 2	3	Pflichtmodul Zusatzqualifikationen 3	3		
Pflichtmodul aus der Schwerpunktsäule (Theorie)	6	Pflichtmodul aus der Schwerpunktsäule (Praxis)	12	Modul aus einer der anderen Säulen (frei wählbar)	8		
Modul aus der Schwerpunktsäule	6			Modul aus einer der anderen Säulen (frei wählbar)	8		
Modul aus einer der anderen Säulen (frei wählbar)	8	Modul aus einer der anderen Säulen (frei wählbar)	8	Modul aus der Schwerpunktsäule	6		
	30		29		31		

Start im Sommersemester

2. Semester	ECTS	1. Semester	ECTS	3. Semester	ECTS	4. Semester	ECTS
Pflichtmodul der industriellen Biotechnologie [101.c-d/NN]	3	Pflichtmodul der industriellen Biotechnologie [101.a-b/NN]	3	Pflichtmodul aus der Schwerpunktsäule (Praxis)	12	Pflichtmodul Masterarbeit	30
Pflichtmodul Molekularbiologie und Bioanalytik [102.c-d/NN]	3	Pflichtmodul Molekularbiologie und Bioanalytik [102.a-b/NN]	3				
Pflichtmodul Zusatzqualifikationen 1 [104/NN]	3	Pflichtmodul molekulare u. theoretische Grundlagen des Protein- u. Bioprozessdesigns [103.a-b/NN]	3				
Pflichtmodul aus der Schwerpunktsäule (Theorie)	6	Pflichtmodul molekulare u. theoretische Grundlagen des Protein- u. Bioprozessdesigns [103.c-d/NN]	3	Modul aus einer der anderen Säulen (frei wählbar)	8		
Modul aus einer der anderen Säulen (frei wählbar)	8	Pflichtmodul Zusatzqualifikationen [104/NN]	4	Modul aus einer der anderen Säulen (frei wählbar)	8		
		Pflichtmodul Zusatzqualifikationen 2 [104/NN]	3				
Modul aus einer der anderen Säulen (frei wählbar)	8	Modul aus der Schwerpunktsäule	6				
		Modul aus der Schwerpunktsäule	6				
31		31		28		30	

BEREICH / SÄULE	CP
------------------------	-----------

Pflichtmodule	
Pflichtmodul der industriellen Biotechnologie	6
Pflichtmodul Molekularbiologie und Bioanalytik	6
Pflichtmodul molekulare und theoretische Grundlagen des Protein- und Bioprozessdesigns	6
Pflichtmodul Zusatzqualifikationen	10
Pflichtmodul Masterarbeit	30

Säule Verfahrenstechnik	
Qualitäts- und Projektmanagement	6
Qualitätssicherung	10
Grundlagen der Verfahrenstechnik	5
Produkt- und Prozessentwicklung	12
Enzymprozesstechnik	4
Forschungspraktikum Verfahrenstechnik von Fermentationsprozessen	12
Praktikum Produktaufbereitung und Enzymkatalyse	9
Systembiotechnologie	10
Moderne bioverfahrenstechnische Methoden	6
Forschungspraktikum Verfahrenstechnik von Aufbereitungsprozessen	12
Medizinische Verfahrenstechnik	4
Forschungspraktikum Verfahrenstechnik von Membranprozessen	12
Industrielle Umwelttechnik und Luftreinhaltung	5
Forschungspraktikum Einzelzellanalyse, Fermentationsprozesse, Enzymkaskaden	12
Mikrofluidsysteme Bio-MEMS	5
Analytische Biotechnologie	5

Säule Weiße Biotechnologie	
Systembiotechnologie	10
Blockpraktikum Allgemeine Biotechnologie	12
Praxis zur Glykobiotechnologie 1	12
Praxis zur Glykobiotechnologie 1	12
Praxis der Proteinchemie	9
Blockpraktikum Physiologie der Mikroorganismen	9
Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie 1	9
Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie 2	9
Molekulargenetik	9
Molekulare und Industrielle Mikrobiologie	6
Molekulare Biophysik und Strukturbioogie	6
Praxis der Proteinstruktur- und Proteomanalyse	12
Spezielle Angewandte Mikrobiologie	9
Quantitative Mikrobiologie	9
Praktikum quantitative Mikrobiologie	9
Mikrobiologisches Forschungspraktikum	9
Praktikum Mikrobengenetik	9
Analytische Biotechnologie	5
Methoden der genetischen Analyse	9
Forschungspraktikum im Bereich Molekulargenetik und Gentechnologie	12

Säule Grüne Biotechnologie	
Molekulargenetik	9
Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion	9
Praktikum Genetics of Plant-Microbe-Interaction	9
Theorie der Pflanzenbiotechnologie	6
Praxis der Pflanzenbiotechnologie	9
Forschungspraktikum Pflanzenbiotechnologie	9
Pflanzenphysiologie	8
Forschungspraktikum im Bereich Molekulargenetik und Gentechnologie	12
Theorie der Biologie Pflanzlicher Zellwände	6
Praxis der Biologie Pflanzlicher Zellwände	9
Induzierte Resistenz von Pflanzen 1 -Theorie	9
Induzierte Resistenz von Pflanzen 2 -Praxis	9
Signaling	6
Quantitative Analyse des Pflanzenwachstums und Phänotypisierungstechnologien	6
Praktikum Quantitative Analyse des Pflanzenwachstums und Phänotypisierungstechnologien	5
Phytopathologie	9

Säule Rote Biotechnologie	
Molekulargenetik	9
Forschungspraktikum im Bereich Molekulargenetik und Gentechnologie	12
Signaling	6
Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie 1	9
Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie 2	9
Biomaterialien/Bioaktive Peptide	4
Praxis zur Glykobiotechnologie 1	12
Praxis zur Glykobiotechnologie 1	12
Theorie Immunologie	9
Praxis Immunologie	9
Klinisches Forschungspraktikum	9
Theorie der Proteinchemie	5
Praxis der Proteinchemie	9
Biochemie der Signaltransduktion	5
Theorie der Molekularen Medizin (TMOM)	9
Praktische Molekulare Medizin (PMOM)	9
Molekulare Parasitologie	12
Arzneimittelforschung	5
Grundlagen der Pharmakologie	5
Theoretische Immunologie	3
Systems Biology	5
Theorie der Stammzellbiologie und Zelltherapie	6
Forschungspraktikum zur Stammzellbiologie	9
Reproduktionsphysiologie	5