

## Beschluss zur Akkreditierung

### der Studiengänge

- „Angewandte Chemie“ (B.Sc.)
- „Angewandte Chemie mit Praxissemester“ (B.Sc.)
- „Angewandte Chemie (dual)“ (B.Sc.) (Erstakkreditierung)
- „Prozesstechnik (dual)“ (B.Eng.)
- „Nuclear Applications“ (M.Sc.)
- „Angewandte Polymerwissenschaften“ (M.Sc.)

### an der Fachhochschule Aachen

Auf der Basis des Berichts der Gutachtergruppe und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 52. Sitzung vom 26./27.08.2013 spricht die Akkreditierungskommission folgende Entscheidungen aus:

1. Die Studiengänge „Angewandte Chemie“, „Angewandte Chemie mit Praxissemester“, „Angewandte Chemie (dual)“ jeweils mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ sowie der Studiengang „Prozesstechnik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Engineering“ und die Studiengänge „Nuclear Applications“ und „Angewandte Polymerwissenschaften“ jeweils mit dem Abschluss „Master of Science“ an der **Fachhochschule Aachen** werden unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 07.12.2011) mit Auflagen akkreditiert.

Die Studiengänge entsprechen grundsätzlich den Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen, den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz, den landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen sowie den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse in der aktuell gültigen Fassung. Die im Verfahren festgestellten Mängel sind durch die Hochschule innerhalb von neun Monaten behebbar.

2. Bei den Studiengängen „Nuclear Applications“ und „Angewandte Polymerwissenschaften“ handelt es sich um **konsequente** Masterstudiengänge.
3. Die Akkreditierung wird mit den unten genannten Auflagen verbunden. Die Auflagen sind umzusetzen. Die Umsetzung der Auflagen ist schriftlich zu dokumentieren und AQAS spätestens **bis zum 31.05.2014** anzuzeigen.
4. Die Akkreditierung der unter I.1 genannten Studiengänge wird mit Ausnahme des Studiengangs „Angewandte Chemie (dual)“ für eine **Dauer von sieben Jahren** (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist unter Anrechnung der vorläufigen Akkreditierung gemäß Beschluss der Akkreditierungskommission vom 20./21.08.2012 **gültig bis zum 30.09.2019**.

5. Die Akkreditierung des Studiengangs „**Angewandte Chemie (dual)**“ wird für eine **Dauer von fünf Jahren** (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist **gültig bis zum 30.09.2018**.

**Auflagen zu den im Paket zusammengefassten Studiengängen:**

**Übergreifende Auflagen zu allen Studiengängen:**

- A.I.1 Die Learning Outcomes müssen in allen Modulbeschreibungen präziser und kompetenzorientiert formuliert werden.
- A.I.2 Die Themenfelder Umweltschutz (u. a. Nachhaltigkeit) und Arbeitssicherheit (u. a. Gefahrstoffverordnung, gesundheitliche Gefährdungen durch Chemikalien, neues GHS-System, Reach etc.) müssen in den Modulhandbüchern ausführlicher dargestellt werden.

**Auflagen zu den Studiengängen „Angewandte Chemie“, „Angewandte Chemie mit Praxissemester“ und „Angewandte Chemie (dual)“:**

- A.II.1 Die Modularisierung der Studiengänge muss überarbeitet werden, dabei müssen folgende Punkte beachtet werden:
- a) Die Module müssen zeitlich und thematisch abgeschlossene Studieneinheiten bilden.
  - b) Es muss i. d. R. eine gemeinsame Modulprüfung stattfinden. Ausnahmen müssen stichhaltig begründet werden.
  - c) Die Prüfungsform des jeweiligen Moduls muss geeignet sein, den Erwerb der Kompetenzen nachzuweisen.
- A.II.2 Der exemplarische Studienverlauf ist so zu gestalten, dass sichergestellt ist, dass die Studierenden i. d. R. 60 CP pro Studienjahr erwerben können. Die Arbeitsbelastung muss gleichmäßig über die Semester verteilt sein.
- A.II.3 Die Modulhandbücher sind zu überarbeiten. Dabei sind insbesondere folgende Aspekte zu berücksichtigen:
- a) Der Workload und die jeweilige Präsenz- und Selbstlernzeit müssen korrekt ausgewiesen werden. Die Relation von Arbeitsstunden zu einem Credit Point muss in der Spanne von 25 bis 30 Stunden/CP liegen.
  - b) Fehlende Modulbeschreibungen müssen ergänzt werden.

**Auflagen zum Studiengang „Prozesstechnik (dual)“:**

- A.III.1 Die in den ersten Semestern zu erwerbende CP-Anzahl muss reduziert werden. Es müssen gemäß den Vorgaben des Akkreditierungsrats deutlich weniger als 60 CP pro Studienjahr vorgesehen werden.
- A.III.2 Die Anzahl der CP der Module zur Mathematik und Physik müssen so angepasst werden, dass der Workload realistisch ist.
- A.III.3 Das Modulhandbuch ist zu überarbeiten. Dabei müssen insbesondere der Workload und die jeweilige Präsenz- und Selbstlernzeit korrekt ausgewiesen werden. Die Relation von Arbeitsstunden zu einem Credit Point muss in der Spanne von 25 bis 30 Stunden/CP liegen.

### **Auflagen zum Studiengang „Nuclear Applications“:**

- A.IV.1 Die Modularisierung des Studiengangs muss überarbeitet werden, dabei müssen folgende Punkte beachtet werden:
- a) Die Module müssen zeitlich und thematisch abgeschlossene Studieneinheiten bilden.
  - b) Es muss i. d. R. eine Modulprüfung stattfinden. Ausnahmen müssen stichhaltig begründet werden.
- A.IV.2 Zur Sicherstellung des Pflichtangebots, das in Kooperation mit anderen Institutionen durchgeführt wird, sind entsprechende Vereinbarungen vorzulegen.

Die Auflagen beziehen sich auf im Verfahren festgestellte Mängel hinsichtlich der Erfüllung der Kriterien des Akkreditierungsrates zur Akkreditierung von Studiengängen i. d. F. vom 07.12.2011.

Zur Weiterentwicklung der Studiengänge werden die folgenden **Empfehlungen** gegeben:

### **Übergreifende Empfehlungen zu allen Studiengängen:**

- E.I.1 Die Bemühungen, dass mehr Studierende Auslandsaufenthalte wahrnehmen, sollten verstärkt werden.
- E.I.2 Die Hochschule sollte ihre Maßnahmen zur Erhebung des Workloads verstärken.
- E.I.3 Die Absolventenbefragungen sollten so durchgeführt werden, dass die Ergebnisse besser zur Weiterentwicklung der Studiengänge eingesetzt werden können.
- E.I.4 Alle studiengangsrelevanten Dokumente sollten auf der Homepage der Hochschule zugänglich sein.
- E.I.5 Bei der Veranschlagung der Präsenzzeit sollten einheitlich 45 oder 60 Minuten vorgesehen werden.

### **Empfehlung zu den Studiengängen „Angewandte Chemie“, „Angewandte Chemie mit Praxissemester“ und „Angewandte Chemie (dual)“:**

- E.II.1 Die zeitliche Abfolge von Vorlesung und Praktikum in der Organischen Chemie sollte so gestaltet werden, dass die Inhalte der Vorlesungen vor dem Beginn des Praktikums bekannt sind.

### **Empfehlungen zum Studiengang „Prozesstechnik (dual)“:**

- E.III.1 Die Relation von SWS zu CP sollte insbesondere in den Modulen „Mathematik“ und „Physik“ überprüft werden und ggf. sollten Vor- und Ergänzungskurse einbezogen und kreditiert werden.

### **Empfehlungen zum Studiengang „Nuclear Applications“:**

- E.IV.1 Alle Studiengangsdokumente, insbesondere die Prüfungsordnung, sollten auch in Englisch vorgehalten werden.
- E.IV.2 Es sollten auch Module, die kleiner als 10 CP sind, angeboten werden.

**Empfehlung zum Studiengang „Angewandte Polymerwissenschaften“:**

E.V.1 Die Absprachen bezüglich der verschiedenen Kooperationen sollten verschriftlicht werden, um eine personenungebundene Kontinuität sicherzustellen.

Zur weiteren Begründung dieser Entscheidungen verweist die Akkreditierungskommission auf das Gutachten, das diesem Beschluss als Anlage beiliegt.

# Gutachten zur Akkreditierung

## der Studiengänge

- „Angewandte Chemie“ (B.Sc.)
- „Angewandte Chemie mit Praxissemester“ (B.Sc.)
- „Angewandte Chemie (dual)“ (B.Sc.) (Erstakkreditierung)
- „Prozesstechnik (dual)“ (B.Eng.)
- „Nuclear Applications“ (M.Sc.)
- „Angewandte Polymerwissenschaften“ (M.Sc.)

## an der Fachhochschule Aachen

Begehung am 17./18.06.2013

### Gutachtergruppe:

<b>Salome Adam</b>	Studentin der Universität Leipzig (studentische Gutachterin)
<b>Dr. Wolfgang Brinkwerth</b>	Bayer AG (Vertreter der Berufspraxis)
<b>Prof. Dr. Christoph Düllmann</b>	Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Kernchemie
<b>Prof. Dr.-Ing. Burkhard Egerer</b>	Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Fakultät Verfahrenstechnik
<b>Prof. Dr. Wolfgang Fichtner</b>	Hochschule Darmstadt, Fachbereich Chemie- und Biotechnologie
<b>Koordination: Sören Wallrodt</b>	Geschäftsstelle von AQAS, Köln



**AQAS**

Agentur für Qualitätsicherung durch  
Akkreditierung von  
Studiengängen

## **Präambel**

Gegenstand des Akkreditierungsverfahrens sind Bachelor- und Masterstudiengänge an staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen. Die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen wird in den Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz verbindlich vorgeschrieben und in den einzelnen Hochschulgesetzen der Länder auf unterschiedliche Weise als Voraussetzung für die staatliche Genehmigung eingefordert.

Die Begutachtung der Studiengänge erfolgte unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ in der Fassung vom 07.12.2011.

## **1 Studiengangsübergreifende Aspekte**

### **1.1 Allgemeine Informationen**

Der Fachbereich 3 „Chemie und Biotechnologie“ der Fachhochschule Aachen ist am Campus Jülich angesiedelt. Dort sind nach eigenen Angaben zum Zeitpunkt der Akkreditierung 20 hauptamtlich lehrende Professorinnen und Professoren beschäftigt. Der Fachbereich wird von einem Fachbereichsbeirat beraten, der sich aus fünf Vertreterinnen und Vertretern aus Industrie und Forschungseinrichtungen zusammensetzt. Am Fachbereich werden sechs Bachelor- und drei Masterstudiengänge angeboten.

Zum Wintersemester 2012/13 wird mit dem dualen Bachelorstudiengang „Angewandte Chemie“ ein neuer Studiengang eingerichtet, der eine weitere Variante des schon bestehenden Bachelorstudiengangs „Angewandte Chemie“ darstellt.

Die Aktivitäten des Fachbereichs in Forschung und Entwicklung werden laut Selbstbericht in der Kompetenzplattform „Polymere Materialien“ und drei Instituten gebündelt: dem „Institut für Angewandte Polymerchemie“ (in Kooperation mit der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg), dem „Institut für Nano- und Biotechnologien“ sowie in dem Anfang 2012 gegründeten „Institut für Angewandte Nukleare Technologien“.

Die Fachhochschule Aachen hat das Prinzip der Chancengleichheit in ihr Leitbild aufgenommen und setzt nach eigener Aussage mehrere Maßnahmen im Rahmen der Gleichstellungspolitik um.

### **Bewertung**

Die Fachhochschule Aachen hat 2009 das Zertifikat „familiengerechte Hochschule“ bekommen und fördert die Vereinbarkeiten von Beruf bzw. Studium und Familie. Weiterhin versucht sie eine paritätische Besetzung von Männern und Frauen bei Entscheidungsstrukturen einzuhalten und fördert Frauen insbesondere in Bereichen, in denen sie unterrepräsentiert sind.

In Hinblick auf die Studienprogramme findet das Gender Mainstreaming in der Form Anwendung, dass versucht wird, mehr Studentinnen für ein Studium in diesen Fächern zu begeistern. Das geschieht durch die Koordinationstelle „MINT4u“, gezielte Ansprachen auf Berufsmessen, dem „Girls' day“ und Veranstaltungen mit Ingenieurinnen für Schülerinnen.

Studentinnen wird versucht, den Weg durch das Studium und in den Beruf zu erleichtern, indem es eine spezielle „Studentinnen-Liste“ gibt, die über Veranstaltungen und bestimmte Programme zur Förderung des Berufseinstiegs informiert. Außerdem gibt es Stipendien und ein Karrieretraining für Absolventinnen der Fachhochschule Aachen und es wird versucht, gezielter Stellen so auszuschreiben, dass sich mehr weibliche Fachkräfte bewerben.

Die Angebote bzw. die Konzeption zur Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit werden von der Gutachtergruppe als gut bewertet, da die Fachhochschule Aachen sich zum Ziel setzt,

auf allen Ebenen von der Ansprache von potentiell Studierenden bis zur Ebene der Berufungen für mehr Geschlechtergerechtigkeit einzustehen.

## **1.2 Studierbarkeit/Beratung, Betreuung, Information und Organisation**

Der Fachbereich 3 offeriert nach eigenen Angaben bereits für Schülerinnen und Schüler verschiedene Beratungsangebote wie ein Schnupperstudium, Hochschulinformationstage, „Berufe live“ und beteiligt sich an Projekten wie „MINT4u“, „FH4u“ sowie dem „Girl's Day“. Für Studierende in besonderen Lebenssituationen existiert als erste Anlaufstelle die psychosoziale Beratungsstelle der Fachhochschule und es steht auch das Beratungsangebot der Gleichstellungsbeauftragten in Hinblick auf das Thema Studieren mit Kind zur Verfügung.

Darüber hinaus soll es in Orientierungs- und Einführungsphasen Informationsveranstaltungen zu allen Themen geben, die für Studienanfänger/innen von Interesse sind. Die Hochschule nennt beispielhaft: Zurechtfinden am Studienort, Zurechtfinden an der Hochschule, Informationsquellen an der Hochschule, Einführung in die Bibliothek, CAMPUS-Online-System der Hochschule, Zurechtfinden in den Fachbereichen und Informationen zum BAföG.

Zusätzlich sollen studiengangsspezifische Veranstaltungen angeboten werden, in denen die Studierenden zum Studienverlauf, über Studieninhalte des Studiengangs, Ansprechpartner/innen im Fachbereich, Fachstudienberater/innen, Prüfungsordnungen, Organisation der Prüfungen etc. informiert werden. Laut Selbstbericht gibt es während des Studienverlaufs Informationsveranstaltungen z. B. zur Durchführung eines Auslandssemesters, zum Praxissemester oder dem Bachelorprojekt.

Beim ausbildungsintegrierenden Studium der Prozesstechnik wird das in Hürth von der Rhein-Erft Akademie angebotene Kernstudium auf fünf Semester gestreckt (bei identischen Lehrveranstaltungen). Parallel zum Kernstudium erfolgt die Berufsausbildung, die bislang eingeschränkt ist auf die Ausbildung zum Chemikanten bzw. zur Chemikantin. Die Ausbildung erfolgt modular beim ausbildenden Betrieb oder bei der Rhein-Erft Akademie entsprechend dem gültigen Ausbildungsrahmenplan. Ein Besuch der Berufsschule ist nicht vorgesehen, spezielle Themen der Berufsschulausbildung werden im Rahmen eines Ergänzungsunterrichtes an der Rhein-Erft Akademie vermittelt. Die IHK-Abschlussprüfung erfolgt nach einer verkürzten Ausbildungszeit von 2,5 Jahren.

Um die zeitliche Arbeitsbelastung während des berufs begleitenden bzw. ausbildungsintegrierenden Studiums der „Prozesstechnik“ zu senken, sollen spezielle Kompetenzen, die die Studierenden während ihrer vorangegangenen beruflichen Tätigkeit oder im Studienverlauf im Rahmen einer Vereinbarung durch eine entsprechend definierte Tätigkeit am Arbeitsplatz erworben haben, berücksichtigt und als Studienleistungen anerkannt werden. Ebenso können Projekte am Arbeitsplatz, die durch sog. „Learning Agreements“ zwischen dem Studierenden, dem Unternehmen und der Hochschule vereinbart werden, Lehrveranstaltungen und Prüfungen oder Teile davon ersetzen. Fachhochschule und Rhein-Erft Akademie haben dafür laut Selbstbericht ein standardisiertes Verfahren entworfen.

Hauptsächliche Gründe für die längere Studiendauer internationaler Studierender im Studiengang „Nuclear Applications“ sind laut Antrag eine verlängerte Anpassungszeit an das deutsche Studiensystem sowie eine schlechte finanzielle Ausstattung, die es erforderlich macht, dass die Studierenden einer Arbeitstätigkeit nachgehen und so weniger Zeit für das Studium aufwenden können.

Laut Selbstbericht haben im Verlauf des Sommersemesters 2011 alle Studierenden des ersten Studienjahrgangs innerhalb der Regelstudienzeit das Studium beendet. Der zweite Studienjahr-

gang wird aus Sicht zum Zeitpunkt der Antragstellung ebenfalls zum Ende des Sommersemesters 2012 in Regelstudienzeit das Studium abschließen.

Die Prüfungen zu den Modulen werden laut Antrag dreimal pro Jahr angeboten, so dass bei Nichtbestehen einer Prüfung diese zeitnah wiederholt werden kann. Die drei Prüfungszeiträume liegen am Ende des Sommersemesters, zu Beginn des Wintersemesters sowie am Ende des Wintersemesters/Anfang des Sommersemesters. Die ersten beiden Prüfungszeiträume (Ende Sommersemester und Anfang Wintersemester) umfassen jeweils 14 Tage. Der dritte Prüfungszeitraum ist gesplittet und beinhaltet 14 Tage am Ende des Wintersemesters und eine Woche zu Beginn des Sommersemesters. In den Prüfungszeiträumen finden laut Selbstdokumentation keine Lehrveranstaltungen statt.

In § 16 (7) der Rahmenprüfungsordnung wird der Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderungen geregelt. Dort ist festgelegt, dass durch die Gestaltung der Prüfungsbedingungen eine Benachteiligung für Behinderte nach Möglichkeit auszugleichen ist. Demnach können gleichwertige Prüfungsleistungen auf Antrag auch in anderer Form erbracht werden. Die Prüfungsordnungen wurden, laut einer Bestätigung der Hochschule, einer Rechtsprüfung unterzogen und veröffentlicht.

### **Bewertung**

Die Verantwortlichkeiten in den Studienprogrammen sind grundsätzlich klar geregelt. In den Studiengängen der „Angewandten Chemie“ sind die/der Dekan/in und die/der Studiendekan/in verantwortlich und zusätzlich ein/e Fachstudienberater/in für die Studiengänge der angewandte Chemie. Der Studiengang „Prozesstechnik“ wird von einer/einem Fachstudienberater/in und Studienberater/in der Fachhochschule Aachen verantwortet und es gibt eine/n Berater/in der Rhein-Erft Akademie zur Koordination, Organisation und Planung der Studienbestandteile, die dort absolviert werden. Ein/e Studiengangsleiter/in mit den Aufgaben einer/eines Studiendekanin/Studiendekans in Kooperation mit der/dem Prodekan/in organisieren den Masterstudiengang „Nuclear Applications“. Der Masterstudiengang „Angewandte Polymerwissenschaften“ wird von einer/einem Fachstudienberater/in und einer/einem Vertreter/in der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg organisiert.

Die Lehrangebote bauen grundsätzlich in allen Studiengängen inhaltlich und organisatorisch aufeinander auf und sind hinreichend aufeinander abgestimmt. Zur Verbesserung der Studierbarkeit wird allerdings empfohlen, in den Studiengängen „Angewandte Chemie“ mit und ohne Praxissemester bzw. dual das Modul „Organische Chemie 1“ über zwei Semester zu strecken, damit das Praktikum und die Vorlesungen nicht zeitgleich stattfinden müssen. Dadurch könnte das von den Studierenden vorgetragene Problem behoben werden, dass Themen in den Praktika behandelt werden, bevor diese in den Vorlesungen vorkommen **[Monitum II.4]**.

Studieninteressierte werden über die Fachhochschule Aachen und die assoziierten Institutionen durch die allgemeine Studienberatung, einen Hochschulinformationstag, die Beteiligung an Messen und durch Angebote wie z. B. das „Schnupperstudium“ und den „Girls‘ day“ gut informiert. Die Studiengänge haben außerdem ein spezifisches Informationsangebot durch Einführungsveranstaltungen. Auch die fachliche und überfachliche Beratung der Studierenden ist sichergestellt. In der Rahmenprüfungsordnung ist in § 16 (7) der Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung vorgesehen. Ein fachübergreifendes Betreuungs- bzw. Beratungsangebote für Studierende mit Behinderung und für Studierende in besonderen Lebenssituation ist vorhanden. Bei der Begehung wurde deutlich, dass in diesen Institutionen auch auf fachspezifische Probleme kompetent eingegangen werden kann. Ferner wird auf die „Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Fachhochschule Aachen“ hingewiesen, die den Antragsunterlagen beigelegt war. In beiden Regelwerken wird auf das Mentorenprogramm hingewiesen, an dem die Studierenden teilnehmen und in dem Fragen zur Gestaltung des Studiums behandelt werden.



Da das Mentorenprogramm durch die Verankerung in den Prüfungsordnungen institutionalisiert ist, steht die Möglichkeit einer fundierten Betreuung außer Frage.

Der Workload ist nicht in allen Modulen der Studiengänge zur „Angewandten Chemie“ und „Prozesstechnik“ korrekt und entsprechend den Vorgaben in den Modulhandbüchern ausgewiesen. Die Relation von Credit Points (CP) zum Arbeitsaufwand liegt nicht immer in der vorgesehenen Spanne von 25 bis 30 Stunden pro CP, so weist z. B. das Modul „Technische Störungsmechanik“ im Studiengang „Prozesstechnik“ eine Arbeitsbelastung von 144 Stunden bei vier CP (36 Std./CP) auf. Bei diesem Modul ist weiterhin fraglich, ob die angegebene Präsenzzeit von 36 Stunden bei einem Umfang von 4 SWS korrekt ausgewiesen ist. Hingegen wird im Modul „Physik 2“, welches in den Studiengängen zur „Angewandten Chemie“ angeboten wird, ein Arbeitsaufwand von 51 Stunden bei der Vergabe von drei CP (17 Std./CP) angegeben. Folglich muss in den Modulhandbüchern der Workload und die jeweilige Präsenz- und Selbstlernzeit korrekt und entsprechend den Vorgaben ausgewiesen werden **[Monitum II.3a & III.3]**. Des Weiteren fehlen einige Modulbeschreibungen, z. B. in den Studiengängen der „Angewandten Chemie“ das Modul „Einführung in GLP/GMP“. Die fehlenden Modulbeschreibungen müssen im Modulhandbuch ergänzt werden **[Monitum II.3b]**.

Des Weiteren fällt auf, dass die Präsenzzeit bei Veranstaltungen in den Studiengängen unterschiedlich mit 45 Minuten und einer Stunde ausgewiesen wird. Deshalb sollte bei der Veranschlagung der Präsenzzeit einheitlich 45 oder 60 Minuten vorgesehen werden **[Monitum I.7]**.

In allen Studiengängen sind die Learning Outcomes nicht durchgängig kompetenzorientiert formuliert. Die Modulhandbücher müssen diesbezüglich überarbeitet werden **[Monitum I.1]**.

Der Workload und die CP-Anzahl in den Modulen zur Mathematik und Physik sind im Studiengang „Prozesstechnik“ nicht korrekt ausgewiesen. In den Studiengängen der „Angewandten Chemie“ ist das Modul „Mathematik 1“ mit acht CP und acht SWS ausgewiesen und das Modul „Physik 1“ mit sechs CP und sechs SWS. Hingegen ist im Studiengang „Prozesstechnik“ das Modul „Mathematik“, bei identischer Modulbeschreibung mit dem Modul „Mathematik 1“, mit neun CP und fünf SWS ausgewiesen. Das Modul „Physik“ hat ebenfalls neun CP und sogar nur vier SWS. In diesen Modulen wird eine sehr hohe Anzahl von Credits in Relation zu den SWS vergeben. Offenbar lernen die Studierenden in diesem Studiengang die gleichen Lerninhalte wie Studierende der Studiengänge der „Angewandten Chemie“, jedoch wird ihnen der Stoff in einer wesentlich verkürzten Vorlesung vermittelt. Auf der Begehung wurde deutlich, dass diese Differenz im Studiengang „Prozesstechnik“ i. d. R. durch Vorkurse und weitere Nachhilfekurse an der Rhein-Erft Akademie ausgeglichen werden muss. Diese „Extrakurse“ sind jedoch nicht kreditiert und gehen somit nicht in die Workloadberechnung ein. Zusätzlich sind die Angaben der Arbeitsbelastungen in diesen beiden Modulen grundsätzlich nicht korrekt bezüglich der Relation von Arbeitsstunden zu CP, so werden im Modul „Mathematik“ für neun CP 200 Stunden (22 Std./CP) und für das Modul „Physik“ neun CP für 162 Stunden (18 Std./CP) angesetzt. Wie hoch der tatsächliche Aufwand für die Studierenden wirklich ist, konnte nicht schlüssig dargelegt werden. Jedoch wurde deutlich, dass die Rechnung nicht stimmig ist. Insbesondere das Gespräch mit den Studierenden machte deutlich, dass alleine aufgrund des berufsbegleitenden Charakters des Studiengangs „Prozesstechnik“ der Erwerb der entsprechenden Kompetenzen nicht in verkürzter Präsenzzeit mit einer insgesamt erhöhten CP-Vergabe stattfinden kann. Es sollten aus Sicht der Gutachtergruppe nicht für inhaltlich identische Module unterschiedliche Creditzahlen und weiterhin für eine geringere SWS-Zahl mehr CP vergeben werden, ohne dass eine schlüssige Begründung dargelegt wird. Zusätzlich zeigt die Existenz von „Extrakursen“, dass der Stoff i. d. R. mit dieser geringen SWS-Zahl nicht bewältigbar ist. Die Anzahl der CP in den Modulen „Mathematik“ und „Physik“ des Studiengangs „Prozesstechnik“ muss deswegen so angepasst werden, dass sie die tatsächliche Arbeitsbelastung abbildet **[Monitum III.2]**. Seitens der Gutachtergruppe wäre es denk-

bar, z. B. die Vorkurse in die Module aufzunehmen und somit auch eine der Thematik angemessene Relation von Präsenzzeit zu CP-Anzahl zu erreichen **[Monitum III.4]**.

Generell ist anzumerken, dass die Studierenden im Studiengang „Prozesstechnik“ in den ersten beiden Semestern je 30 Credits zu absolvieren haben. Das widerspricht jedoch den Vorgaben des Akkreditierungsrates, wonach der Erwerb von 60 CP im Studienjahr nicht berufsbegleitend möglich ist. Auch von der Gutachtergruppe wird es nicht als realistisch eingeschätzt, dass dieser Aufwand neben einer Berufstätigkeit zu bewerkstelligen ist. Die Studierenden bekommen in vielen Fällen keine Arbeitsreduzierung und außerdem zeigte sich, dass die Anerkennung von Kompetenzen aus dem Beruf für das Studium, wodurch die Studienzeit reduziert werden könnte, selten wahrgenommen wird. Es sind zwar positiv zu bewertende studienorganisatorische Maßnahmen, wie z. B. die Durchführung von Lehrveranstaltungen in besonders geeigneten Zeiträumen festzustellen, allerdings ist keine systematische Verknüpfung oder Kooperation mit den jeweiligen Unternehmen in einem Maße erkennbar, die einen solchen Arbeitsaufwand in den ersten Semestern studierbar erscheinen lässt. Da die späteren Semester allerdings deutlich geringere Arbeitsbelastungen bzw. CP-Umfänge aufweisen, ist der Studiengang in der Gesamtbetrachtung durchaus in der Regelstudienzeit studierbar. Trotzdem muss der Studienverlauf, d. h. vor allem die Verteilung der Arbeitsbelastung über die Semester, so angepasst werden, dass die Arbeitsbelastung in jedem Semester die Studierbarkeit gewährleistet **[Monitum III.1]**.

Aus den Modulablaufplänen und Modulhandbüchern wird deutlich, dass in allen Studiengängen Praxiselemente vorgesehen sind, die auch mit CP kreditiert sind.

Die Modularisierung der Studiengänge, mit Ausnahme der Studiengänge „Prozesstechnik (dual)“ und „Angewandte Polymerwissenschaften“, ist nicht immer gelungen. Im Studiengang „Nuclear Applications“ werden im Modulhandbuch statt Modulbeschreibungen für die ganzen Module die Teilmodule einzeln beschrieben und teilweise mit nicht-ganzzahligen CP-Angaben versehen. Neben inhaltlichen Schwächen der Modularisierung (siehe Abschnitt 2.3.2 bezüglich des Moduls „Fundamental Skills 1“) zeigt auch die getrennte Beschreibung und Kreditierung der Teilmodule sowie die Prüfungen für jedes Teilmodul, welche unabhängig voneinander bestanden werden müssen (vgl. § 7 (2) der PO), dass die Modularisierung hier noch nicht vollständig umgesetzt wurde. Auch in den übrigen Studiengängen, mit Ausnahme der Studiengänge „Prozesstechnik (dual)“ und „Angewandte Polymerwissenschaften“, kann die Modularisierung nicht immer überzeugen. Es finden sich z. B. mehrere Module, die einen geringeren Umfang als fünf CP aufweisen und die Teilprüfungen vorsehen. Häufig sind diese zwar didaktisch begründet und insofern als Ausnahme von der Regel zu verstehen, allerdings wird insbesondere die Prüfungslast von der Gutachtergruppe in den Studiengängen als zu hoch angesehen. So sind am Ende des ersten Semesters der Bachelorstudiengänge zur „Angewandten Chemie“ zum Beispiel sechs Prüfungen innerhalb eines gesplitteten Prüfungszeitraums von 14 Tagen abzulegen. Das liegt vor allem daran, dass ein Modul, wie schon zum Studiengang „Nuclear Applications“ erläutert, meistens aus mehreren inhaltlich unabhängigen Einzelveranstaltungen besteht, die dann am Ende einzeln abgeprüft werden. Die Gewichtung der einzelnen Noten ergibt sich anschließend durch die Verteilung der CP innerhalb der Module. Die Prüfungen sind dabei nicht-kompensatorisch, was in diesem Umfang nicht einer Modularisierung entspricht. Dadurch haben die Studierenden häufig viele Prüfungen am Ende des Semesters und keine gemeinsame Modulprüfung. Insofern muss die Modularisierung der Studiengänge überarbeitet werden. Insbesondere muss sichergestellt werden, dass nur inhaltlich in sich geschlossene Studieneinheiten ein Modul bilden **[Montium II.1a & IV.1a]** und es in allen Studiengängen i. d. R. eine Modulabschlussprüfung gibt. Ausnahmen müssen stichhaltig begründet werden **[Monitum II.1b & IV.1b]**. Es könnte angedacht werden, gerade in den Bachelorstudiengängen der „Angewandte Chemie“ öfter studienbegleitend zu prüfen und nicht ausschließlich mit umfangreichen, schriftlichen Abschlussprüfungen am Ende des Semesters. Im Studiengang „Prozesstechnik“ wurde schon in positiver Weise bei drei Modulen die schriftliche Abschlussprüfung durch Projektarbeiten ersetzt.

Die Hochschule sieht in der Rahmenprüfungsordnung in § 10 vor, dass Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen angerechnet werden. Dabei werden die Vorgaben der Kultusministerkonferenz und auch die Lissabon-Konvention beachtet. Die Studierenden gehen aber dennoch sehr wenig ins Ausland, insbesondere in den Bachelorstudiengängen. Daher sollte der Fachbereich an dieser Stelle seine Bemühungen erhöhen, Angebote für Studierende zu schaffen, damit diese ins Ausland gehen können **[Monitum I.3]**.

Die Studienabläufe sind bei allen Studiengängen sehr übersichtlich und gut strukturiert sowie öffentlich einsehbar, genauso wie die Nachteilsausgleichsregelungen. Für eine leicht zugängliche, an einheitlicher Stelle erfolgende und zeitnahe Veröffentlichung der jeweils aktuellen Modulhandbücher und der Prüfungsordnungen auf der Homepage hat der Fachbereich allerdings noch Sorge zu tragen. Dies wurde von den Studierenden kritisiert. Deshalb sollte die Hochschule konsequent alle studienrelevante Dokument im Internet zugänglich machen **[Monitum I.6]**.

Es gibt in allen Studiengängen Prüfungsordnungen, die veröffentlicht wurden und von der Hochschule einer Rechtsprüfung unterzogen wurden.

Die Studierenden können die an sie gestellten Anforderungen in den Studiengängen grundsätzlich erfüllen. Dass in den Studiengängen zur „Angewandten Chemie“ trotzdem nur knapp die Hälfte der Studierenden das Studium in der Regelstudienzeit absolviert hat, ist kein Widerspruch, da nur ein Semester später der Großteil der „Reststudierenden“ das Studium ebenfalls abschließt. Auch bei den Gesprächen mit den Studierenden wurden keine diesbezüglichen Bedenken oder gefühlten Einschränkungen geäußert.

### **1.3 Ressourcen**

Im Fachbereich sind nach Angaben der Hochschule zum Akkreditierungszeitpunkt 15,7 Stellen für wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche Mitarbeiter/innen für die Labore (Vollzeitäquivalente; ohne Werkstätten, Sekretariate etc.) besetzt. Diese Zahl soll bis ca. 2018 laut Antrag im Wesentlichen beibehalten bzw. zeitweise sogar überschritten werden, um die erhöhten Praktikumslasten durch die hohen Studierendenzahlen zu bewältigen.

Von 22 Professuren des Fachbereichs sind zurzeit 18 Stellen besetzt (zuzüglich zwei Stellen im Rektorat). Nach Angaben der Hochschule laufen bereits Berufungsverfahren zur Wiederbesetzung der unbesetzten Stellen.

Alle mittelfristig freiwerdenden Stellen sollen laut Selbstbericht wiederbesetzt werden, zum Teil auch bereits vor Ausscheiden des Stelleninhabers. Auf diese Weise soll für die Zeit voraussichtlich hoher Studierendenzahlen für zusätzliche Lehrkapazität gesorgt werden. In den ingenieurwissenschaftlichen Fächern werden nach Angaben der Hochschule zurzeit in erheblichem Umfang Vorlesungskapazitäten aus anderen Fachbereichen importiert.

Eine Auflistung der Einbindung der einzelnen Professuren in die verschiedenen Studiengänge, sowie ihre Lehr- und Forschungsprofile sind dem Selbstbericht jeweils auf Ebene der einzelnen Studiengänge beigefügt.

Die räumliche Ausstattung des Campus Jülich der Fachhochschule Aachen hat sich laut Angaben des Fachbereichs mit dem Umzug in einen Neubaukomplex im Sommer 2010 im Vergleich zur Erstakkreditierung verbessert. Laboratorien und Büroräume stehen zur Verfügung stehen. Hierbei ist laut Selbstbericht zu berücksichtigen, dass die Laboratorien für Anorganische Chemie, Organische Chemie, Instrumentelle Analytik sowie Umweltanalytik sowohl von den Studierenden der Angewandten Chemie als auch der Biotechnologie genutzt werden.

Am Campus Jülich der Fachhochschule Aachen sind insgesamt drei Fachbereiche untergebracht, die Hörsäle, PC-Räume und studentischen Arbeitsräume gemeinsam nutzen.

Für den Studiengang „Prozesstechnik“ haben die Rhein-Erft Akademie und die Fachhochschule Aachen einen Kooperationsvertrag geschlossen, der die Erweiterung des Studiengangs um das ausbildungsintegrierende Modell ergänzt. In diesem ist u. a. festgelegt, dass die Rhein-Erft Akademie und die Fachhochschule diesen Studiengang gemeinsam anbieten und das Grundstudium in einem sogenannten Franchise-Modell (nach § 96 Abs. 1 Satz 4 HG NRW) von der Rhein-Erft Akademie durchgeführt wird, während das Hauptstudium von der Fachhochschule angeboten wird.

### **Bewertung**

Die sächliche und räumliche Ausstattung sind für die ordnungsgemäßen Durchführung der Studienprogramme grundsätzlich ausreichend. Durch den Neubau der Hochschule hat sich die räumliche Situation gegenüber der Erstakkreditierung erheblich verbessert. Allerdings kritisierten die Studierenden die schlechte Akustik in den Hörsälen des Neubaus sowie deren mediale Ausrüstung (schlechte Sichtbarkeit des Angeschriebenen und der Folien). Sowohl die Seminar-, Laboratoriums- und Praktikumsräume sind ansonsten in einem sehr guten Zustand. Allerdings sind beim Neubau zusätzliche Mittel eingesetzt worden, die für eine ergänzende Ausrüstung mit technischen Geräten fehlen. Derzeit kann der Mangel allerdings noch kompensiert werden, ohne dass die Ausbildung zu stark darunter leidet. Erst wenn die angestrebten Studierendenzahlen tatsächlich erreicht und die Abbrecher- bzw. Umwählerquote gering gehalten werden kann, ist eine Erweiterung der instrumentellen Ausrüstung zur Aufrechterhaltung der Qualität und des Anspruches erforderlich.

Die Hochschule verfügt in allen Studiengängen über hinreichend Maßnahmen zur Personalentwicklung und -qualifizierung.

Die Verzahnungen der Studiengänge zur „Angewandten Chemie“ mit den anderen Studiengängen ist problemlos. Allerdings wurde bei den Besprechungen mit den Studierenden auf enge Kapazitätsgrenzen bei den Bachelorstudiengängen hingewiesen. Die Gutachtergruppe geht davon aus, dass in diesem Bereich die personellen Ressourcen ausgeschöpft sind und für den normalen Studienbetrieb ausreichen.

Für die Bewertung der personellen Ressourcen im Studiengang „Prozesstechnik“ muss in Kern- und Vertiefungsstudium unterschieden werden. Das Kernstudium ist an die Rhein-Erft Akademie ausgelagert. Die Modulbeschreibungen beinhalten momentan nur die Angabe der Modulverantwortlichen und nicht der Dozentinnen und Dozenten. Insbesondere vor dem Hintergrund der Kooperation mit der Rhein-Erft-Akademie wäre eine Ausweisung der Dozentinnen und Dozenten zu empfehlen **[Monitum III.5]**. Die personellen Ressourcen der Hochschule für die Durchführung des Vertiefungsstudiums erscheinen adäquat.

Speziell im Studiengang „Prozesstechnik“ stehen durch die Fokussierung auf Prozesssimulation und -entwicklung nicht so sehr Labore und Technika im Vordergrund als viel mehr Rechnerräume für Lehre und Praktika, die offensichtlich in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen bzw. erweitert werden. Technikumsanlagen dienen zu Demonstrationszwecken, was auch zur Konsequenz hat, dass der Bedarf an technischem Personal geringer ist. Dies erscheint in Anbetracht dessen, dass die Studierenden über einschlägige Praxiserfahrung verfügen, durchaus sinnvoll. Da die Lehrveranstaltungen in der Prozesstechnik außerdem meist zu Zeiten stattfinden, in denen der Studienbetrieb für Vollzeitstudiengänge ruht, kann davon ausgegangen werden, dass zeitliche Überschneidungen bei der Belegung der Rechnerräume kein Problem darstellen.

Die sächliche Ausstattung der Rhein-Erft Akademie ist bekannt gut und hat bereits bei der Erstakkreditierung überzeugen können.

Die im Selbstbericht angegebenen personellen Ressourcen für den Studiengang „Nuclear Applications“ sind für die Umsetzung des Studiengangs angemessen und erlauben, diesen auf einem

hohen qualitativen Niveau anzubieten. Der vor Ort gewonnene Eindruck bestätigte diese Einschätzung. Die Kapazität des Studiengangs hat sich in der Praxis als ausreichend erwiesen.

Beeindruckend ist die sächliche Ausstattung für den Studiengang „Nuclear Applications“ im Bereich der praktischen Ausbildung. Diese erlaubt die Abdeckung einer Vielfalt von Methoden mit Relevanz für kerntechnische und nukleare Anwendungen, darunter sowohl klassische Aufbauten wie bspw. solche für den Umgang mit geschlossenen Quellen oder die Messung von Kernstrahlung, als auch seltener anzutreffende Aufbauten wie ein großvolumiger Gamma-Detektor inklusive einer Anti-Compton-Einheit, eine Fassmessanlage, Gerätschaften für röntgenographische Untersuchungen, eine Anlage zur Positronen-Emissions-Therapie (PET), eine starke Neutronenquelle inkl. Rohrpostanlage für Untersuchungen auch mit kurzlebigen Radioisotopen sowie zwei Radiochemielaboratorien mit mehreren Radionuklidabzügen für die Ausbildung in diversen Gebieten der nuklearen Wissenschaften, von grundlegenden radiochemischen Verfahren wie der Isotopenverdünnungsanalyse über Experimente und Verfahren der radiopharmazeutischen Chemie (Nuklidgenerator) zu geochemisch ausgerichteten Themen.

Im Studiengang „Angewandte Polymerwissenschaften“ beklagen die Studierenden eine zu geringe Mitarbeiter/-innenstärke für die Unterrichts- und Praktikumsbetreuung. Bei den Mitarbeiter/innen hat sich jedoch schon eine erste Verbesserung ergeben: Eine unbefristete Stelle für eine/n Ingenieur/in soll eingerichtet werden, eine weitere halbe Stelle gibt es bereits. Bei den Lehrbeauftragten ist die wünschenswerte Kontinuität vorhanden. Die räumliche Situation im Studiengang „Angewandte Polymerwissenschaften“ ist angesichts der Tatsache, dass ein erheblicher Teil der Lehrveranstaltungen außerhalb des Campus Jülich stattfindet, vertretbar.

Bei der Beurteilung der personellen Situation im Studiengang „Angewandte Polymerwissenschaften“ kommt hinzu, dass der langjährige, profilierte, gut vernetzte und für diesen Studiengang verantwortliche Inhaber der Professur kurz vor der Pensionierung steht. Die Hochschulleitung und der Fachbereich haben bestätigt, dass der Lehrstuhl aufgrund seiner Bedeutung für die gesamte Fachhochschule neu besetzt werden soll. Der Übergang soll durch Weiterbeschäftigung des derzeitigen Lehrstuhlinhabers mit einem zeitlich befristeten Vertrag sichergestellt werden. Aus Sicht der Gutachtergruppe sollte die Fachhochschule Aachen diese Nachbesetzung mit Hochdruck und Vorrang betreiben, da sonst die Breite und Besonderheit dieses Masterprogramms und die Vermittlung wesentlicher Inhalte in Frage stehen. In dieser Umbruchsituation erscheint es für diesen Studiengang besonders wichtig, dass mit allen für die Ausbildung substantiellen Kooperationspartnern schriftliche Vereinbarungen getroffen werden, um eine langfristige Ressourcenverteilung sicherzustellen, auch wenn einige Kooperationen aufgrund langjähriger Zusammenarbeit ohne diese ausgekommen sind [**Monitum VI.1**].

#### **1.4 Qualitätssicherung**

Laut Selbstbericht sind für den Fachbereich die Evaluationen, die die Lehrveranstaltungsevaluation, die Befragung der Erstsemesterstudierenden, die Befragung der höheren Semester, die Absolventenbefragung und die Befragung der Lehrenden umfasst, ein Werkzeug zur Steuerung der Qualität der Lehre. Verantwortlich für die Durchführung der Evaluationen und den weiteren Umgang mit den Evaluationsergebnissen sind laut Selbstbericht nach der Evaluationsordnung der Fachhochschule Aachen die bzw. der Evaluationsbeauftragte und die Evaluationskommission. Sie werden von der ZQE (Zentrale Qualitätsentwicklung) der Fachhochschule Aachen unterstützt.

Die Evaluationskommission des Fachbereichs ist paritätisch besetzt und besteht aus drei Professorinnen bzw. Professoren (Dekan/in, Prodekan/in als Qualitätsbeauftragte/r, Evaluationsbeauftragte/r), einer bzw. einem Mitarbeiter/in (Prodekan/in aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen) und einer/einem Studierenden (Prodekan/in aus der Gruppe der Studierenden).

Die/der Evaluationsbeauftragte legt in Abstimmung mit der ZQE und der Evaluationskommission die Intervalle der Befragungen fest.

In den letzten Jahren wurden für die zu reakkreditierenden Studiengänge folgende Befragungen durchgeführt: Lehrveranstaltungsevaluationen in jedem Semester, Evaluation der Praktika im WS 09/10, Erstsemesterbefragung im WS 10/11, Viertsemesterbefragungen im SS 10 und WS 11/12, Lehrendenbefragung im SS 10, Absolventenbefragungen in 2007, 2008, WS 10/12 (bisher fast ausschließlich nur Absolventinnen und Absolventen aus den Diplomstudiengängen).

Die Evaluationsergebnisse werden nach Angabe der Hochschule von der ZQE nach jedem Evaluationszyklus zusammengestellt, ausgewertet und den jeweilig Lehrenden zugesandt, die entsprechend der Evaluationsordnung die Ergebnisse noch im gleichen Semester mit den Studierenden besprechen sollen. Dies soll ein direktes Feedback von den Studierenden ermöglichen und den Vorteil haben, dass der/die Lehrende auf Anregungen ggf. schon in der laufenden Lehrveranstaltung reagieren können soll. Die/der Dekan/in und die Evaluationskommission erhalten von der ZQE eine Kurzauswertung der Evaluationsergebnisse in Form der Globalindikatoren, sowie die Auswertung der Ergebnisse der Erst- und höheren Semester sowie der Absolventenbefragung. Sie machen laut Selbstbericht die Ergebnisse dem Fachbereich in geeigneter Form (ohne personenbezogene Daten) zugänglich.

Die Fachhochschule Aachen ermittelt nach eigenen Angaben hochschulweit seit dem Wintersemester 2007/2008 mit Hilfe von „StOEHN“ – der Studentischen Online Workload Erfassung der Aachener Hochschulen – die tatsächliche Arbeitsbelastung der Studierenden an der Fachhochschule Aachen, um die Studierbarkeit der Bachelor- und Masterstudiengänge zu überprüfen.

Die Pilotphase im Wintersemester 2007/2008 und Sommersemester 2008 hat laut Selbstbericht gezeigt, dass verwertbare Daten über die Studierbarkeit von Studiengängen und die Verteilung der Arbeitsbelastung im Semester auf die Module geliefert werden können. Zum Wintersemester 2009/10 wurde die Erhebungsmethode nach eigener Einschätzung optimiert. Während es vorher feste Erhebungszeiten gab, sollen sich die Studierenden nunmehr zu jeder Zeit in StOEHN einloggen und ihren Workload eingeben können.

Nach Angaben des Fachbereichs lassen sich zurzeit aus der Workload-Erhebung noch keine belastbaren Ergebnisse für die Studiengänge ableiten, da die Beteiligung der Studierenden an der Umfrage sehr gering ist. Insgesamt gab es laut Selbstbericht seit Sommersemester 2008 für den Studiengang „Angewandte Chemie“ nur eine sehr geringe Rücklaufquote. Bei den anderen hier zur Reakkreditierung stehenden Studiengängen war die Beteiligung noch geringer, so dass keine Auswertung erfolgen konnte. Bessere Hinweise zu dem studentischen Workload liefern nach Angaben des Fachbereichs die regelmäßigen, im Rahmen der Evaluation erhobenen Daten. Hier verweist der Selbstbericht insbesondere auf die Lehrveranstaltungsevaluationen und die allgemeinen Befragungen der höheren Semester zum Studiengang, aus denen vom Workload kritische Module gut abgeleitet werden können.

## **Bewertung**

An der Fachhochschule Aachen gibt es ausreichend Maßnahmen zur Sicherung der Qualität der Studiengänge. So können Studierende seit dem Jahr 2004 ihre Lehrveranstaltungen bewerten. Die Studierenden werden zu Beginn des Studiums und auch in höheren Semestern zu den Lehrveranstaltungen und dem jeweiligen Studiengang befragt. Die Arbeitsbelastung der Studierenden kann grundsätzlich über das System „StOEHN“ erfasst werden. Die Rücklaufquoten in diesem System sind jedoch sehr gering. Das könnte u. a. daran liegen, dass die Studierenden nur über ihre Fachhochschul-E-mailadresse angeschrieben werden. Bei der Befragung der Studierenden stellte sich heraus, dass viele Studierende diese E-mailadresse gar nicht nutzen. Weiterhin gibt es eine Absolventen- und Lehrendenbefragung. Die über das ZQE gesammelten und systematisierten Daten werden an die Fachbereiche weitergeleitet und dort durch eine Evaluationskommis-

sion ausgewertet. Die Evaluationskommission bespricht die Ergebnisse und trifft auch eventuell notwendige Maßnahmen. Zusammenfassend wird alles in einem Selbstbericht dargestellt, der dem Senat vorgelegt wird. Aktuell werden laut Aussage der Hochschulleitung die Instrumente zur Qualitätssicherung auf ihre Wirksamkeit hin überprüft und in diesem Rahmen die Evaluationsordnung geändert. Leider sind die bisher durchgeführten Absolventenbefragungen der bisherigen Absolventinnen und Absolventen aller zu akkreditierenden Studiengänge, die eine Aussage darüber geben könnte, in welchen beruflichen Feldern diese tätig sind und ob es in den letzten Jahren Verschiebungen bei den Einsatzbereichen gegeben hat, noch nicht aussagekräftig. Deshalb empfiehlt die Gutachtergruppe Absolventenbefragungen so durchzuführen, dass die Ergebnisse verwertbarer und aussagekräftiger sind **[Monitum I.5]**.

Befragungen von Studierenden und die Evaluation der Lehrveranstaltungen nehmen an der Fachhochschule Aachen einen breiten Raum ein und werden sehr ernst genommen. Die Evaluationskommission führt die Evaluationen mit relativ hohem zeitlichen und organisatorischem Aufwand durch. Die Ergebnisse lassen eine schnelle, zielgerichtete Reaktion zu und werden in nachvollziehbarer Form umgesetzt. Dadurch erhöht sich die Studierbarkeit der Studiengänge. Zwar sind die Evaluationsergebnisse der einzelnen Lehrveranstaltungen der Studiengänge zur Angewandten Chemie weitgehend unauffällig, jedoch sind die Bewertungen bei „Motivation und Mitarbeit“ und „Relevanz der Inhalte“ etwas schlechter, wobei Letzteres von den Studierenden noch gar nicht richtig beurteilt werden kann. Bei den „Beziehungen zu anderen Fächern“ gibt es noch Optimierungsbedarf. Bei der Evaluation der Praktika sind die Streuungen größer (Studiengänge der Angewandte Chemie). Auffällig ist die negative Beantwortung in der Rubrik „Veranstaltung lässt Raum für selbstständige Arbeit“, was auf den Zeitdruck zurückzuführen sein dürfte. Ferner wird die Abstimmung der Inhalte von Praktikum und Vorlesung kritisch gesehen. Dies betrifft den ausbildungsintegrierenden Studiengang „Allgemeine Chemie“, der in enger Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Jülich stattfindet. Auch hier zeigten sich die Studierenden sehr zufrieden, mangelnde Transparenz wurde nicht moniert.

Die Ergebnisse der Evaluationsberichte werden erkennbar dazu genutzt, die Studiengänge weiterzuentwickeln. Im Rahmen der Weiterentwicklung der Studiengänge wurde u. a. im Studiengang „Angewandte Chemie“ das Modul „Englisch als Fremdsprache“ verpflichtend eingeführt, das Modul „Physik“ über zwei Semester gestreckt, die technische Lehrveranstaltungen inhaltlich neu konzipiert und den Studierenden wurden mehr frei verfügbare Arbeitsräume zur Verfügung gestellt.

Die Hochschule setzt erkennbar Qualitätssicherungsmaßnahmen um und evaluiert ebenfalls ihre Methoden. Insofern sind die Anforderungen der Akkreditierung in diesem Bereich erfüllt. Die Gutachtergruppe empfiehlt der Hochschule jedoch insbesondere vor dem Hintergrund der geringen Rücklaufquoten und hinsichtlich der Mängel, die bezüglich der Studierbarkeit festgestellt wurden (vgl. Abschnitt 1.2), Maßnahmen zu ergreifen, die helfen, die Arbeitsbelastung der Studierenden besser zu erfassen **[Monitum I.4]**.

## **1.5 Berufsfeldorientierung**

Die Bachelorstudiengänge der „Angewandten Chemie“ orientieren sich inhaltlich laut Selbstbericht an den Empfehlungen der Berufsverbände (GDCH und DECHEMA), an den Anforderungen des Arbeitsmarkts und an neuen Erkenntnissen aus der Forschung. Die Studiengänge vermitteln nach Angaben des Fachbereichs breit gefächerte und fundierte Qualifikationen aus allen relevanten Teilbereichen der angewandten Chemie mit einer möglichen Spezialisierung in den Bereichen Umwelt, Lebensmittel oder technische Chemie. Sie sollen damit den Studierenden Berufsaussichten in der produzierenden chemischen Industrie, in Betrieben, die chemische Produkte und Materialien verarbeiten, aber auch in Laboratorien der Routineanalytik und Forschung eröffnen. Die wichtigsten Industriezweige, in denen die Absolventinnen und Absolventen ihre berufliche Zukunft

finden können, sind laut Selbstbericht Betriebe der Großchemie und mittelständische Unternehmen aus den Bereichen der Kunststoffherstellung- und -verarbeitung, der Klebstoff-, Gummi-, Papier-, Lack-, Nahrungsmittel- und pharmazeutischen Industrie. Eine spezielle Einsatzmöglichkeit in Industriebetrieben soll die der/des Immissionsschutzbeauftragten sein, die umfangreiche Kenntnisse auch juristischer Regelwerke voraussetzt.

Die Absolventinnen und Absolventen sollen für Aufgaben in den Bereichen der Produktion, Entwicklung, in Vertrieb, der Analytik, Qualitätssicherung, und Umweltschutz qualifiziert sein. Im öffentlichen Dienst ergeben sich nach Angabe der Hochschule Betätigungsfelder vor allem in chemischen Untersuchungslaboratorien sowie in Laboratorien von Forschungsinstituten und Hochschulen.

Die Berufsfeldorientierung wird unterstützt durch umfangreiche Labor- und technische Praktika sowie das Bachelorprojekt, das meistens außerhalb der Hochschule in einem Betrieb oder einem Forschungsinstitut durchgeführt wird und das es den Studierenden ermöglicht, an Aufgaben zu arbeiten, die in betriebliche Abläufe oder Projekte integriert sind.

Im Studiengang der „Angewandten Chemie mit Praxissemester“ wird die Berufsfeldorientierung laut Selbstbericht zusätzlich dadurch gefördert, dass die Studierenden 20 bis 22 Wochen in einem Betrieb tätig sind und dabei lernen sollen, die im vorangegangenen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden.

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs „Prozesstechnik“ sind laut Selbstbericht aufgrund der Kombination von gewerblicher chemischer oder chemisch-technischer Berufsausbildung, Berufstätigkeit in der Prozessindustrie und Bachelorstudium ausgebildet, um Aufgaben z. B. in Produktion, Betrieb, Entwicklung, Forschung, Planung und Projektierung im Anlagenbau, Qualitätsmanagement oder Vertrieb und Marketing zu übernehmen. Die Kombination von Berufserfahrung und Studium soll die Absolventinnen und Absolventen der Prozesstechnik befähigen, komplexe Problemstellungen im Berufsalltag unter Verwendung moderner Werkzeuge, z. B. Prozesssimulationsprogramme, zu lösen.

Zum Studiengang „Nuclear Applications“: Laut Selbstbericht hat eine Reihe von Studien der vergangenen Jahre den Rückgang der Ausbildung in nuklearen Technologien im In- und Ausland bei gleichbleibendem oder steigendem Angebot an Arbeitsplätzen belegt. Eine große Nachfrage nach Absolventinnen und Absolventen sieht die Hochschule im Bereich der Entsorgung radioaktiver Abfälle, wo laut Selbstbericht mit einschlägigen Firmen auch im Rahmen von Forschungsprojekten kooperiert wird. Auch hier sind laut Selbstbericht häufig Absolventinnen und Absolventen mit nuklearchemischen Kenntnissen nachgefragt. Unter anderem für diese Bereiche sollen die Absolventinnen und Absolventen qualifiziert werden.

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs „Angewandte Polymerwissenschaften“ sollen aufgrund der Breite der Ausbildung in der Lage sein, in allen Bereichen, in denen Polymere und Kunststoffe eine Rolle spielen, eine Führungsaufgabe zu übernehmen.

### **Bewertung**

Die Absolventinnen und Absolventen der zu akkreditierenden Studiengänge können einen umfassenden Leistungsstand in den Grundfächern Chemie, Physik, Physikalische Chemie, Mathematik, Technische Chemie und Steuerungstechnik erwerben. Ein weitgefächertes Vertiefungs- Wahlpflicht- und Wahlangebot – auch für die allgemeinen, fachübergreifenden Kompetenzen – ermöglicht den Studierenden, ein persönliches, den eigenen Interessen und Fähigkeiten entsprechendes Qualifikationsprofil zu erwerben.

Nach der Durchsicht der eingereichten Unterlagen und den Ergebnissen der Begehung teilt die Gutachtergruppe die Einschätzungen der Fachhochschule zu den guten beruflichen Einsatzmöglichkeiten der Absolventinnen und Absolventen. Die Absolventinnen und Absolventen können



nach Einschätzung der Gutachtergruppe neben den zuvor genannten Bereichen auch zur Unterstützung von Forschung und Lehre an Fachhochschulen eingesetzt werden, da hier Absolventinnen und Absolventen als Laboringenieurinnen und -ingenieure benötigt werden. Hier haben sie unmittelbaren Kontakt mit den Studierenden und sind somit wichtige Ansprechpartner/innen, von denen breite Kenntnisse und didaktisches und experimentelles Geschick erwartet werden. Ebenso können die Absolventinnen und Absolventen bei der Gewerbeaufsicht und in Landratsämtern eingesetzt, also bei Ämtern, denen auch Vollzugsgewalt obliegt, sowie in Ministerien und obersten Bundes- und Landesbehörden (z. B. dem Umweltbundesamt und den entsprechenden Landesämtern). Hier sind sie nicht selten an Gesetzgebungsverfahren und der Entwicklung neuer Messrichtlinien beteiligt.

Ebenso erwähnenswert sind mögliche Tätigkeiten bei Institutionen mit vergleichbaren Strukturen wie im öffentlichen Dienst, etwa dem TÜV oder dem VDI. Auch der Schritt in die Selbstständigkeit wird gewagt, etwa durch die Gründung eines nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz zugelassenen Messinstituts oder eines Berater- bzw. Gutachterbüros.

Die Inhalte und angestrebten Kompetenzen bezüglich der Berufsfelder sind voneinander getrennt und weitgehend schlüssig formuliert und mit den jeweiligen Zielsetzungen stimmig. Die Praxiserfahrung der Hochschullehrer/innen, der Einsatz von Dozentinnen und Dozenten aus der Industrie für einige Spezialbereiche und die enge Kooperation mit Unternehmen sichern eine inhaltlich praxisnahe Gestaltung der Module sowie der Lehre und Forschung. Auch die Möglichkeit, Praktika und Bachelorarbeiten in Unternehmen durchzuführen, fördert die Berufsfähigkeit durch die unmittelbare Anwendung der erworbenen Kenntnisse auf praxisbezogene Projektarbeiten.

Allerdings lassen die Inhalts- und Kompetenzbeschreibungen einiger Module nicht erkennen, mit welcher Tiefe und Intensität diese vermittelt werden (z. B.: „befasst sich mit“ oder „kennen verschiedene Verfahren“). Im Interesse der Studierendenden, aber auch potentieller Arbeitgeber der Absolventinnen und Absolventen müssen die Module präzisere Inhalts- und Kompetenzbeschreibungen enthalten **[Monitum I.1]**. Dieses gilt insbesondere für die Themenfelder Umweltschutz (u. a. Nachhaltigkeit) und Arbeitssicherheit (u. a. Gefahrstoffverordnung, gesundheitliche Gefährdungen durch Chemikalien, neues GHS-System, Reach etc.), die im Modulhandbuch beschrieben werden müssen **[Monitum I.2]**. Diese ausführlichere Beschreibung ist auch deshalb für die Absolventinnen und Absolventen von Interesse, weil durch eine zusätzliche Sachprüfung der „Nachweis der Sachkunde“ mit deutlich geringerem Aufwand zu erwerben ist. Dieser Nachweis ist gemäß § 5 der Chemikalien-Verbotsverordnung zur Führung eines Labors zwingend erforderlich. Die Berechtigung fördert die Berufsfähigkeit der Bachelor- und Masterabsolventinnen und -absolventen deutlich.

Da für die berufliche Praxis die Kombination aus praktischen Fähigkeiten und fundierten theoretischen Kenntnissen von besonderer Bedeutung ist, sind für Unternehmen – auch unterschiedlicher Größe und Einsatzfelder – die berufs- sowie ausbildungs- bzw. berufsbegleitenden Varianten der Studiengänge „Angewandte Chemie“ und „Prozesstechnik“ von großem Interesse. Aufgrund gestiegener Nachfrage hat sich die Anzahl der Studierenden in diesen Studiengängen in den letzten Jahren in Nordrhein-Westfalen erhöht. Die involvierten Unternehmen haben vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung erkannt, durch diese Studiengänge neue Mitarbeiterpotentiale erschließen zu können bzw. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durch geeignete Weiterbildung zu fördern und an ihre Unternehmen zu binden. Da zukünftig trotz der Steigerung der Anzahl der Absolventinnen und Absolventen eine Unterdeckung in naturwissenschaftlichen und technischen Fächern zu erwarten ist, ergeben sich für die Absolventinnen und Absolventen der berufsbegleitenden bzw. ausbildungsintegrierten Studiengänge „Angewandte Chemie“ und „Prozesstechnik“ sehr gute Beschäftigungsaussichten.

Da Kunststoffe eine immer größere Variationsbreite erreichen und so durch flexible Gestaltung der anwendungstechnischen Eigenschaften in neue Bereiche vordringen, besteht auch seitens

der Industrie ein großes Interesse an den Absolventinnen und Absolventen polymerwissenschaftlicher Studiengänge z. B. des Masterstudiengangs „Angewandte Polymerwissenschaften“. Dieser Studiengang deckt alle fachlichen Schwerpunkte wie z. B. Physik der Polymere, Chemie der Polymere mit Synthese-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, der Polymeranalytik und verschiedenen Methoden der Kunststoffverarbeitung ab. Ergänzt werden diese Inhalte durch praxisrelevante Felder wie Betriebswirtschaft, Qualitätsmanagement, sprachliche Kompetenz und interkulturelle Fähigkeiten. Durch Kooperation mit verschiedenen Unternehmen besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Praktika und Projektarbeiten praxisnah durchzuführen. Insgesamt bietet dieser Masterstudiengang für Absolventinnen und Absolventen und aufnehmende Unternehmen ein sehr attraktiv gestaltetes, praxisnahes Studium.

Auch der Studiengang „Nuclear Applications“ resultiert aus einem großen Erfahrungsschatz zum Thema Nukleartechnologie in der Region und einer fast einzigartigen Infrastruktur an der Hochschule und verschiedenen Institutionen in der Umgebung. Diese Kompetenz wird durch internationale Kooperationen z. B. mit dem europäischen Hochschulnetzwerk CERNE noch gestärkt. Damit sind alle Voraussetzungen für einen qualitativ hochwertigen Masterstudiengang gegeben. Allerdings beschreibt die Fachhochschule Aachen selbst, dass die in den letzten Jahren in Deutschland erfolgte Abkehr von der Kernenergie starke Unsicherheiten hervorgerufen hat, welche beruflichen Anforderungen an zukünftige Absolventinnen und Absolventen gestellt werden und wie sich diese auf die zu vermittelnden Inhalte auswirken werden. Da der Rückbau von Kernkraftwerken in Deutschland eine große Bedeutung bekommt, wurde der Masterstudiengang bereits durch Vermittlung entsprechender ingenieur- und nukleartechnischer Inhalte zum Rückbau auf diese Entwicklung angepasst, so dass Absolventinnen und Absolventen auch für dieses Einsatzfeld gute Berufsaussichten haben sollten. Ohne Zweifel bleibt der Bedarf an Fachkräften für den Nuklear-Medizinischen-Bereich bestehen und die Absolventinnen und Absolventen profitieren von der guten Ausbildung, den breit angelegten Inhalten und der großen Erfahrung der Lehrenden in diesem Themengebiet.

## **2 Zu den Studiengängen**

### **2.1 Studiengänge „Angewandte Chemie“, „Angewandte Chemie mit Praxissemester“, und „Angewandte Chemie (ausbildungsintegrierend)“**

#### **2.1.1 Profil und Ziele**

Ziel der Studiengänge zur „Angewandten Chemie“ ist es laut Selbstbericht, die Studierenden durch eine praxisnahe, berufsorientierte Ausbildung für den Arbeitsmarkt so vorzubereiten, dass ein Einstieg in alle wesentlichen Arbeitsfelder der angewandten Chemie möglich ist. Des Weiteren sollen den Studierenden wissenschaftliche und methodische Qualifikationen als Basis für die Aufnahme eines weiterführenden Masterstudiengangs in den Bereichen der Chemie oder den fachlich angrenzenden Ingenieurwissenschaften vermittelt werden.

Die Abschlüsse soll für ein breites Tätigkeitsfeld im Bereich der chemischen Industrie, in Unternehmen, die chemische Produkte und Materialien verarbeiten, in der chemischen Analytik, aber z. B. auch in der Lebensmittelindustrie oder dem Umweltschutz qualifizieren. Dazu sollen die Studiengänge in erster Linie ein breites und solides Fundament an Grundlagenwissen und Methoden vermitteln aber auch moderne Entwicklungen berücksichtigen. Die Studierenden sollen durch ihr Studium auch in die Lage versetzt werden, sich im Berufsalltag in weiterführende Spezialgebiete schnell einarbeiten zu können. Darüber hinaus sollen in den Studiengängen Sprachkenntnisse, soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit, selbständiges Arbeiten, Präsentationstechniken etc. gefördert werden, um auch hier den Ansprüchen des Arbeitsmarktes gerecht zu werden.

Da der Schwerpunkt in einer praxisnahen Ausbildung liegen soll, beinhalten die Studiengänge einen hohen Anteil an laborpraktischen Tätigkeiten. Weitere Praxisanteile stellen das Vorpraktikum sowie das Praxissemester (im Studiengang mit Praxissemester) und das Bachelorprojekt dar, das in der Regel außerhalb der Hochschule in einem chemischen Betrieb, einem Untersuchungslabor oder einer Forschungseinrichtung durchgeführt werden soll.

Der ausbildungsintegrierende Studiengang „Angewandte Chemie“ bietet den Studierenden die Möglichkeit, parallel zum Studium eine Ausbildung zum Chemielaborant bzw. zur Chemielaborantin zu absolvieren. Das Studium ist achtsemestrig. Die Ausbildung wird nach drei Jahren abgeschlossen. Da das Curriculum identisch zu dem des regulären Studiengangs Angewandte Chemie ist, sind auch Profil und Ziele des Studiengangs vergleichbar. Durch die Kopplung von Berufsausbildung und Studium ist der Studiengang jedoch insgesamt aus Sicht der Hochschule noch stärker praxisorientiert.

### **Bewertung**

Die Studiengänge orientieren sich an von der Hochschule definierten Qualifikationszielen, die auch grundsätzlich erreicht werden können. Die Qualifikationsziele enthalten sowohl fachliche als auch überfachliche Aspekte. Die fachlichen Aspekte decken alle klassischen Gebiete der Chemie ab, zudem werden spezielle Kenntnisse in der anwendungstechnisch wichtigen Polymerchemie vermittelt. Die Wahlpflichtmodule beinhalten u. a. die aktuellen Bereiche der Umweltanalytik und der Lebenswissenschaften. Hervorzuheben sind die in diesen Bereichen eher seltenen Praktika. Die Studiengänge zielen eindeutig auf eine wissenschaftliche Befähigung der Studierenden ab. Die Qualifikationsziele sind auch dazu geeignet, zur Persönlichkeitsentwicklung beizutragen. Mit der Einbindung aktueller Lehrinhalte (z. B. Umweltschutz) und der Vermittlung „Allgemeiner Kompetenzen“ (hier z. B. durch die „Themen aus Kommunikations- und Sozialwissenschaften“) wird der Blick auf gesellschaftliche Probleme geschärft. Für die Bereitschaft, zivilgesellschaftliches Engagement zu zeigen, ist das ein wichtiger Baustein.

Grundlegende Änderungen an den Studiengängen wurden seit der Erstakkreditierung nicht vorgenommen und waren auch nicht notwendig. Die dem Studiengang „Angewandte Chemie“ bei der Erstakkreditierung gemachten Empfehlungen wurden in nachvollziehbarer Form umgesetzt. Auch auf bei den Evaluationen deutlich gewordene Schwächen wurde reagiert.

In der Prüfungsordnung sind insbesondere Dauer, Umfang und Gliederung des Studiums sowie die Zugangsvoraussetzungen für die Studiengänge hinreichend dokumentiert und transparent dargestellt.

Die Prüfungsordnung beinhaltet auch Anerkennungsfragen sowie den Studienplan und berücksichtigt die Belange ausländischer Studierender. Die Transparenz dieser Regelungen ist durch die Veröffentlichung gegeben. Die Voraussetzungen für den Hochschulzugang sind sinnvoll gewählt und in den „Diploma Supplements“ dargelegt.

#### **2.1.2 Qualität des Curriculums**

Der Bachelorstudiengang „Angewandte Chemie“ ist ein sechssemestriger Vollzeitstudiengang und umfasst 180 CP. Der Bachelorstudiengang „Angewandte Chemie mit Praxissemester“ ist siebensemestrig und umfasst 210 CP. Die Studiengänge unterscheiden sich mit Ausnahme des Praxissemesters im Curriculum nicht.

Das Studium kann nur zum Wintersemester aufgenommen werden. Der Studiengang gliedert sich in ein dreisemestriges Kernstudium und in ein drei- bzw. viersemestriges (beim Studiengang mit Praxissemester) Vertiefungsstudium mit dem Bachelorprojekt sowie beim Studiengang mit Praxissemester dem Praxissemester.

Das Studium ist nach Angaben der Hochschule so aufgebaut, dass im 1. und 2. Semester mit der allgemeinen, der anorganischen, analytischen und physikalischen Chemie sowie der Mathematik

und Physik die naturwissenschaftlichen Grundlagen gelegt werden. Im dritten Semester sollen die Fachkenntnisse in der physikalischen und der organischen Chemie vertieft werden und es soll mit den technischen Grundlagen (Wärme und Stoffübertragung, Strömungstechnik und Messen, Steuern, Regeln) und der technischen Chemie (Prozesstechnik und Chemische Reaktionstechnik) eine Einführung in die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erfolgen. Im 4. Semester erfolgt die Vertiefung in der technischen Chemie und der organischen Chemie und im 5. Semester die Vermittlung von Kompetenzen in der instrumentellen Analytik. Die Module „Polymerchemie“ und „Kunststofftechnologie“ im 4. Semester sowie das Modul „Nuklearchemie“ im 5. Semester sollen u. a. auf die weiterführenden Masterstudiengänge „Polymerwissenschaften“ bzw. „Nuclear Applications“ vorbereiten.

Neben den Pflichtmodulen werden im 4. und im 5. Semester zwei Wahlpflichtmodule angeboten, die den Studierenden die Möglichkeit für eine eigene Profilbildung in den Bereichen „Umweltanalytik und Umwelttechnik“, „Lebenswissenschaften“ oder „Technische Chemie“ ermöglichen soll.

Der ausbildungsintegrierende Studiengang „Angewandte Chemie“ wird in Kooperation mit dem Forschungszentrum Jülich durchgeführt, das den Studierenden parallel zu ihrem Studium eine Ausbildung für den Beruf Chemielaborant/in ermöglicht. Der Studiengang soll zum Wintersemester 2012/13 starten, zu dem erstmalig vier Studierende aufgenommen werden sollen. Das Studium ist achtsemestrig. Die Module sind zu den Modulen des Bachelorstudiengangs „Angewandte Chemie“ identisch, wobei jedoch die Module der ersten beiden Semester im dualen Studiengang auf vier Semester verteilt sind, da in den ersten zwei Jahren die Ausbildungsphase dominiert. Eine Teilnahme am Unterricht im Berufskolleg entfällt. Nach drei Jahren legen die Studierenden ihre Abschlussprüfung bei der IHK ab. Die Prüfungen finden zum Ende des 3. Semester (Teil 1) und zum Ende des 6. Semesters (Teil 2) statt.

## **Bewertung**

Die Vermittlung der notwendigen Kompetenzen in den Curricula zur Erreichung der Qualifikationsziele steht außer Frage. Es werden fachliche und überfachliche Inhalte vermittelt und es können entsprechende Kompetenzen erworben werden. Die zu beurteilenden Studiengängen erfüllen die Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse auf dem definierten Niveau.

Bei den Studiengängen zur „Angewandten Chemie“ werden im 3. und 4. Semester, d. h. im zweiten Studienjahr 64 CP erworben, was sich – wie in der Gesprächsrunde dargestellt – so ergeben hätte. Hier ist eine Änderung notwendig. Es müssen 60 CP pro Studienjahr vorgesehen sein **[Monitum II.2]**.

Für die Studiengänge sind adäquate Lehr- und Lernformen vorgesehen. Dies gilt auch besonders für den ausbildungsintegrierenden/dualen Studiengang. Laut Rahmenprüfungsordnung ist zwar vorgesehen, dass jedes Modul i. d. R. mit einer Prüfung abschließt. Allerdings sind die Module nicht immer als thematisch abgerundete, in sich geschlossene Studieneinheiten konzipiert, z. B. die Module „Technische Grundlagen“ und „Lebenswissenschaften“. Die Hochschule muss sicherstellen, dass nur inhaltlich bzw. thematisch zueinander passende Lehrveranstaltungen in einem Modul enthalten sind **[Monitum II.1a]** und die Modulhandbücher sind dementsprechend zu überarbeiten. Dies beinhaltet auch, dass i. d. R. eine gemeinsame Modulprüfung stattfindet, Ausnahmen müssen stichhaltig begründet werden **[Monitum II.1b]**.

Die Studierenden lernen momentan nur bedingt unterschiedliche Prüfungsformen kennen, da die Klausur die vorherrschende Prüfungsform ist. Hier sind die Prüfungsformen so zu gestalten, dass sichergestellt ist, dass die jeweils zu erwerbende Kompetenz durch die Prüfungsform abgeprüft werden kann **[Monitum II.1c]**. Es sollten z. B. Präsentationen, Vorträge oder Hausarbeiten durchgeführt werden. In der Prüfungsordnung wird in § 9 (1) die Möglichkeit anderer Prüfungsformen ausdrücklich eingeräumt.

Die Module sind nicht vollständig im Modulhandbuch beschrieben. So fehlt bei den Modulen „Einführung in GLP/GMP“ und „BWL oder Projektmanagement“ die Beschreibung. Daher müssen die Modulbeschreibungen vollständig vorgelegt werden **[Monitum II.3b]**. Bei den entsprechenden Modulen müssen außerdem Aspekte der Arbeitssicherheit, der Gefahrstoffverordnung sowie der Chemikalienkennzeichnung (GHS/Reach) einfließen **[Monitum I.2]**. Zwar scheint dies zumindestens teilweise schon der Fall zu sein, jedoch müssen diese Lehrinhalte in die Modulbeschreibung einfließen.

Die zeitliche Abfolge von Vorlesung und Praktikum im Modul „Organische Chemie 1“ (3. Semester) ist nicht optimal und sollte – auch nach Meinung der Studierenden und wie im Abschnitt zur Studierbarkeit erwähnt – verbessert werden **[Monitum II.4]**.

Für Studierende, die ein Semester im Ausland verbringen möchten, ist durch den Fachbereich und durch das Akademische Auslandsamt eine gute Beratung gesichert. Das Interesse wird jedoch als relativ gering angesehen; in den letzten drei Jahren haben lediglich ca. 10 Studierende aus der „Angewandten Chemie“ ein Auslandssemester absolviert. Die Studierenden sind daher für einen Auslandsaufenthalt nur schwer zu motivieren. Eine Änderung dieses Zustandes ist wünschenswert **[Monitum I.3]**.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Studiengänge „Angewandte Chemie“, „Angewandte Chemie mit Praxissemester“ und „Angewandte Chemie (ausbildungsintegrierend)“ unter Berücksichtigung der erwähnten Mängel nach Auffassung der Gutachtergruppe grundsätzlich den Vorgaben entsprechen.

## **2.2 Studiengang „Prozesstechnik“**

### **2.2.1 Profil und Ziele**

Im Studiengang „Prozesstechnik“, der in einer berufsbegleitenden und ausbildungsintegrierenden Variante angeboten wird, sollen Studierende berufsbegleitend oder ausbildungsbegleitend gemeinsam in einem Studiengang und in gemeinsam besuchten Lehrveranstaltungen in vier Jahren – möglichst in Kooperation mit den Betrieben – den Abschluss „Bachelor of Engineering“ erwerben. Dabei sollen spezielle Kenntnisse der Studierenden aus ihrer bisherigen und laufenden beruflichen Tätigkeit berücksichtigt und Studium und Beruf vereinbart werden.

Im berufsbegleitenden Studium der Prozesstechnik sollen die in der Prozessindustrie tätigen Studierenden in vier Jahren den Abschluss „Bachelor of Engineering“ erwerben. Vorausgesetzte Berufsausbildungen sind nach Angaben der Hochschule Industriemeister/in Chemie, Chemotechniker/in, Chemikant/in, Chemielaborant/in oder eine vergleichbare Ausbildung in der Prozessindustrie. Das Kernstudium (1. bis 3. Semester) wird von der Rhein-Erft Akademie gGmbH in Hürth angeboten. Das Vertiefungsstudium (4. bis 7. Semester) wird an der FH Aachen am Campus Jülich absolviert. Das Praxisprojekt und die Bachelorarbeit (im 8. Semester) – beide möglichst durchgeführt in den Unternehmen, in dem die Studierenden tätig sind – bilden den Abschluss des Studiums. Dieses Modell wird seit dem Wintersemester 2007/08 angeboten.

### **Bewertung**

Profil und Ziel des Studiengangs „Prozesstechnik“ sind grundsätzlich überzeugend. Das in Kooperation mit der Rhein-Erft Akademie gGmbH in Hürth durchgeführte berufsbegleitende Studienangebot passt ebenso zu den Zielen und dem Leitbild der Hochschule und zum Profil des Fachbereichs wie die neu eingeführte Variante des ausbildungsintegrierenden Studiums. Aufbauend auf eine berufliche Ausbildung und anschließende einschlägige Berufstätigkeit zielt das Studienprogramm auf eine wissenschaftliche Befähigung mit dem wichtigen profildbildenden Element einer praxis- und anwendungsorientierten Ausbildung. Während Berufsausbildung und Berufstätigkeit den relevanten Praxishintergrund vermitteln, ist die Ausbildung an der Hochschule sehr

stark geprägt von einer vertieften Qualifizierung im Bereich Prozesssimulation und -entwicklung auf Basis einer fundierten mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagenausbildung. Wahlmöglichkeiten existieren in dem Studiengang nur im Bereich der außerfachlichen Kompetenzen.

Es kann davon ausgegangen werden, dass das duale Studium die Persönlichkeitsentwicklung und die Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement fördert. Das Studienprogramm enthält Studienanteile von 15 CP zu überfachlichen Kompetenzen, die sich die Studierenden jedoch häufig aus ihrer beruflichen Tätigkeit zur Reduzierung des Workloads anerkennen lassen. Der Beitrag der Hochschule zur Persönlichkeitsentwicklung und zur Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement ist grundsätzlich gewährleistet.

Die Hochschule hat neben der neu eingeführten ausbildungsintegrierenden Studiengangsvariante auch zur Schärfung des Profils einige Änderungen am Curriculum vorgenommen, die im Selbstbericht transparent gemacht werden. Die Fokussierung auf Prozesssimulation, -entwicklung und -auslegung ist sehr gut nachvollziehbar und stellt eine sinnvolle Ergänzung zu den beruflichen Kompetenzen dar. Des Weiteren werden die Fähigkeiten zur Durchführung interdisziplinärer Projekte gefördert, was bei den unterschiedlichen beruflichen Erfahrungen der Studierenden sicher sehr fruchtbar ist.

Der Studiengang wird in Kooperation mit der Rhein-Erft Akademie gGmbH durchgeführt, wobei ein Kooperationsvertrag vorliegt, der auf die Belange des ausbildungsintegrierenden Studiengangs erweitert wurde. Ein Koordinierungsrat aus jeweils drei Mitgliedern der Hochschule und der Rhein-Erft Akademie gewährleistet die Umsetzung und die Qualität des Studienangebotes.

Mit den Arbeitgebern der Studierenden und der Hochschule werden keine vertraglichen Vereinbarungen getroffen, sondern nur zwischen den Studierenden und der Rhein-Erft Akademie. Es existiert eine funktionierende Kooperation mit einigen Industriebetrieben, aus denen sich die Studierenden rekrutieren, allerdings ist die Methode des Work Based Learning mit diesen nicht institutionalisiert, wie dies in der Erstakkreditierung empfohlen wurde und auch weiterhin zu empfehlen ist, damit die Möglichkeiten noch besser genutzt werden. Grundsätzlich funktioniert die Kooperation allerdings hinreichend.

Die Ordnung zur Feststellung der Eignung der Bewerberinnen und Bewerber regelt transparent die Auswahl und die Anerkennung von Kompetenzen aus der beruflichen Praxis auf das Studium. Der Koordinierungsrat stellt die Eignung der Bewerber/innen auf Basis eines Tests und eines vom Ergebnis des Tests abhängigen Gesprächs fest. Die Inhalte des Tests sind geregelt und die Kriterien sind dem Studienprogramm angemessen. Die Anerkennung von am Arbeitsplatz erworbenen Kompetenzen durch den Anerkennungsausschuss erfolgt ebenfalls nach einem in der Ordnung festgelegten Verfahren, in dem die Gleichwertigkeit der erworbenen Kompetenzen zu den zu ersetzenden Moduleleistungen geprüft wird. Für die ausbildungsintegrierende Studiengangsvariante können konsequenterweise nur berufliche Kompetenzen anerkannt werden, die nach Abschluss der Berufsausbildung erworben wurden.

### **2.2.2 Qualität des Curriculums**

Der Studiengang der Prozesstechnik kann ausbildungsintegrierend oder berufsbegleitend studiert werden. Im ausbildungsintegrierenden Studium ist das Kernstudium auf fünf Semester gestreckt und das Vertiefungsstudium dauert – inklusive Praxisprojekt und Bachelorarbeit – drei Semester. Im berufsbegleitenden Studium wird das Kernstudium in drei Semestern absolviert und das Vertiefungsstudium auf fünf Semester gestreckt. In beiden Fällen beträgt die Regelstudienzeit acht Semester und alle Studierenden besuchen dieselben Lehrveranstaltungen. Neben dem fünfsemestrigen Kernstudium können die ausbildungsintegrierend Studierenden eine zweieinhalbjährige Berufsausbildung absolvieren. Parallel zum dreisemestrigen Vertiefungsstudium ist für diese Gruppe – im zeitlichen Rahmen von ca. 10 Stunden pro Woche während der Vorlesungszeiten –

eine Berufstätigkeit möglich. Die berufsbegleitend Studierenden können und sollen während der gesamten Studienzeit berufstätig sein. Idealerweise kommt der Arbeitgeber bezüglich der Arbeitszeiten dieser Gruppe mit einer Senkung der wöchentlichen Arbeitszeit um ca. 10 Stunden während der Vorlesungszeiten entgegen. Das Praxisprojekt und die Bachelorarbeit als Studienabschluss im achten Semester sollen in dem Unternehmen durchgeführt werden, in dem die oder der Studierende beschäftigt ist.

Das Kernstudium des ausbildungs- bzw. berufsintegrierenden Studiengangs „Prozesstechnik“ hat eine chemisch-technische Ausrichtung, die auf den Grundlagen der Mathematik, Physik und EDV basieren soll. Als chemische Fächer sind im Kernstudium die Fächer der allgemeinen, anorganischen, analytischen, physikalischen und organischen Chemie enthalten. Darauf aufbauend folgen die technischen Grundlagenfächer Apparate- und Werkstofftechnik, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik und technische Thermodynamik.

Zu Beginn des Vertiefungsstudiums werden – auch als Grundlagen für die nachfolgenden verfahrenstechnischen Fächer – die technische Strömungsmechanik und die Wärme- und Stoffübertragung gelehrt. Dazu kommen die verfahrenstechnischen Inhalte der thermischen Verfahren, der chemische Reaktionstechnik und der mechanischen Verfahren. Den Abschluss des Bachelorstudiums bildet eine Vertiefung in moderne Methoden und Werkzeuge für Ingenieurinnen und Ingenieure: Technische Statistik und CAQ, CAD und insbesondere Prozessentwicklung, Prozessauslegung und Prozesssimulation.

### **Bewertung**

Das berufsbegleitende bzw. ausbildungsintegrierende Studium führt zu einer Qualifizierung zur Ingenieurin bzw. einem Ingenieur der Prozesstechnik für die chemische Industrie. Praxisorientierung gewinnen die Studierenden in Berufsausbildung und -tätigkeit. Die Vertiefung der Kenntnisse in den technischen Grundlagen baut auf der Grundausbildung im Kernstudium auf, die an der Rhein-Erft Akademie durchgeführt wird. Die Qualifikationsanforderung an die Dozentinnen und Dozenten dort entspricht denen an der Hochschule und die Modulverantwortlichen sind grundsätzlich Lehrende an der Hochschule. Es kann davon ausgegangen werden, dass in den Modulen hinreichend Fachwissen und fachübergreifendes Wissen sowie fachlich, methodische und allgemeine und Schlüsselkompetenzen vermittelt werden.

Das Kernstudium ist in der ausbildungsintegrierenden Studiengangsvariante von drei auf fünf Semester ausgedehnt, was auf Grund der Belastung durch die parallele Berufsausbildung nachvollziehbar ist. Im berufsbegleitenden Studiengang beträgt der Workload in den drei Semestern des Kernstudiums jeweils 30 Credits. Hier muss die Anzahl der Credits, die bei dem dualen Angebot erworben werden können, pro Studienjahr unter 60 liegen, d. h. die Arbeitsbelastung im Kernstudium muss reduziert werden **[Monitum III.1]**. Auffällig ist auch, dass die im Kernstudium des berufsbegleitenden Studiengangs vergebenen Credits ein Verhältnis von bis zu 2,5 Credits pro 1 SWS aufweist, während im Vertiefungsstudium dieses Verhältnis nur noch bei Werten zwischen 1 und 1,25 liegt. Es erscheint eine gewisse Skepsis angebracht, ob das Anforderungsniveau der ersten Module auf dem eines Bachelorstudiums liegt. Ein direkter Vergleich ist nicht möglich, da ein Vollzeitstudiengang „Prozesstechnik“ nicht angeboten wird. Bei einem Vergleich mit anderen Studiengängen des Clusters ist das Verhältnis ebenfalls etwas größer als 1. Die Modulbeschreibungen entsprechen allerdings dem geforderten Niveau. Die Skepsis wird noch verstärkt dadurch, dass die ausbildungsintegrierend Studierenden wohl bisher alle das Kernstudium ebenfalls in drei Semestern absolvieren. Dies bedeutet in letzter Konsequenz, dass diese ihr Studium trotz paralleler Ausbildung innerhalb von sechs Semestern abschließen können. Es erscheint folglich sehr zweifelhaft, ob die Anzahl der CP bzw. der Workload insbesondere in den Modulen „Mathematik“ und „Physik“ des berufsbegleitenden Studiengangs realistisch zugeordnet sind. Die Hochschule muss deshalb den Workload bzw. die Anzahl der CP, insbesondere in den Modulen zur Mathematik und Physik anpassen **[Monitum III.2]**. Die von der Rhein-Erft Akademie

angebotenen, kostenpflichtigen und nicht kreditierten Vorkurse werden in dieser Bewertung nicht berücksichtigt, da für sie keine Beschreibungen vorliegen. Somit ist nicht klar, ob sie die Defizite von Studienanfängerinnen und Studienanfängern beheben sollen oder bereits Studieninhalte vorgezogen werden. Dies sollte unter Einbezug der Relation von SWS und CP überprüft und die Kurs ggf. in die Module integriert werden **[Monitum III.4]**. Gleiches gilt für sonstige Zusatzangebote, die bei der Begehung erwähnt wurden.

Auf Änderungen des Curriculums seit der Erstakkreditierung wurde bereits eingegangen. Sie sind nachvollziehbar und dienen einer sinnvollen Profilierung des Studiengangs.

Die eingesetzten Lehr- und Lernformen sowie die Prüfungsformen sind für den Studiengang adäquat, vor allem weil durch das geänderte Curriculum vermehrt interdisziplinäre Projekte zum Einsatz kommen. Positiv ist, dass alle Studierenden in ihrem Studium Projekte mit abschließenden Präsentationen absolvieren.

Die einzelnen Module sind im Modulhandbuch, das den Studierenden jeweils in aktueller Fassung zugänglich ist, beschrieben, wobei in einigen Modulen die Berechnung des Workloads bzw. der Präsenzzeiten nicht nachvollziehbar ist (vgl. Abschnitt zur Studierbarkeit) **[Monitum III.3]**. Ebenso sind die Lernziele nicht durchgängig kompetenzorientiert dargestellt **[Monitum I.1]** bzw. sind Lernziele insbesondere in den Modulen „Thermische Verfahren 1 und 2“ nicht sonderlich aussagekräftig.

## **2.3 Studiengang „Nuclear Applications“**

### **2.3.1 Profil und Ziele**

Der Masterstudiengang wurde im Sommersemester 2003 an der Fachhochschule Aachen eingerichtet. Der Studiengang ist laut Selbstbericht insbesondere dem Erwerb der Kompetenzen in der Anwendung nuklearer Technologien in allen Technologiebereichen verpflichtet.

Die Leitidee des Studiengangs ist es, Studierenden, die bereits einen grundlegenden Abschluss in einer der hinführenden Disziplinen erzielt haben, innerhalb eines Studienganges auf die speziellen Erfordernisse bezüglich nuklearer Technologien hin auszubilden. Ausbildungsziel des Studiengangs ist nach Angaben der Hochschule sowohl eine Qualifizierung für erste Führungsaufgaben in den einschlägigen Branchen als auch eine Qualifizierung zu vertieftem wissenschaftlichen Arbeiten.

Die interdisziplinäre Anlage des Studiengangs wird wesentlich mitgeprägt durch Unterschiede hinsichtlich der bei Studienbeginn vorhandenen Kompetenzen und Grundwissen der Studierenden. Im Diskurs soll dies zu interdisziplinären Lernleistungen und Ergebnissen von Gruppenarbeiten führen. Der Masterstudiengang ist ein ingenieurwissenschaftlicher Studiengang. Auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und anwendungsbezogener Inhalte der vertretenen Fachgebiete werden nach Aussage der Hochschule die Fähigkeiten vermittelt, Methoden insbesondere aus den Bereichen Kerntechnik, Medizinphysik und Nuklearchemie zu erarbeiten und ingenieurmäßig anzuwenden.

Der Studiengang soll sich sowohl an deutsche als auch an ausländische Studierende richten. Er wird in englischer Sprache angeboten. Neben einer praxisorientierten Ausbildung ist laut Selbstbericht der wissenschaftliche Aspekt von hoher Bedeutung, so dass die Absolventinnen und Absolventen in gleicher Weise qualifiziert sein sollen für eine berufliche wie für die wissenschaftliche Laufbahn. Nach Angaben des Fachbereichs verteilen sich die späteren Beschäftigungen der Absolventinnen und Absolventen jeweils hälftig auf diese beiden Laufbahnen.

### **Bewertung**



Die im Selbstbericht genannten Ziele, also eine Qualifizierung für erste Führungsaufgaben in den einschlägigen Branchen sowie zu vertieftem wissenschaftlichen Arbeiten, sind durch die in diesem Studiengang enthaltenen Module und Lerninhalte in fast optimaler Weise zu erreichen. Der Studiengang überzeugt insbesondere hinsichtlich der Vielfalt der Methoden und der komplementären kerntechnischen Aspekte vollumfänglich und passt in die Profilbildung der Fachhochschule Aachen, die sich dem Selbstverständnis nach durch eine enge Verzahnung von praxisorientierter Lehre und anwendungsorientierter Forschung auszeichnet, was sich in einer engen Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Kooperationspartnern abbildet. Diese engen Kooperationen (z. B. mit dem Forschungszentrum Jülich, an dessen Standort der Studiengang angesiedelt ist) muss aber auf solide Vereinbarungen abgestellt werden, was aktuell nicht in allen Fällen gegeben ist [**Monitum IV.2**]. Auf fachlicher Ebene ist sehr positiv anzumerken, dass der Studiengang die sehr große Themenvielfalt nuklearer Anwendungen sowohl in Vorlesungseinheiten als auch in praktischen Arbeiten abbildet. Die in Jülich vorhandenen Möglichkeiten, den Studierenden praktische Erfahrung mit sehr unterschiedlichen und komplementären Methoden aus den unterschiedlichen Gebieten angedeihen zu lassen, sind beeindruckend und werden im Abschnitt 2.3.3 (Ressourcen) näher diskutiert. Neben den fachlichen Kernaspekten einer Vorbereitung auf eine Berufslaufbahn oder eine wissenschaftliche Karriere ist in diesem Studiengang auch der Erwerb allgemeiner Kompetenzen, wie z. B. Präsentations- und Diskussionstechniken oder die Auseinandersetzung mit ethischen Aspekten vorgesehen. Dies ermöglicht die Persönlichkeitsentwicklung und befähigt zu zivilgesellschaftlichem Engagement. Die bei der Erstakkreditierung monierten Defizite und Verbesserungsmöglichkeiten wurden in dieser zur Reakkreditierung vorgeschlagenen Version des Studiengangs mehrheitlich umgesetzt. Die Ausstattung der experimentellen Arbeitsplätze wurde verbessert und manche Lehrveranstaltungen wurden deutlich überarbeitet. So wurden bspw. bei „Medical Physics“ die neueren Entwicklungen auf dem Gebiet der Therapie berücksichtigt und es wurde die Bildgebung verstärkt in den Studiengang aufgenommen. Allerdings besteht bei einzelnen Punkten hinsichtlich des Curriculums weitergehender Änderungsbedarf, siehe Abschnitt 2.3.2.

Die Zugangsvoraussetzungen für den Studiengang sind in der entsprechenden Zugangsordnung transparent und nachvollziehbar dargestellt.

### **2.3.2 Qualität des Curriculums**

Der Studiengang umfasst 120 CP, die sich auf vier Semester verteilen. In den ersten beiden Semestern sind jeweils drei Module im Umfang von 10 CP zu absolvieren, im dritten Semester entfallen 20 CP auf einen Wahlbereich, der von Scientific Skills im Umfang von 10 CP ergänzt wird. Das vierte Semester umfasst die Erstellung der Masterthesis sowie deren Verteidigung.

Die Studierenden sind laut Selbstbericht angehalten, ab dem zweiten Studiensemester entweder ein Auslandssemester zu absolvieren oder an Kursen, die im Rahmen des europäischen Hochschulnetzwerks CHERNE angeboten werden, teilzunehmen. Derzeit finden nach Angaben des Fachbereichs regelmäßig fünf Kurse statt, teilweise als ERASMUS-Intensivprogramme von der EU unterstützt.

### **Bewertung**

Die Vielfältigkeit der Themen und Inhalte bzw. zu erwerbenden Kompetenzen kann in vielen Bereichen als das wesentlichste Merkmal des Curriculums bezeichnet werden. Man kann den Studiengang auch als klassisch interdisziplinär bezeichnen, wobei er deswegen in keiner Weise ein klares Profil verliert. Eine große Vielfalt ist bei den enthaltenen Veranstaltungen sowohl im Vorlesungsbereich als auch in den praktischen Bestandteilen zu finden wie auch bei den unterschiedlichen gewählten Prüfungsformen (schriftliche Prüfungen, mündliche Prüfungen, Seminarbeiträge oder Laborberichte). Allerdings müssen die Prüfungen in den Modulbeschreibungen klar darge-

stellt werden, inklusive einer allfälligen Gewichtung (wobei hier zu beachten ist, dass von Teilmulprüfungen Abstand genommen werden muss, siehe unten). Sowohl fachliche als auch überfachliche Angebote sind im Curriculum enthalten und das Qualitätsniveau ist für einen Masterstudiengang angemessen. Bei der Zusammenfassung der unterschiedlichen Inhalte des Studiengangs in einzelne Module besteht jedoch noch Verbesserungsbedarf. Insbesondere die Darstellung der Module in Teilmodulen im Modulhandbuch zeigt deutlich, dass es sich hierbei nicht um thematisch abgeschlossene und stimmige Studieneinheiten handelt, die mit einer Prüfung abgeschlossen werden. So ist z. B. der inhaltliche Zusammenhang der Veranstaltungen „Legal Regulations“, „Introduction to Monte-Carlo Methods“ und „Business Administration“ zu einem Modul nicht nachvollziehbar. Die mangelhafte Modularisierung hängt u. a. damit zusammen, dass anscheinend versucht wurde, durchgehend Module im Umfang von 10 CP zu bilden. Um zu vermeiden, dass kaum als inhaltlich gemeinsam darstellbare Studieninhalte zu Modulen zusammengeführt werden, wird es als sinnvoll erachtet, Module auch mit weniger als 10 CP zu etablieren **[Monitum IV.4]**. Insgesamt müssen die Module thematisch abgerundete und in sich geschlossene Studieneinheiten sein **[Monitum IV.1a]**. Weiterhin muss im Gegensatz zu den aktuell abgehaltenen Teilmulprüfungen in der Regel eine gemeinsame Modulabschlussprüfung abgehalten werden **[Monitum IV.1b]**. Weiterhin sollten angesichts der Durchführung des Studiengangs in englischer Sprache alle für die Studierenden relevanten Dokumente (z. B. die Prüfungsordnung) auch in englischer Sprache verfügbar sein **[Monitum IV.3]**.

Die Teilnahmevoraussetzungen für die Module des Studiengangs sind zahlreich. Hier soll insbesondere deutlich gemacht werden, dass ein Nicht-Bestehen einer Prüfung nicht zu einer Studiumsverzögerung führt, da als Zugangsvoraussetzung i. d. R. das Absolvieren des verlangten Moduls, nicht notwendigerweise aber bereits das Bestehen desselben vorausgesetzt wird. Durch die eingerichteten drei Prüfungsphasen pro Jahr ist das Studium in der Regel ohne wesentlichen Zeitverlust umsetzbar. Erfreulich ist, dass es bisher keine Studienabbrecher/innen gibt.

## **2.4 Studiengang „Angewandte Polymerwissenschaften“**

### **2.4.1 Profil und Ziele**

Die Leitidee des Studiengangs ist es, Studierende, die bereits einen qualifizierenden Abschluss in einer der hinführenden Disziplinen erzielt haben, innerhalb eines Studiengangs auf die speziellen Erfordernisse der Polymer- und Kunststofftechnologien hin auszubilden. Ausbildungsziel des Studiengangs ist nach Angaben der Hochschule sowohl eine Qualifizierung für erste Führungsaufgaben in den einschlägigen Branchen als auch eine Qualifizierung zu vertieftem wissenschaftlichen Arbeiten, z. B. auch zur Promotion.

Dabei sollen laut Selbstbericht unterschiedliche Voraussetzungen durch Anpassungsmodule aufgefangen werden, die die wesentlichen Voraussetzungen für die nachfolgenden Module speziell in der physikalischen und organischen Chemie sowie der technischen Mechanik schaffen sollen. Der Masterstudiengang „Angewandte Polymerchemie“ ist dabei ein interdisziplinärer und vom Fächerspektrum her breit angelegter Studiengang vor allem der Disziplinen Chemie (Synthese, Struktur, Analyse, Additive), Physik (Polymereigenschaften, Analysen und Prüfmethode) und Maschinenbau (Kunststoffverarbeitung, CAD, Simulation etc.), in dem die Anwendungsdisziplinen vertieft zusammengeführt werden.

Der Studiengang wird vorwiegend in deutscher Sprache angeboten. Die Aufnahmekapazität liegt bei 30 Studierenden jährlich. Durch die geringe Sollkapazität des Studienganges soll eine effektive Betreuung der Studierenden möglich sein. Der Anwendungsbezug wird laut Selbstbericht durch Mitarbeit verschiedener Firmen der Polymer- und Kunststoffindustrie, die Vorlesungs- und Praktikumsanteile sowie Projektarbeiten und Exkursionen übernehmen, gewährleistet. Das umgesetzte Profil des Studienganges ist laut Selbstbericht interdisziplinär angelegt mit einem breiten

Fächerspektrum in chemischer, physikalischer und maschinenbaulicher Hinsicht. Besonderes Ziel ist dabei die Befähigung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten in Projektgruppen. Durch die fachlichen Inhalte und die zu erwerbenden Kompetenzen sowie durch Soft Skills wie betriebswirtschaftliche Kompetenzen, „kunststoffspezifisches“ Englisch, Qualitätsmanagement und wahlweise Veranstaltungen in Englisch sollen die Absolventinnen und Absolventen für Führungsaufgaben qualifiziert werden.

Die für den Studiengang wichtige Internationalisierung wird laut Selbstbericht durch eine intensive Beteiligung der Hogeschool Zuyd, Heerlen, Niederlande sowie der Hogeschool XIOS, Belgien, an den Lehrveranstaltungen Rechnung getragen, basierend auf einer ca. zehnjährigen Zusammenarbeit.

Mit der Hogeschool Zuyd in Heerlen wird ein gemeinsames, projektartig aufgebautes Praktikum im Bereich der Polymersynthese und Kunststoffverarbeitung abgehalten, wobei sich hier die Kompetenzen der Fachhochschule Aachen in der Polymersynthese und die der Hogeschool Zuyd in der Kunststoffverarbeitung laut Angaben des Fachbereichs ergänzen. Dabei arbeiten holländische und deutsche Studierendende in kleinen, nach Nationalitäten gemischten Arbeitsgruppen zusammen an einem Projekt und werden in internationaler Teamfähigkeit geschult. Ein weiteres kleines Praktikum wird an der Hogeschool Limburg, Belgien im Bereich der Verpackungen abgehalten. Eine weitere Verstärkung der internationalen Ausrichtung kann laut Selbstbericht individuell und wahlweise von den Studierenden vorgenommen werden, da zusätzlich Module auch in Englisch angeboten werden.

Der besondere Profilanspruch des Studiengangs „Angewandte Polymerwissenschaften“ liegt in der Breite der Ausbildung, der in erster Linie auf die Praxiserfordernisse im späteren industriellen Berufsleben abzielen soll. So werden im Rahmen dieses Programms laut Selbstbericht alle wesentlichen Aspekte der Chemie, Physik, Analytik, Verarbeitung und Anwendung von Polymeren für die wichtigsten Anwendungsfelder wie Kunststoffe, Elastomere, Fasern, Verbundmaterialien, Klebstoffe, Beschichtungen und Lacke sowie Biopolymere bzw. nachwachsende Rohstoffe sowohl theoretisch fundiert als auch gleichzeitig anwendungsbezogen dargestellt. Für die spätere Praxis wesentliche Elemente wie Qualitätsmanagement, Rechtsfragen, Patentwesen, Arbeitssicherheit und Gefahrstoffmanagement, Projektmanagement sowie fortgeschrittene betriebswirtschaftliche Module, wahlweise auch in Englisch, ergänzen das Studium.

## **Bewertung**

Die im Selbstbericht formulierten Ziele der Praxisnähe und der Berufsorientierung werden erreicht. Dieser Studiengang wird mit überdurchschnittlichem Engagement im Rahmen eines im Fachbereich angesiedelten Instituts betrieben, was sich auch in der Zufriedenheit der Studierenden äußert. Die wissenschaftliche Befähigung der Absolventinnen und Absolventen steht außer Frage. Hervorzuheben ist der umfangreiche Einsatz von Lehrbeauftragten aus der Industrie, die ein hohes und praxisnahes Niveau sichern soll. Hierin liegen allerdings auch Unsicherheiten, da die Lehrbeauftragten über einen längeren Zeitraum verfügbar sein sollten. Die Persönlichkeitsentwicklung und die Befähigung zum zivilgesellschaftlichem Engagement sind hinreichend in den Zielen berücksichtigt und finden u. a. ihren Niederschlag im Modul „Praxis der Unternehmensführung, gewerblicher Rechtsschutz und Recherche“.

Es gibt eine Reihe von Kooperationen mit anderen Bildungseinrichtungen (Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, dem Fachbereich Kunststofftechnik/Maschinenbau der Hochschule Darmstadt sowie mit niederländischen und belgischen Bildungseinrichtungen). Diese Kooperationen sind jedoch nur in Ausnahmefällen vertraglich fixiert, meist beruhen sie auf gut funktionierenden (personen gebundenen) Kontakten, die im Gespräch mit dem Fachbereich als „Verträge per Handschlag“ bezeichnet wurden. Das mag zwar juristisch korrekt formuliert sein, kann jedoch in der Praxis eine Unsicherheit darstellen, deren Behebung wünschenswert erscheint **[Monitum V.1]**. Bislang ergaben sich jedoch keine Probleme.

Fachlich jedoch werden z. B. durch die Module „Praxis der Unternehmensführung, „Gewerblicher Rechtsschutz und Recherche“, „Business Administration“ u. ä. Kenntnisse vermittelt, die über den Tellerrand hinausragen.

Die Zugangsvoraussetzungen sind angemessen, transparent dargelegt und veröffentlicht. Somit ist der Zugang zum konsekutiven Masterstudiengang „Angewandte Polymerwissenschaften“ hinreichend geregelt und bereitet – auch aus Sicht der Studierenden und trotz der großen Nachfrage keine Probleme.

#### **2.4.2 Qualität des Curriculums**

Der Studiengang „Angewandte Polymerwissenschaften“ beginnt mit dem Modul „Grundlagen der Chemie und Technischen Mechanik“, das zum Ausgleich unterschiedlicher Vorkenntnisse die Grundlagen für die weiteren Module legen soll, ebenso wie ein Teil der Physik der Polymere, in dem für den Studiengang wesentliche Voraussetzungen bearbeitet werden. Daneben werden die Studierenden im ersten Semester mit den Grundlagen der Polymerchemie und der Polymerphysik vertraut gemacht, um sie möglichst schnell in das Kerngebiet des Studiengangs einzuführen. Parallel zu den fachlichen Lehrveranstaltungen wird der Besuch von Sprachkursen in Englisch und Niederländisch im Umfang von zehn Semesterwochenstunden während der ersten beiden Semester durch den Fachbereich empfohlen.

Das zweite Fachsemester vermittelt laut Selbstbericht spezifisches Fachwissen in Polymeranalytik, Kunststoffverarbeitung und in den wichtigsten Polymeranwendungen.

Die Spezialisierung erfolgt im Rahmen der Wahlpflichtmodule des dritten Semesters, aus denen sich die Studierenden ihr Programm frei zusammenstellen können. Spezialisierungen und Vertiefungen werden angeboten in den Richtungen Polymersynthese, Kunststoffverarbeitung, Kunststoffwerkstoffe und -anwendungen, Nanotechnologie, Lacke, Recycling, Biopolymere, Fertigungstechniken, Fragen der Unternehmensführung, Betriebswirtschaft sowie Qualitätsmanagement. Darüber hinaus werden in den Einzelmodulen „BWL für Ingenieure und Ingenieurinnen“ bzw. „Management Systems and Business Administration“ (in Englisch), von denen eines gewählt werden muss, grundlegende betriebswirtschaftliche Fähigkeiten für Führungskräfte vermittelt.

Ein wahlweise angebotenes Masterprojekt in Zusammenarbeit mit Arbeitsgruppen der Fachhochschule Aachen, der RWTH Aachen und der internationalen Industrie soll in selbstständige Forschungsarbeit einführen mit Literatur- und Patentrecherche, internationaler Teamarbeit, Kooperation mit Industrieunternehmen (national und international), Präsentation und Exkursion und somit eine Vielzahl von Soft Skills vermitteln.

Die Masterarbeit im vierten Semester, die wahlweise auch an einer der kooperierenden Institutionen (RWTH Aachen, ausländische Partnerhochschulen, Firmen, auch international) durchgeführt werden kann, schließt das Studium ab.

#### **Bewertung**

Die Gutachtergruppe gewann in den Gesprächen vor Ort den Eindruck, dass der Masterstudiengang „Angewandte Polymerwissenschaften“ für die Fachhochschule eine besondere Bedeutung besitzt: Zum einen wegen des hohen Drittmittelaufkommens des IAP-Institutes der Fachhochschule Aachen, wodurch eine sehr breite und anspruchsvolle technische Ausstattung in dem neuen Gebäude der Fachhochschule möglich wurde, zum anderen gibt es eine gute Vernetzung mit der umliegenden Industrie und verschiedenen Hochschulen. So stellt der langjährige, wechselseitige Austausch mit Hochschulen in den Niederlanden und Belgien eine Besonderheit dar, die den Studierenden eine gute persönliche Profilbildung und interessante Komponenten zur Stärkung der eigenen Berufsfähigkeit bieten. Insgesamt zeigten sich die Studierenden bei der Begehung mit diesem Studiengang sehr zufrieden. Die guten Berufsaussichten der Absolventinnen und Absolventen wurden als besonders positiv angemerkt.

Das Masterstudienprogramm zeigt ein fachlich breites und ausgewogenes, in Theorie und Praxis aktuelles Curriculum, was das Erreichen der Qualifikationsziele ermöglicht. Dabei werden in hinreichendem Maß fachliche und überfachliche Kompetenzen vermittelt und das Curriculum entspricht den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse. Der Studiengang wird durch Kooperation mit verschiedenen Hochschulen und durch einen ergänzenden Einsatz von Spezialistinnen und Spezialisten aus der Industrie als Lehrbeauftragte erreicht. Nach Angaben der Fachhochschule vermittelt die Fachhochschule Aachen ca. 80 Prozent der Inhalte, Kompetenzen und Praktika, der Rest verteilt sich auf die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (Polymerphysik und Polymeranalytik), die Hochschule Darmstadt (Kunststoffverarbeitung) sowie die Hogeschool Zuyd (NL, Heerlen) und die Hoogeschool XIOS (Kunststoff-Verarbeitungslabore). Das Curriculum ist grundsätzlich dazu geeignet die angestrebten Qualifikationsziele zu erreichen

Die fachliche Ausbildung wird durch ein ausreichendes Modulangebot für „Allgemeine Kompetenzen“ ergänzt. Neben der Stärkung der interkulturellen Fähigkeiten der Absolventinnen und Absolventen werden der Kommunikation und Präsentation besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Für das Berufsleben besonders wichtig sind die Module „Betriebswirtschaft für Ingenieure und Ingenieurinnen“ sowie ein Modul „Praxis der Unternehmensführung, gewerblicher Rechtsschutz und Recherche“.

Die Themen Umweltschutz (Nachhaltigkeit, langfristiger Umgang mit den natürlichen Ressourcen) und Arbeitssicherheit (Gefahrstoffverordnung, gesundheitliche Gefährdungen durch Chemikalien, neues GHS-System, Reach etc.) sind für die Berufsfähigkeit der Absolventinnen und Absolventen von besonderer Bedeutung. Dieses wird auch von der Fachhochschule Aachen bei der Profilbeschreibung und den möglichen beruflichen Einsatzfeldern ausdrücklich hervorgehoben. Allerdings weist der Masterstudiengang ein Modul „Arbeitssicherheit und Gefahrstoffmanagement“ mit nur einem CP aus. Bei der Begehung hat sich zudem gezeigt, dass die wichtigen Themen Arbeitssicherheit und Umweltschutz auch in anderen Modulen behandelt werden, ohne dass die vermittelten Inhalte und die erworbenen Kompetenzen hervorgehoben oder beschrieben werden. Diese Themenbereiche müssen dementsprechend im Modulhandbuch dokumentiert werden **[Monitum I.2]**.

### 3 Empfehlung der Gutachtergruppe

#### Studiengangübergreifende Monita

- I.1 Die Learning Outcomes müssen in allen Modulbeschreibungen präziser und kompetenzorientiert formuliert werden.
- I.2 Die Themenfelder Umweltschutz (u. a. Nachhaltigkeit) und Arbeitssicherheit (u. a. Gefahrstoffverordnung, gesundheitliche Gefährdungen durch Chemikalien, neues GHS-System, Reach etc.) müssen in den Modulhandbüchern ausführlicher dargestellt werden.
- I.3 Die Bemühungen, dass mehr Studierende Auslandsaufenthalte wahrnehmen, sollten verstärkt werden.
- I.4 Die Hochschule sollte ihre Maßnahmen zur Erhebung des Workloads verstärken.
- I.5 Die Absolventenbefragungen sollten so durchgeführt werden, dass die Ergebnisse besser zur Weiterentwicklung der Studiengänge eingesetzt werden können.
- I.6 Alle studiengangsrelevanten Dokumente sollten auf der Homepage der Hochschule zugänglich sein.
- I.7 Bei der Veranschlagung der Präsenzzeit sollte einheitlich 45 oder 60 Minuten vorgesehen werden.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Akkreditierungskommission von AQAS, die Studiengänge „**Angewandte Chemie**“, „**Angewandte Chemie mit Praxissemester**“ und „**Angewandte Chemie (ausbildungsintegrierend)**“ an der Fachhochschule Aachen jeweils mit dem Abschluss „**Bachelor of Science**“ mit Auflagen zu akkreditieren.

#### Monita zu den Studiengängen:

- II.1 Die Modularisierung der Studiengänge muss überarbeitet werden, dabei müssen folgende Punkte beachtet werden:
  - a) Die Module müssen zeitlich und thematisch abgeschlossene Studieneinheiten bilden.
  - b) Es muss i. d. R. eine gemeinsame Modulprüfung stattfinden. Ausnahmen müssen stichhaltig begründet werden.
  - c) Die Prüfungsformen der Module müssen geeignet sein, den Erwerb der Kompetenzen nachzuweisen.
- II.2 Es müssen 60 CP pro Studienjahr vorgesehen sein.
- II.3 Die Modulhandbücher sind zu überarbeiten. Dabei sind insbesondere folgende Aspekte zu berücksichtigen:
  - a) Der Workload und die jeweilige Präsenz- und Selbstlernzeit müssen korrekt ausgewiesen werden. Die Relation von Arbeitsstunden zu einem Credit Point muss in der Spanne von 25 bis 30 Stunden/CP liegen.
  - b) Fehlende Modulbeschreibungen müssen ergänzt werden.
- II.4 Die zeitliche Abfolge von Vorlesung und Praktikum in der Organischen Chemie sollte so gestaltet werden, dass die Inhalte der Vorlesungen vor dem Beginn des Praktikums bekannt sind.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Akkreditierungskommission von AQAS, den Studiengang „**Prozesstechnik (dual)**“ an der Fachhochschule Aachen mit dem Abschluss „**Bachelor of Engineering**“ mit Auflagen zu akkreditieren.

**Monita zum Studiengang:**

- III.1 Die in den ersten Semestern zu erwerbende CP-Anzahl muss reduziert werden. Es müssen weniger als 60 CP pro Studienjahr vorgesehen werden.
- III.2 Die Anzahl der CP der Module zur Mathematik und Physik müssen so angepasst werden, dass der Workload realistisch ist.
- III.3 Das Modulhandbuch ist zu überarbeiten. Dabei müssen insbesondere der Workload und die jeweilige Präsenz- und Selbstlernzeit korrekt ausgewiesen werden. Die Relation von Arbeitsstunden zu einem Credit Point muss in der Spanne von 25 bis 30 Stunden/CP liegen.
- III.4 Die Relation von SWS zum CP insbesondere in den Modulen „Mathematik“ und „Physik“ sollte überprüft werden und ggf. sollten Vor- und Ergänzungskurse einbezogen und kreditiert werden.
- III.5 Neben den Modulverantwortlichen sollten die Dozentinnen und Dozenten im Modulhandbuch angegeben werden.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Akkreditierungskommission von AQAS, den Studiengang „**Nuclear Applications**“ an der Fachhochschule Aachen mit dem Abschluss „**Master of Science**“ mit Auflagen zu akkreditieren.

**Monita zum Studiengang:**

- IV.1 Die Modularisierung des Studiengangs muss überarbeitet werden, dabei müssen folgende Punkte beachtet werden:
  - c) Die Module müssen zeitlich und thematisch abgeschlossene Studieneinheiten bilden.
  - d) Es muss i. d. R. eine gemeinsame Modulprüfung stattfinden. Ausnahmen müssen stichhaltig begründet werden.
- IV.2 Zu den Pflichtlehrveranstaltungen, die in Kooperation mit anderen Institutionen durchgeführt werden, müssen Kooperationsvereinbarungen abgeschlossen werden.
- IV.3 Alle Studiengangsdokumente, insbesondere die Prüfungsordnung, sollten auch in Englisch angeboten werden.
- IV.4 Es sollten, wenn es inhaltlich sinnvoll ist, auch Module, die kleiner als 10 CP sind, angeboten werden.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Akkreditierungskommission von AQAS, den Studiengang „**Angewandte Polymerwissenschaften**“ an der Fachhochschule Aachen mit dem Abschluss „**Master of Science**“ mit Auflagen zu akkreditieren.

- V.1 Die Absprachen bezüglich der verschiedenen Kooperationen sollten verschriftlicht werden, um eine personenungebundene Kontinuität sicherzustellen.