

## Beschluss zur Akkreditierung

### der Studiengänge

- „Angewandte Chemie“ (B.Sc.)
- „Pharmazeutische Chemie“ (B.Sc.)

### an der Technischen Hochschule Köln

**Auf der Basis des Berichts der Gutachtergruppe und der Beratungen der Akkreditierungskommission in der 72. Sitzung vom 20./21.08.2018 spricht die Akkreditierungskommission folgende Entscheidung aus:**

1. Die Studiengänge „Angewandte Chemie“ und „Pharmazeutische Chemie“ mit dem Abschluss „**Bachelor of Science**“ an der **Technischen Hochschule Köln** werden unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 20.02.2013) 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. 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 31.05.2019** anzuzeigen.
3. Die Akkreditierung wird 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 28./29.08.2017 **gültig bis zum 30.09.2024**.

#### **Auflagen:**

##### I. Für beide Studiengänge

1. Die Bezeichnungen der Form der Modulabschlussprüfung müssen im Modulhandbuch und in der Prüfungsordnung entsprechend den Hinweisen im Gutachten angeglichen werden.
2. Die jeweilige studiengangsspezifische Prüfungsordnung muss veröffentlicht werden.

##### II. Für den Studiengang „Angewandte Chemie“

1. Die Vermittlung der Arbeitstechniken wie beispielsweise Literaturrecherche, Umgang mit Gefahrenstoffen und Anwendung statistischer Verfahrenstechniken muss verbindlich geregelt werden, indem diese Themen mindestens einem Modul zugeordnet und in der jeweiligen Modulbeschreibung ergänzt werden.

### III. Für den Studiengang „Pharmazeutische Chemie“

1. Die zu erwartende Arbeitsleistung und die prüfungsrelevanten Teilaufgaben des Planspiels im Modul „PharmaEvolution“ müssen transparent im Modulhandbuch dokumentiert werden.

Die Auflagen beziehen sich auf im Verfahren festgestellte Mängel hinsichtlich der Erfüllung der Kriterien des Akkreditierungsrates zur Akkreditierung von Studiengängen i. d. F. vom 20.02.2013.

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

#### I. Für beide Studiengänge

1. Es sollte eine differenzierte Ursachenanalyse der Überschreitungen der Regelstudienzeit durchgeführt werden.
2. Es sollte eine systematische Absolventenverbleibstudie durchgeführt werden, um eine bessere Einschätzung der Berufsperspektiven zu erhalten.

#### II. Für den Studiengang „Angewandte Chemie“

1. Die Absolventenverbleibstudie sollte zur Reflexion und Schärfung des Absolventenprofils genutzt werden.

#### III. Für den Studiengang „Pharmazeutische Chemie“

1. Die Behandlung des Umgangs mit Gefahrstoffen sollte im Modulhandbuch explizit dokumentiert werden.
2. Die Literaturrecherche sollte als Inhalt in einem Pflichtmodul explizit verankert werden.

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



## **Gutachten zur Akkreditierung der Studiengänge**

- „Angewandte Chemie“ (B.Sc.)
- „Pharmazeutische Chemie“ (B.Sc.)

**an der Technischen Hochschule Köln**

Begehung am 22./23.03.2018

### **Gutachtergruppe:**

**Dr. Karl-Heinz Baringhaus** Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt am Main (Vertreter der Berufspraxis)

**Prof. Dr. Knut Baumann** Technische Universität Braunschweig, Institut für Medizinische und Pharmazeutische Chemie

**Marius Hirschfeld** Student der Technischen Universität Chemnitz (studentischer Gutachter)

**Prof. Dr. Reinhard Schomäcker** Technische Universität Berlin, Institut für Chemie, Fachgruppe Technische Chemie

### **Koordination:**

Andrea Prater Geschäftsstelle AQAS e.V., Köln



**AQAS**

Agentur für Qualitäts-  
sicherung 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 20.02.2013.

Die Studiengänge „Angewandte Chemie“ und „Pharmazeutische Chemie“ weisen jeweils auch eine duale Studiengangsvariante aus. Bei diesen Studiengangsvarianten handelt es sich nicht um einen dualen Studiengang im Sinne der Handreichung der AG „Studiengänge mit besonderem Profilspruch“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 10.12.2010), in der ein in sich geschlossenes Studiengangskonzept vorausgesetzt wird, bei dem Theorie- und Praxisanteile an zwei Lernorten in einem angestimmten Curriculum integriert sind. Daher wurde die Handreichung bei der Akkreditierung nicht zu Grunde gelegt.

## **I. Ablauf des Verfahrens**

---

Die Technische Hochschule Köln beantragt die Akkreditierung der Studiengänge „Angewandte Chemie“ und „Pharmazeutische Chemie“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“. Es handelt sich um eine Reakkreditierung.

Das Akkreditierungsverfahren wurde am 28./29.08.2017 durch die zuständige Akkreditierungskommission von AQAS eröffnet. Es wurde eine vorläufige Akkreditierung bis zum 31.08.2018 ausgesprochen. Am 22./23.03.2018 fand die Begehung am Hochschulstandort Leverkusen durch die oben angeführte Gutachtergruppe statt. Dabei erfolgten unter anderem getrennte Gespräche mit der Hochschulleitung, den Lehrenden und Studierenden.

Das vorliegende Gutachten der Gutachtergruppe basiert auf den schriftlichen Antragsunterlagen der Hochschule und den Ergebnissen der Begehung. Insbesondere beziehen sich die deskriptiven Teile des Gutachtens auf den vorgelegten Antrag.

## **II. Bewertung der Studiengänge**

---

### **1. Allgemeine Informationen**

Die Technische Hochschule Köln – kurz TH Köln – versteht sich als University of Technology, Arts, Sciences. Das Fächerspektrum umfasst die Bereiche Angewandte Naturwissenschaften; Architektur und Bauwesen; Information und Kommunikation; Informatik; Ingenieurwesen; Kultur, Gesellschaft und Soziales sowie Wirtschaft. Die mehr als 90 Bachelor- und Masterstudiengänge bieten neben dem Vollzeitmodell teilweise auch Möglichkeiten zum dualen oder zum Teilzeitstudium. Nach Angaben der Hochschule nehmen jährlich rund 6.000 Studierende ein Studium an der TH Köln auf. Insgesamt sind ca. 25.000 Studierende eingeschrieben und 420 Professor/inn/en sowie 1.200 Mitarbeiter/innen beschäftigt.

Die beiden zur Reakkreditierung stehenden Bachelorstudiengänge werden seit dem Wintersemester 2010/11 an der Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften am Standort Leverkusen angeboten. Die Anzahl der Studierenden in beiden Studiengängen ist seither auf zurzeit rund 840 Studierende bei ca. 200 Studienanfänger/innen jeweils zum Wintersemester angewachsen.

## 2. Profil und Ziele

Die Studiengänge umfassen in der Vollzeitvariante 180 CP und eine Regelstudienzeit von sechs Semestern. Optional kann ein Praxissemester absolviert werden, sodass insgesamt 210 CP bei einer Regelstudienzeit von sieben Semestern erworben werden.

Es besteht auch die Möglichkeit ein duales Studium durchzuführen, dabei werden insgesamt 180 CP erlangt. Die Studierenden absolvieren ihre Berufsausbildung mit IHK-Prüfung parallel zum Studium. Studieninhalte, Studienumfang und Prüfungen sind identisch mit der Vollzeitvariante. Die Fachsemester 1 und 2 werden allerdings über die ersten vier Semester verteilt, sodass die Regelstudienzeit acht Semester beträgt.

Zugangsvoraussetzung für das Studium ist der Nachweis der Fachhochschulreife oder einer als gleichwertig anerkannten Vorbildung.

### Angewandte Chemie

Bisher wurde der Bachelorstudiengang „Technische Chemie“ angeboten. Im Rahmen der Reakkreditierung soll dieser Studiengang in „Angewandte Chemie“ umbenannt und somit stärker profiliert werden. Diese Änderung geht nach Darstellung der Hochschule auf verschiedene Analysen und Rückmeldungen der Studierenden zurück.

Der Bachelorstudiengang „Angewandte Chemie“ (B.Sc.) soll mit seinen zentralen Handlungsfeldern Materialchemie, Nachhaltige Chemie und Technische Chemie zu einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss führen, der zur Aufnahme einer Tätigkeit in der chemischen Industrie und verwandter Industriezweige sowie in einem akademischen Umfeld befähigen soll. Der Studiengang ist nach Angaben der Hochschule sowohl praxisorientiert als auch interdisziplinär ausgerichtet. Durch die fachpraktische Ausbildung in Laborpraktika und die Bearbeitung praxisnaher Problemstellungen im Kontext von forscherschen Lernszenarien sollen die Studierenden Kompetenzen zur Planung, praktischen Bearbeitung und wissenschaftlichen Auswertung komplexer fachlicher Aufgaben- und Problemstellungen sowie zur eigenverantwortlichen Steuerung von Prozessen zur Stoffveränderung in Teilbereichen ihres Faches bzw. ihres zukünftigen beruflichen Tätigkeitsfelds entwickeln.

Die Absolvent/inn/en sollen im Rahmen ihres Studiums neben breit gefächerten fachlichen Kompetenzen in Chemielabor, Technikum und chemischer Produktion relevante Schnittstellenkompetenzen erlangen, welche ihnen eine Vielzahl unterschiedlicher Tätigkeiten in den Bereichen von Forschung und Entwicklung, über Prozessentwicklung und Produktion bis hin zum Marketing ermöglicht.

Die Studierenden sollen beispielsweise gesellschaftliche Herausforderungen mit Bezug zur Chemie reflektieren und bei der Umsetzung gemeinschaftlicher regionaler und überregionaler Projektaufgaben mit gesellschaftlicher Relevanz mitwirken.

### Pharmazeutische Chemie

Der Bachelorstudiengang „Pharmazeutische Chemie“ (B.Sc.) führt zu einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss, der zur Aufnahme einer professionellen Tätigkeit entlang der Wertschöpfungskette der „Entwicklung und Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen“ befähigen soll. Der Studiengang ist nach Angaben der Hochschule ein praxisorientierter Bachelorstudiengang mit interdisziplinärer Ausrichtung, in dem die Studierenden über die Bearbeitung von naturwissenschaftlichen Fragestellungen in Laborpraktika und eigenen Forschungsprojekten mit starker Praxisrelevanz innovative Lösungen für den Bereich der Arzneistoff- und Arzneimittelentwicklung erarbeiten. Dies beinhaltet neben vorrangig naturwissenschaftlichen auch technische, regulatorische und betriebswirtschaftliche Aspekte.

Die Studierenden sollen forschend lernen, komplexe Probleme unter Verwendung eines breiten Spektrums an Methoden zu bearbeiten. Dabei sollen sie Kompetenzen zur Planung, Bearbeitung und Auswertung von komplexen fachlichen Aufgaben- und Problemstellungen sowie zur eigenverantwortlichen Steuerung von Prozessen in Teilbereichen ihres Faches bzw. ihres zukünftigen beruflichen Tätigkeitsfelds entwickeln. Die Absolvent/inn/en sollen im Rahmen ihres Studiums eine reflexive Sensibilität für das hoch regulierte Berufsfeld der Arzneimittelentwicklung und Arzneimittelherstellung erlangen. Sie sollen hierbei Schnittstellenkompetenz entwickeln, welche ihnen eine Vielzahl unterschiedlicher Tätigkeiten entlang der Pharma-Wertschöpfungskette ermöglicht. Das Studium soll einen verantwortungsbewussten und wissenschaftsbasierten Beitrag zur Bewältigung von gesellschaftlicher Herausforderung von Studierenden und Absolvent/inn/en leisten.

## **Bewertung**

### **Angewandte Chemie**

Im Rahmen der Vorbereitung der Reakkreditierung wurde eine Curriculumwerkstatt durchgeführt und die Stärken und Schwächen beider Studiengänge analysiert. Daraus resultiert für den Studiengang „Technische Chemie“ eine Profilschärfung, die in einer Umbenennung in „Angewandte Chemie“ mündet. Damit wird eine bessere Passfähigkeit mit dem Masterstudiengang „Angewandte Chemie“ erreicht.

Das Studiengangsprofil „Angewandte Chemie“ orientiert sich an den Qualifikationszielen der Hochschule, in denen fachliche und überfachliche Aspekte kombiniert werden, sodass auch die Persönlichkeitsentwicklung und die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement gefördert werden. Um ein vollständiges Verständnis der Prozesse und Verfahren in den Wertschöpfungsketten der chemischen Industrie schaffen, verbindet der Studiengang ein breites Fundament naturwissenschaftlicher Grundlagen mit Anwendungsszenarien in den drei Handlungsfeldern Materialchemie, Nachhaltige Chemie und Technische Chemie. Bereits ab dem ersten Semester wird dabei Wert auf eine Orientierung auf Anwendungs- und Berufsfelder gelegt, die sich in einer starken Strukturierung und Verzahnung der Lehrangebote ausdrückt.

Die Ausführungen zum Absolventenprofil im Antrag waren jedoch irreführend und geben nicht die realistisch angestrebten Tätigkeitsfelder wieder. Die Schnittstellenfunktion der Absolvent/inn/en in interdisziplinären Arbeitsfeldern könnte in der Beschreibung stärker herausgestellt werden, während Tätigkeitsfelder, die im praktischen Teil der Studiums nur knapp behandelt werden, weniger betont werden sollten. Es wird empfohlen, eine Verbleibsstudie durchzuführen, um das Absolventenprofil daran zu reflektieren und zu schärfen (**Monitum II.1**, vgl. Kapitel 5).

Die Zulassung zum Studiengang erfolgt nach den üblichen Standards der Hochschule und ist transparent und veröffentlicht. Der Studiengang unterliegt keiner Zulassungsbeschränkung.

### **Pharmazeutische Chemie**

Der Studiengang „Pharmazeutische Chemie“ soll zu Tätigkeiten im Rahmen der Entwicklung und Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen befähigen. Der genannte Entwicklungsprozess ist hochkomplex, transdisziplinär und sehr langwierig. Auch die Herstellungsprozesse unterscheiden sich von denen anderer Industrieprodukte, da sie weitreichenden gesetzlichen Regelungen unterworfen sind. Aufgrund der wissenschaftlichen, technischen und regulatorischen Komplexität kommt der Konzeption des hier zur Reakkreditierung anstehenden Studiengangs „Pharmazeutische Chemie“ eine ganz besondere Rolle zu. Er muss dadurch geprägt sein, wichtige fachliche Grundlagen zu vermitteln und darüber hinaus an Beispielen die Methodik der Informationsbeschaffung und wissenschaftlicher Problemlösung aufzeigen. Diese Ausrichtung auf problemorientiertes Lernen und das Erlernen der Befähigung zum lebenslangen Lernen ist im Studiengangskonzept klar zu erkennen. Eine Reihe speziell auf die Bearbeitung komplexer Fragestellungen ausgerichteter, zum Teil auch neu geschaffener Module wurde dafür geschickt im Studiengang

platziert. Können die Studierenden bestimmte komplexe Teilaufgaben der Entwicklung von Arzneimitteln für ein bestimmtes medizinisches Anwendungsgebiet lösen, so ist zu erwarten, dass sie nach entsprechender Einarbeitung ähnliche Fragestellungen auch für ein andersartiges Gebiet erarbeiten können. Diese Fokussierung auf viele problemorientierte Fragestellungen ermöglicht es, die Grundlagen des komplexen Prozesses der Arzneimittelentwicklung und -herstellung in einem Bachelorstudiengang effizient und attraktiv zu vermitteln.

Die Arzneimittelentwicklung und -herstellung ist stets mit besonderen gesellschaftlichen Herausforderungen mit teils komplexen Zielkonflikten verbunden. Während der erwähnten exemplarischen Aufarbeitung komplexer Fragestellungen findet ebenfalls eine Sensibilisierung für die mit dem Arzneimittelentwicklungsprozess einhergehenden gesellschaftlichen Fragestellungen statt. Dadurch wird die Auseinandersetzung mit dieser gesellschaftspolitischen Dimension des Themas des Studiengangs unterstützt, was wiederum die Persönlichkeitsentwicklung fördert und die Studierenden ideal auf das nötige gesellschaftliche Engagement vorbereitet.

Der Studiengang ist seit dem Studienjahr 2012/13 zulassungsbeschränkt, was aufgrund des hohen Zulaufs unvermeidlich ist. Die Zulassungskriterien sind in der „Satzung über das Auswahl- und Zulassungsverfahren zu den zulassungsbeschränkten Studiengängen an der Fachhochschule Köln“ von 06.08.2010 klar und transparent geregelt und werden eindeutig, inklusive der zurückliegenden Verfahrensergebnisse, auf den Internetseiten des Studiengangs kommuniziert.

### **Beide Studiengänge**

Die Option, den jeweiligen Studiengang bei der Wahl eines Praxis- oder Auslandssemesters auf sieben Semester zu verlängern, ist sehr zu begrüßen.

In den statischen Daten beider Studiengänge sind auffällig hohe Studiendauern abzulesen. Die Anzahl Studierender in der Regelstudienzeit beträgt nur etwa 75 % und insbesondere die Anzahl von Abschlüssen in Regelstudienzeit ist sehr gering. Zwar ist erkennbar, dass die mediane Zeit bis zum Abschluss über die letzten Studienjahre auf nunmehr 7,0 Semester gesunken ist, was erfreulich ist, doch lässt der Durchschnitt von 8,6 Semestern auf einen erheblichen Anteil Studierender schließen, die wesentlich länger für das Studium benötigen. Obwohl Studierende im Gespräch während der Begehung vielfach von persönlichen Ursachen berichteten – eine Ursache mag die finanzielle Situation eines Teils der Studierenden sein – , sollte eine differenzierte Ursachenanalyse der Überschreitungen der Regelstudienzeit durchgeführt werden (**Monitum I.1**). Dabei ist auf eine korrekte Verbuchung des freiwilligen Praxissemesters zu beachten, welches momentan nicht differenziert abgebildet ist.

Aus den Daten, die im Reakkreditierungsantrag dokumentiert sind, geht hervor, dass die Abbrecherquote nicht unerheblich ist. Nach Auskunft der Hochschulleitung sei diese jedoch typisch für die gesamte Hochschule und insofern nicht auffällig. Hochschulen mit vergleichbarem Fächerkanon hätten ähnliche Probleme. Durch die spezielle Studienstruktur sei darüber hinaus gewährleistet, dass der Studienabbruch in einer frühen Phase des Studiums erfolge. Derweil ein früher Studienabbruch im Vergleich zu einem Späten als günstiger zu beurteilen ist, wäre es wünschenswert, den Studieninteressierten noch besser zu kommunizieren, was der Studiengang ihnen abverlangen wird. Die Einrichtung eines webbasierten Werkzeugs zur Selbsteinschätzung, ob der gewählte Studiengang zum persönlichen Profil passt, ist hier sehr lohnenswert.

Die TH Köln bewirbt die beiden Studiengänge mit der interessanten Option, diese auch als duales Studium zu absolvieren. Allerdings ist die Zahl der Studierenden hier sehr gering, da die Unternehmen dieses Angebot nicht so stark wahrnehmen. Die beschriebene Zurückhaltung der Unternehmen gegenüber dem dualen Studiengang sollte hinterfragt und eventuell auftretende Hemmnisse beseitigt und mehr Flexibilität geschaffen werden. Die genaue Verknüpfung mit der beruflichen Ausbildung könnte deutlicher dargestellt werden.

### 3. Qualität der Curricula

Die Curricula der Studiengänge sind nach dem hochschulweiten Konzept „Profil<sup>2</sup> – Projekte für inspirierendes Lehren und Lernen“ der TH Köln aufgebaut, dabei wurde nach dem Prinzip eines forschenden, problembasierten und projektbasierten Lernen ein projektorientiertes Studieren implementiert. Folgende Semesterstruktur ist vorgesehen: Die 17 Wochen der Vorlesungszeit werden in zwei achtwöchige Veranstaltungsblöcke und eine die beiden Blöcke trennende Projektwoche unterteilt. Jeder Veranstaltungsblock besteht aus einer siebenwöchigen Vorlesungs-, Arbeits- und Studienphase sowie einer abschließenden, einwöchigen Prüfungsphase.

In den Lehrveranstaltungen werden die Lehrformate seminaristische Vorlesung, Seminar, Übung, Blended-Learning und Flipped-Classroom-Formate, Laborpraktikum und Projektarbeit eingesetzt. Unterrichtsprache ist sowohl Deutsch als auch Englisch. Prüfungen können in schriftlicher, mündlicher, praktischer oder kombinierter Form abgelegt werden.

#### Angewandte Chemie

Der Bachelorstudiengang „Angewandte Chemie“ soll ein breites Fundament chemisch-naturwissenschaftlicher Grundlagen mit Anwendungsszenarien in den drei Handlungsfeldern Materialchemie, Technische Chemie und Nachhaltige Chemie bieten.

Im ersten Fachsemester sind die Module „Allgemeine Chemie“, „Anorganische Chemie I“, „Mathematik“ und „Physik und Technik“ vorgesehen. Erste laborpraktische Erfahrungen und Kompetenzen im Umgang mit wichtigen Laborgeräten und Sicherheitseinrichtungen sowie dem selbstständigen wissenschaftlich-praktischen Arbeiten sollen die Studierenden im neu entwickelten Praktikum Experimentiertechniken machen. Die Module des zweiten Fachsemesters sollen das Wissen und die Kompetenzen der Studierenden in den Bereichen Anorganische Chemie vertiefen und verbreitern und Kompetenzen in Organischer, Analytischer und Physikalischer Chemie ergänzen. Praktische Kompetenzen sollen im Praktikum Anorganische Chemie vertieft werden.

Im dritten Fachsemester sollen Kompetenzen in Organischer und Physikalischer Chemie weiter vertieft und interdisziplinär im Bereich Biochemie weiterentwickelt werden. Ein Schwerpunkt dieses Semesters liegt auf der laborpraktischen Ausbildung in Organischer und Analytischer Chemie. Im vierten Semester sollen die Studierenden ihre physikalische, mathematische und chemische Kompetenzen durch verschiedene Praktika erweitern und miteinander verbinden. In diesem Semester werden auch die zentralen Handlungsfelder Materialchemie, Technische Chemie und Nachhaltige Chemie in separaten Modulen adressiert. Für die Studierenden soll die starke Interdisziplinarität dieser Bereiche auch dadurch greifbar gemacht werden, dass die entsprechenden verpflichtenden Module jeweils im Team durch bis zu vier Lehrende betreut werden.

Das fünfte Semester fokussiert dann auf das zentrale Handlungsfeld Technische Chemie sowie im Wahlpflichtbereich auf die beiden weiteren Handlungsfelder Materialchemie und Nachhaltige Chemie. Ergänzt wird das Angebot durch das Modul „Technisches Englisch“.

In beiden Studiengängen steht zu Beginn des sechsten Fachsemesters das Praxisprojekt an, das eine Praxisphase intern oder extern bei einem kooperierenden Unternehmen oder Forschungsinstitut ermöglicht. Bevorzugt schließt sich an das Praxisprojekt direkt im gleichen Unternehmen/Forschungsinstitut die Bachelorarbeit an.

Studierende, die zusätzlich zu Praxisprojekt und Bachelorarbeit praxis- und/oder Auslandserfahrung erlangen möchten, haben im sechsten Semester die Möglichkeit, entweder ein Praxissemester in einem Unternehmen der pharmazeutischen Industrie oder einem Forschungsinstitut im In- oder Ausland zu absolvieren oder ein Semester in einem verwandten Studiengang an einer ausländischen Hochschule zu besuchen.

Seit der Erstakkreditierung wurden aufgrund von Rückmeldungen der Studierenden Korrekturen an der inhaltlichen und zeitlichen Ausgestaltung in verschiedenen Modulen vorgenommen.



## **Pharmazeutische Chemie**

Im Bachelorstudiengang „Pharmazeutische Chemie“ sollen naturwissenschaftliche Disziplinen (Theorien, Methoden, praktische Anwendung) mit regulatorischen und betriebswirtschaftlichen Inhalten verbunden werden. Zudem wurden Team-Teaching Module zu den zugrundeliegenden Handlungsfeldern „Drug Substance“ und „Drug Product“ integriert, die von Lehrenden unterschiedlicher naturwissenschaftlicher Fachdisziplinen entlang der Pharma-Wertschöpfungskette unterrichtet werden.

Im ersten Semester sollen pharmazeutisch-chemische und mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen vermittelt werden. Das Praktikum „Labortechniken und statistische Datenauswertung“ soll den Studierenden erste laborpraktische Erfahrungen ermöglichen. Das erste Team-Teaching Modul „PharmBasics“ bearbeitet exemplarische Fallstudien zum pharmazeutischen Basiskontext – Mensch, Krankheit, Arzneimittel, Gesellschaft – und soll so den gesellschaftlichen, medizinischen Bedarf und die Interdisziplinarität innerhalb der pharmazeutischen Wissenschaften vermitteln. Die Module des zweiten Fachsemesters sollen die pharmazeutisch-chemischen Grundlagen vertiefen und Wissen sowie Kompetenzen der Studierenden durch Module aus den Fachbereichen Pharmazeutische Biologie/Biotechnologie, Pharmazeutische Technologie und klinische Pharmakologie (Clinical Pharmacology) erweitern. Das Team-Teaching Modul „DrugSubstance-Basics“ hat einen Fokus auf Arzneistoffe und den frühen Entwicklungsverlauf, die die grundlegenden Eigenschaften der Wirkstofftypen Small Molecules und Biologics sowie die dazugehörigen Einsatzmethoden zeigen. Weiterhin ist ein erstes Analytik-Praktikum vorgesehen.

Das dritte und vierte Fachsemester gliedert sich in vertiefende Module der Pharmazeutischen Chemie und Analytik, der Biopharmazeutischen Chemie, der Pharmazeutischen Biotechnologie, Pharmazeutischen Technologie sowie in Module aus dem Bereich Regulatory & Value (Clinical Trials), dabei sind vier Laborpraktika integriert. Das Team-Teaching Modul „DrugProductBasics“ fokussiert auf die Entwicklung des Arzneimittels für einen gegebenen Arzneistoff und ein gegebenes Indikationsgebiet. Darüber hinaus werden die verpflichtenden Module „Technisches Englisch I und II“ angeboten.

Im fünften Fachsemester haben die Studierenden die Möglichkeit, sich im Rahmen des Wahlpflichtmodul in einem der klassischen Fachbereiche der Arzneistoff- und Arzneimittelentwicklung zu vertiefen. Zur Auswahl stehen die Pharmazeutische Chemie (Small Molecules), die Pharmazeutische Biotechnologie (Biologics), die Biopharmazeutische Chemie (Biological Testing) und die Pharmazeutische Technologie (Pharmaceutics). Daneben werden im Wahlpflichtmodul II durch interne und externe Angebote (z. B. durch andere Fakultäten der TH Köln oder andere Hochschulen) mehrere Modulooptionen angeboten, mit denen die Studierenden weitere Fachkompetenzen oder auch Schlüsselkompetenzen (z. B. Strategic Management, Qualitätsmanagement, Literatur & Patente etc.) erlangen können.

## **Bewertung**

### **Angewandte Chemie**

Im Curriculum wird eine breite Palette von Modulen kombiniert, die fachliches und überfachliches Wissen sowie Schlüsselqualifikationen vermitteln. Damit werden sowohl die Qualifikationsziele der Hochschule als auch die Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse erreicht.

Die vorgenommenen Änderungen im Curriculum des Studiengangs „Technische Chemie“ – jetzt „Angewandte Chemie“ – sind nachvollziehbar, sollten jedoch weiterhin aufmerksam evaluiert werden, um zu prüfen, ob die angestrebten Verbesserungen erreicht werden.

Die Strukturierung und Formulierung der Kompetenzbeschreibungen im Modulhandbuch „Angewandte Chemie“ sind positiv zu bewerten. Die Modulbeschreibungen wurden für die Reakkreditie-

rung konsequent überarbeitet und geben Auskunft über die Vergabe der Leistungspunkte auf der Grundlage des Workloads der Module. Die gewählten Lehr- und Lernformen sind für den Studiengang adäquat. Alle Module werden mit Modulprüfungen abgeschlossen. Dabei werden verschiedene Prüfungsformen gewählt, sodass die Studierenden im Laufe des Studiums unterschiedliche Prüfungssituationen erfahren.

Die Vermittlung von Arbeitstechniken wie beispielsweise Literaturrecherche, Umgang mit Gefahrenstoffen und Anwendung statistischer Verfahrenstechniken ist bislang über verschiedene Module verteilt. Die Beherrschung dieser Techniken ist zum Teil nicht in den Zielen der Module angegeben. Die Verantwortlichkeiten für die Vermittlung dieser wichtigen Arbeitstechniken muss verbindlich geregelt werden, um eine systematische Einführung garantieren zu können. Dies muss auch im Modulhandbuch dokumentiert werden (**Monitum II.2**). Dabei sollte auch darauf geachtet werden, dass die dafür notwendigen Lehrformate im Modulhandbuch korrekt (Vorlesung, Seminar oder Übung) abgebildet werden.

Das Modulhandbuch stimmt hinsichtlich der Benennung von Prüfungsformen nicht mit der Prüfungsordnung überein (**Monitum I.2**, siehe auch weiter unten). In den Praktikums-Modulen wird der Begriff Versuchsprotokoll verwendet, der in der Prüfungsordnung nicht definiert wird, dort wird von Praktikumsberichten gesprochen. Andere Auffälligkeiten sind das Modul „Tabellenkalkulation und chemisches Zeichnen“, das einen Projektbericht vorsieht, und im Modul „Projektwoche II“ wird von Präsentation und Gruppenreflexionsgespräch gesprochen, die jeweils nicht in der Prüfungsordnung genannt werden.

### **Pharmazeutische Chemie**

Das Curriculum besteht aus fachlichen Modulen, die alle relevanten naturwissenschaftlichen und methodischen Grundlagen des Arzneimittelentwicklungs- und Herstellungsprozesses vermitteln. Diese Module decken dabei ein breit gefächertes Stoffgebiet ab und gehen weit über rein chemisch-pharmazeutische Aspekte hinaus. Das zeigt erneut die Herkules-Aufgabe der Konzeption dieses Studiengangs, die hervorragend gelungen ist. Diese breite, theoretisch fachwissenschaftliche Absicherung führt dazu, dass der Praktikumsanteil im Studium im Vergleich zu anderen chemischen Studiengängen relativ gering ist. Wie bereits erwähnt, ist der vorliegende Studiengang jedoch kein rein chemischer Studiengang, sondern umfasst auch die Grundlagen der Arzneimittelherstellung und -wirkung sowie der klinischen Prüfung von Arzneimitteln, sodass diese Gewichtung mehr als gerechtfertigt ist und ein deutliches Unterscheidungsmerkmal zu dem gleichnamigen, aber wesentlich enger gefassten Studiengang an der Naturwissenschaftlich-Technischen Akademie Isny darstellt.

Die rein fachlichen Module zur Arzneimittelentwicklung und -herstellung werden angemessen durch Module zur überfachlichen Qualifikation ergänzt. Besonders hervorzuheben ist die dritte Modul-Kategorie, die sogenannten „Team-Teaching“-Module „PharmBasics“, „DrugSubstanceBasics“, „DrugProductBasics“ und „PharmÆvolution“. Hier werden einzelne Teilbereiche des Entwicklungs- und Herstellungsprozesses detailliert in praxisorientierter und problemorientierter Weise behandelt. Die drei erst genannten Module wurden neu konzipiert, sodass noch keine Erfahrung mit ihnen vorliegt. Struktur und Inhalt lassen eine attraktive Bereicherung des Studiengangs erwarten. Ebenso interessant ist das bereits mit einem Lehrpreis ausgezeichnete Modul „PharmÆvolution“, das schon seit 2015 durchgeführt wird. Hier wird der gesamte Entwicklungs-, Herstellungs-, und Zulassungsprozess eines Arzneimittels durchgespielt. Dieses Planspiel macht die Studierenden in vorbildlicher Art und Weise mit der Komplexität des Produktes „Arzneimittel“ vertraut und übt einerseits fachliche Probleme mit Hilfe von wissenschaftlichen Methoden zu lösen und andererseits Projekte zu organisieren und durchzuführen. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Konzeption des Curriculums sehr sorgfältig erfolgte und zu einem attraktiven und breit gefächerten Studiengang geführt hat, in dem Studierende wichtige Kompetenzen zur Arzneimittelentwicklung und -herstellung erwerben werden. Die im Reakkreditierungsantrag genann-

ten Qualifikationsziele können mit diesem Curriculum erreicht werden – wenn auch in unterschiedlicher Ausprägung –, wobei insbesondere die Befähigung zur Aufnahme eines konsekutiven Masterstudiengangs als primäres Qualifikationsziel im Mittelpunkt stehen dürfte. Das Curriculum entspricht den Anforderungen, die im „Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse“ für das Bachelorniveau definiert werden.

Das Modulhandbuch zum Studiengang „Pharmazeutische Chemie“ ist ebenfalls insgesamt sehr gut gelungen. An einigen Stellen ist jedoch der Sprachgebrauch im Modulhandbuch bei der Form der Modulabschlussprüfung nicht deckungsgleich mit dem Sprachgebrauch in der Prüfungsordnung (**Monitum I.2**). So wird im Modul „Praktikum Labortechniken und statistische Datenauswertung“ von Versuchsprotokollen gesprochen, wohingegen in der Prüfungsordnung Praktikumsberichte dokumentiert sind (ähnlich ist es in den Modulen „DrugSubstanceBasics“, „Praktikum Organische Chemie“, „Praktikum Pharmazeutische Analytik“, „Praktikum Biochemie & Molekularbiologie“, „Praktikum Pharmazeutische Technologie“). Im Modul „Auslandssemester“ und „Bachelorarbeit“ wird der Begriff „Projektbericht“ verwendet, die Prüfungsordnung sieht jedoch „Projektarbeit“ bzw. „Hausarbeit (Projektbericht)“ (siehe § 22) vor. Im Modul „Pharmazeutische Chemie“ müsste es korrekterweise „Mündlicher Beitrag (Präsentation)“ heißen. Im Modul „DrugProductBasics“ sollte es wahrscheinlich ebenfalls „Mündlicher Beitrag (Präsentation)“ statt „Mündliche Prüfung (Präsentation)“ heißen, da die mündliche Prüfung nach § 21 der Prüfungsordnung keine Präsentation vorsieht. Die „Projektwoche II“ sieht Nicht-Standard-Prüfungsformen vor, die an die Prüfungsordnung angeglichen werden sollten oder wenn sie nicht unter die im § 22 definierten Prüfungsformen fallen, entsprechend ausführlicher erklärt werden sollten. Im innovativen Modul „PharmEvolution“ ist die Dokumentation im Modulhandbuch bezüglich der Prüfungsleistungen nicht klar. Dieses Modul ist als Planspiel konzipiert, bei dem die Studierenden in unterschiedlichen Gruppen mit jeweiligem Projektauftrag eingeteilt werden. Nach Auskunft der Lehrenden befindet sich ein Kriterienkatalog zu den Erwartungen und der Bewertung der Prüfungsleistung in der Anleitung des wissenschaftlichen Planspiels. Diese war für die Gutachter jedoch nicht einsehbar und geht auch nicht aus der Modulbeschreibung hervor. Die Studierenden merkten an, dass der Arbeitsaufwand je nach konkretem Projekt sehr unterschiedlich sein kann. Folglich müssen die zu erwartende Arbeitsleistung und die prüfungsrelevanten Teilaufgaben des Planspiels im Modulhandbuch beschrieben werden (**Monitum III.1**). Insgesamt kann festgestellt werden, dass die gewählten Lehr-, Lern-, und Prüfungsformen sehr gut gewählt sind und erfreulicherweise einige Diversität aufweisen. Prüfungsformen und zu vermittelnde Kompetenzen harmonieren dabei stets.

Der korrekte Umgang mit Gefahrstoffen ist für experimentelle Praktika und das spätere Berufsleben sehr wichtig. Er wird in den entsprechenden Praktika im Studiengang gefordert und geübt. Dieser Punkt sollte folglich auch im Modulhandbuch als Inhalt eines frühen chemischen Praktikums dokumentiert werden (**Monitum III.2**). Ebenso ist die Literaturrecherche eine Kernkompetenz aller wissenschaftlichen Disziplinen. Auch dieser Punkt sollte als Inhalt in einem Pflichtmodul (neben dem Wahlpflichtmodul „Literatur & Patente“) explizit verankert werden (**Monitum III.3**).

#### 4. Studierbarkeit

Der allgemeine Beratungsprozess der TH Köln orientiert sich nach Angaben der Hochschule grundsätzlich an den besonderen Beratungsbedürfnissen der Studierenden in den drei Phasen des Studiums: die Eingangsphase, das Studium selbst sowie den Übergang in das Berufsleben. Studieninteressierte und Studierende können sich mit allen Fragen an die Zentrale Studienberatung wenden. Die Fakultät verfügt über eine eigene Studienberatung. Studierende mit Behinderungen, chronischen Erkrankungen oder sonstigen Einschränkungen berät die Zentrale Studienberatung der TH Köln.

Das International Office der TH Köln ist zentraler Ansprechpartner sowohl für ausländische Studierende, die an den Bachelorstudiengängen der Fakultät teilnehmen wollen, als auch für solche, die im Rahmen ihres Studiums einen Auslandsaufenthalt anstreben. Das International Office vermittelt nach Angabe der Hochschule Kontakte zu den mehr als 240 mit der TH Köln zusammenarbeitenden Hochschulen weltweit, mit denen auch formelle Kooperationsverträge bestehen. Darüber hinaus unterhält die Fakultät ein eigenes Studien- und Projektbüro, das auch ihre internationalen Studierendenaktivitäten koordiniert. Zudem gibt es in der Fakultät einen Beauftragten für die Beratung ausländischer Studierender.

Die Stunden- und Prüfungsplanung wird in den Fakultätsräumen und im Rahmen des Webauftritts der Fakultät veröffentlicht. Weitere Unterlagen werden über die webbasierten Lehr-/Lernplattform bereitgestellt. Die Prüfungen werden durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geplant und organisiert. Alle Modulprüfungen werden mindestens 2-mal jährlich angeboten.

Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. Die Arbeitsbelastung wird im Rahmen der Lehrveranstaltungsevaluationen überprüft und in Kommissionen mit Studierendenvertreter/innen diskutiert.

Die Hochschule hat Studierendenstatistiken vorgelegt, die u. a. Angaben zu Studienzeiten und Verbleibsquoten enthalten, und die Anzahl der Absolvent/innen sowie die durchschnittlichen Abschlussnoten dokumentiert.

Der Nachteilsausgleich ist in der Prüfungsordnung geregelt. Die Prüfungsordnungen inklusive der Praxissemesterordnung wurden einer Rechtsprüfung unterzogen und veröffentlicht. Anerkennungsregeln sind dokumentiert.

Die Chancengleichheit von Frauen und Männern wird an der TH Köln als ein strategisches Ziel ihrer Hochschulentwicklung ausgewiesen, dabei wurden vier Hauptziele formuliert: die Förderung einer geschlechtsunabhängigen Studienwahl, die weitere Erhöhung des Anteils der Professorinnen, wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und weiblichen Lehrbeauftragten, die Vereinbarkeit von Studium bzw. Beruf und Familie und die Umsetzung und Unterstützung genderbezogener Projekte in Lehre und Forschung.

## **Bewertung**

Sowohl die Verantwortlichen für die Studiengänge, die Module als auch die Prüfungen sind klar geregelt, erkenntlich und bekannt gemacht. Die Lehrangebote sind im Allgemeinen so aufeinander abgestimmt, dass sich eine sinnvolle Abfolge ergibt. Die Hochschule gibt mit der Zentralen Studienberatung den Studierenden ein Instrument an die Hand, das diese in den Phasen vor, während und im Ausklang des Studiums begleitet. Spezielle Beratungsangebote für Studierende mit Behinderungen, chronischen Erkrankungen oder anderen Bedürfnissen werden ebenfalls von ihr übernommen, wodurch eine gute Betreuung gesichert ist. Weiterhin hilft die Fachstudienberatung der Fakultät dabei, die fachlichen Herausforderungen zu bewältigen.

In beiden Studiengängen wurden Workloaderhebungen durchgeführt. Dabei sind keine wesentlichen Unregelmäßigkeiten aufgefallen, sodass die Gutachtergruppe annimmt, dass die Zuordnung sinnvoll ist. Es ist jedoch aufgefallen, dass die Fragen sehr rudimentär gestellt sind. Eine etwas detailliertere Befragung bei einer zukünftigen Erhebung erscheint hier sinnvoll.

Die Praxiselemente des jeweiligen Studiengangs sind vollständig in die Module integriert und damit auch kreditiert. Es fällt jedoch auf, dass diese nur sehr selten relevant für die Endnote sind. Der Praxisanteil ist für einen naturwissenschaftlichen Studiengang überschaubar. Ein Ausbau des Praktikumsanteils insbesondere in den Wahlpflichtbereichen könnte die Studiengänge noch attraktiver gestalten und zu einer noch größeren Berufsfeldorientierung führen.

Die Hochschule erkennt an anderen Hochschulen oder außerhalb des Hochschulsystems erbrachte Leistungen in diesen Studiengängen an, wenn sich die extern erworbenen Leistungen in ihren erworbenen Kompetenzen nicht wesentlich von den Kompetenzen in dem Modul unterscheiden, für das sie angerechnet werden sollen. Der Nachweis, dass der Unterschied wesentlich ist, ist von der Hochschule zu erbringen. Diese Regelungen sind jeweils in § 10 der Prüfungsordnung festgehalten. Damit folgt die Hochschule der Lissabon-Konvention. Die Gutachtergruppe erachtet die vorhandenen Regeln für ausreichend und zweckdienlich.

Die Hochschule wählt in all ihren Bachelorstudiengängen ein ungewöhnliches Modell der Semesterstruktur, das sich in zwei Blöcke gliedert (Profil<sup>2</sup>). Hierbei erfolgt nach jedem Block eine Prüfungswoche. Dadurch ist das Prüfungsgeschehen auf zwei Blöcke verteilt, aber in diesen sehr gestrafft. Die Position der Studierenden zu diesem Konzept ist divers. Es wäre wünschenswert, die Anwendung dieses Modells modulweise zu prüfen. Im Krankheitsfall in einem Block wird dadurch die erfolgreiche Teilnahme am Modul gefährdet und die Studiendauer möglicherweise verlängert. Maßnahmen zur Vermeidung einer Studienzeitverlängerung durch kurzzeitige krankheitsbedingte Ausfälle wären sehr vorteilhaft für die Studierenden.

Die Prüfungsanforderungen und -formen sind im Modulhandbuch dokumentiert. Sie sind, bis auf wenige Ausnahmen, transparent formuliert (siehe dazu Kapitel 3). Art, Anzahl, Dauer und Umfang der Prüfungsleistung(en) im Modul „Pharm/Evolution“ sind aus dem Modulhandbuch nicht ersichtlich. Die Intransparenz der Prüfungsleistungen und deren Bewertung hat sich nach dem Gespräch mit den Studierenden bestätigt. Insofern muss die Modulbeschreibung in dieser Hinsicht überarbeitet werden (vgl. Kapitel 3, **Monitum III.1**).

Regelungen zum Nachteilsausgleich hat die Hochschule in § 18 der Prüfungsordnung dokumentiert. Diese ist juristisch geprüft, muss jedoch noch veröffentlicht werden, damit die Regelungen für alle Studierenden zugänglich sind (**Monitum I.3**). Die Hochschule besitzt Konzepte zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden, die auf die Studienprogramme Anwendung finden.

## 5. Berufsfeldorientierung

Während des Studiums soll ein starker Praxisbezug durch Pflicht- und Wahlpflichtpraktika sowie durch die Einbindung von Praxisvertreter/inne/n und Lehrbeauftragten in verschiedenen Modulen hergestellt werden. Die Abschlussarbeit kann zusammen mit dem vorgeschalteten Praxisprojekt auch in externen Industrieunternehmen, Behörden oder Instituten angefertigt werden.

### Pharmazeutische Chemie

Mögliche Berufsfelder sind unter anderem: in der pharmazeutischen bzw. chemischen Industrie oder in Auftragsforschungsinstituten als Labormitarbeiter/in bzw. -leiter/in in den Bereichen Analytik, Synthese, Screening, Pharmakologie, Pharmakokinetik sowie in der galenischen Entwicklung oder als Projektassistent/in oder -leiter/in in den Bereichen präklinische und klinische Entwicklung, Produktion, Zulassung, Arzneimittelsicherheit, Qualitätssicherung und -management sowie Preisbildung und Marktzugang; in wissenschaftlichen Instituten als wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in in den Bereichen Medizinische Chemie, Pharmakologie, Klinische Studien, Gesundheitsökonomie/Gesundheitspolitik, Bewertung von Arzneimitteln, Marktzugang sowie Evidenzbasierte Medizin; in Behörden oder behördenähnlichen Institutionen als wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in in den Bereichen Zulassung, Bewertung von Arzneimitteln sowie Marktzugang.

### Angewandte Chemie

In der chemischen und verarbeitenden Industrie oder in Auftragsforschungsinstituten sind als Betriebsassistent/in oder verantwortliche/r Mitarbeiter/in in Produktion oder Labor folgende Tätigkeiten möglich: Betreuen von chemischen bzw. naturwissenschaftlichen oder technischen Labo-

ren und Gruppen von Unternehmen und Einrichtungen, Betreiben von technischen Anlagen der chemischen und chemienahen Industrie, Optimierung bestehender und Entwicklung neuer chemischer und verfahrenstechnischer Prozesse, kundennahes Entwickeln chemischer Produkte und Materialien (Anwendungstechniker) und Qualitätsmanagement/Qualitätskontrolle.

### **Bewertung**

Im Berufsfeld der Pharmazeutischen Chemie und Angewandten Chemie ist in den nächsten Jahren von einem hohen Bedarf an qualifizierten Hochschulabsolvent/inn/en auszugehen. Qualifiziertes Personal unterhalb der Ebene eines bzw. einer promovierten Chemiker/in wird insbesondere in den nicht forschungsrelevanten Branchen zunehmen. Dieser Bedarf kann prinzipiell durch Absolvent/inn/en der beiden Bachelorstudiengänge gedeckt werden. Die Beschreibungen für die Qualifikationsziele und Curricula sind schlüssig und befähigen die Studierenden nach Abschluss zur Aufnahme einer qualifizierten Erwerbstätigkeit. Leitungsfunktionen (wie Labor- und/oder Gruppenleitung) in der chemischen und pharmazeutischen Industrie dürften auch in Zukunft vor allem Promovierten bzw. Masterabsolvent/inn/en vorbehalten bleiben. Bachelorabsolvent/inn/en können diese sehr wirkungsvoll unterstützen und durch ihre fachliche Ausbildung die eine oder andere Aufgabe eigenständig durchführen (z. B. Methodenentwicklungen oder Validierungen).

Ein großer Teil der Absolvent/inn/en nimmt nach dem Bachelorstudium einen Masterstudiengang auf. Unklar bleibt, welche Einstiegspositionen die anderen Absolvent/inn/en verfolgen. Die Gutachter empfehlen eine systematische Absolventenverbleibstudie, um eine bessere Einschätzung der Berufsperspektiven für beide Studiengänge zu erhalten (**Monitum I.4**). Hierbei wäre eine Differenzierung zu den Absolvent/inn/en mit Masterabschluss bzw. Promotion hilfreich. Im Hinblick auf die späteren Berufschancen in beiden Studiengängen sollte in diesem Zusammenhang auch ein Vergleich mit den theoretischen und praktischen Kenntnissen von Chemielaborant/inn/en, Chemisch-Technische Assistent/inn/en und Pharmazeutisch-technische Assistent/inn/en erfolgen. Hierbei ist insbesondere das höhere fachliche Kompetenzniveau der Absolvent/inn/en der beiden Bachelorstudiengänge sicherlich hervorzuheben.

Die Suche nach weiteren Kooperationspartnern könnte intensiviert werden. Dies umfasst nicht nur die chemische und pharmazeutische Industrie, sondern auch Behörden, Forschungseinrichtungen etc.

## **6. Personelle und sächliche Ressourcen**

In beiden Studiengängen sind jeweils 85 neue Studierende zum Wintersemester geplant. Die Studiengänge werden von 14 Professor/inn/en und zwei Lehrkräften für besondere Aufgaben angeboten. Daneben unterstützen 17 wissenschaftliche Mitarbeiter/innen vor allem bei der Durchführung der Praktika. Die Lehrenden sind auch in die beiden Masterstudiengängen der Fakultät eingebunden.

An der TH Köln werden durch ein eigenes Team Personalentwicklungsmaßnahmen koordiniert, beispielsweise werden hochschuldidaktischen Qualifizierungs- und Beratungsangebote für das wissenschaftliche Personal angeboten.

Die Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften ist zurzeit noch auf dem CHEMPARK in Leverkusen angesiedelt. Insgesamt verfügt die Fakultät über 6 Hörsäle, 5 Seminarräume, einen PC Pool mit 50 PC Arbeitsplätzen, eine Bibliothek mit 20 zusätzlichen Stillarbeitsplätzen und mehrere Labore.

### **Bewertung**

Die Personalsituation ist mit 16 Lehrenden (Professuren und Lehrkräften für besondere Aufgaben) und 17 wissenschaftlichen Mitarbeiter-Stellen für die Betreuung von ca. 800 Studierenden

angemessen. Die Hochschule verfügt über ausreichende Maßnahmen zur Personalentwicklung und -qualifizierung.

Die vorhandenen Hörsäle und Labore ermöglichen einen gut geordneten Betrieb aller Lehrveranstaltungen. Sehr zu begrüßen ist die Gründung des Forschungsinstitutes STEPS, das für die Doktoranden, die in den Studiengängen die Praktika betreuen, ein gutes Umfeld für ihre Forschung und Weiterbildung bietet.

## **7. Qualitätssicherung**

Die Qualitätssicherung in Lehre und Studium wird an der TH Köln durch das Hochschulreferat Qualitätsmanagement konzeptionell und operativ unterstützt. Teil der Qualitätssicherungsverfahren ist eine regelmäßige Bewertung der Lehrveranstaltungen durch die Studierenden. Die hierfür verwendeten Fragebögen werden zentral und anonymisiert durch das Hochschulreferat Qualitätsmanagement ausgewertet. Der Fokus der Bewertung liegt nach Angaben der Hochschule auf dem Lernfortschritt der Studierenden. Das Feedback zur Lehr-/Lernsituation umfasst entsprechend der Regelungen der aktuellen Evaluationsordnung vom 12.12.2013 auch die Diskussion von Lehrenden und Studierenden über die Ergebnisse der Bewertungen, mögliche Gespräche zwischen Fakultätsleitung und Lehrenden sowie ggf. die Einbindung des Kompetenzteams Hochschuldidaktik. Als Alternative zur fragebogengestützten Bewertung von Lehrveranstaltungen wurde zudem die Teaching Analysis Poll eingeführt.

Als weiteres Instrument, zur Situation in Studium und Lehre Stellung nehmen zu können, steht den Studierenden das Feedbackmanagement zur Verfügung. Darüber hinaus finden jährliche Befragungen der Bachelorstudierenden im zweiten Semester zu ihren Erfahrungen mit dem Übergang Schule/sonstige Beschäftigungen und Hochschule statt. Ebenfalls einmal jährlich wird eine alle Studierenden der TH Köln – außer den Studienanfänger/innen – adressierende Befragung durchgeführt, die die Zufriedenheit mit dem Studium und den Studienbedingungen zum Gegenstand hat. Befragungen von Absolvent/inn/en werden seit 2012 im Rahmen des Kooperationsprojekts Absolventenstudien durchgeführt.

In der Fakultät für Angewandte Naturwissenschaft sind der Prodekan für Lehre sowie der Evaluationsbeauftragte der Fakultät für die Qualitätssicherung in Lehre und Studium verantwortlich. Zur Sicherung der Qualität in den Studiengängen der Fakultät wurden ein Studienbeirat und eine Qualitätsverbesserungskommission unter Leitung des Studiendekans eingerichtet.

### **Bewertung**

Die TH Köln führt einen großen Kanon an Mitteln zur Qualitätssicherung innerhalb der Studiengänge durch, die zentral gesteuert sowie unterstützt und auf Fachbereichsebene mit Leben gefüllt werden. Die Art und Weise des Vorgehens regelt die Evaluationsordnung. Die Ergebnisse dieser Befragungen wurden bei den vorliegenden Dokumenten berücksichtigt, sodass die Studiengänge im Vergleich zur Erstakkreditierung erkennbar weiterentwickelt wurden. Das betrifft sowohl den Aufbau einzelner Module als auch deren Kreditierung. Durch direkte Gespräche zwischen Lehrenden und Studierenden kann ein Teil der aufkommenden Probleme auch im direkten Dialog mit den Verantwortlichen geklärt werden. Diesen Eindruck der „offenen Tür“ hat die Gutachtergruppe auch vor Ort gewonnen. Die Gutachtergruppe kommt zu dem Schluss, dass die Befragungen und ihre Auswertung durchaus geeignet sind, um die Qualität der Lehre und des Lehrangebots zu sichern und verbessern. Die Hochschule sollte jedoch stets die selbstkritische Bewertung der Ergebnisse noch vertiefen, da allein die Datenerhebung nicht zu einer Verbesserung der Qualität vor Ort führt.

## 8. Zusammenfassung der Monita

### I. Für beide Studiengänge

1. Es sollte eine differenzierte Ursachenanalyse der Überschreitungen der Regelstudienzeit durchgeführt werden.
2. Die Bezeichnungen der Form der Modulabschlussprüfung müssen im Modulhandbuch und in der Prüfungsordnung angeglichen werden.
3. Die jeweilige studiengangsspezifische Prüfungsordnung muss veröffentlicht werden.
4. Es sollte eine systematische Absolventenverbleibstudie durchgeführt werden, um eine bessere Einschätzung der Berufsperspektiven zu erhalten.

### II. Für den Studiengang „Angewandte Chemie“

1. Die Absolventenverbleibstudie sollte zur Reflexion und Schärfung des Absolventenprofils genutzt werden.
2. Die Verantwortlichkeiten für die Vermittlung der Arbeitstechniken wie beispielsweise Literaturrecherche, Umgang mit Gefahrenstoffen und Anwendung statistischer Verfahrenstechniken müssen verbindlich geregelt werden, um eine systematische Einführung garantieren zu können. Dies muss auch im Modulhandbuch dokumentiert werden.

### III. Für den Studiengang „Pharmazeutische Chemie“

1. Die zu erwartende Arbeitsleistung und die prüfungsrelevanten Teilaufgaben des Planspiels im Modul „PharmaEvolution“ müssen transparent im Modulhandbuch dokumentiert werden.
2. Die Behandlung des Umgangs mit Gefahrstoffen sollte im Modulhandbuch explizit dokumentiert werden.
3. Die Literaturrecherche sollte als Inhalt in einem Pflichtmodul explizit verankert werden.



### III. Beschlussempfehlung

---

#### Kriterium 2.1: Qualifikationsziele des Studiengangskonzepts

*Das Studiengangskonzept orientiert sich an Qualifikationszielen. Diese umfassen fachliche und überfachliche Aspekte und beziehen sich insbesondere auf die Bereiche*

- *wissenschaftliche oder künstlerische Befähigung,*
- *Befähigung, eine qualifizierte Erwerbstätigkeit aufzunehmen,*
- *Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement*
- *und Persönlichkeitsentwicklung.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

#### Kriterium 2.2: Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

*Der Studiengang entspricht*

- (1) den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse vom 21.04.2005 in der jeweils gültigen Fassung,*
- (2) den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen vom 10.10.2003 in der jeweils gültigen Fassung,*
- (3) landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen,*
- (4) der verbindlichen Auslegung und Zusammenfassung von (1) bis (3) durch den Akkreditierungsrat.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium mit Einschränkungen als erfüllt angesehen. Siehe Veränderungsbedarfe der Kriterien 2.3 und 2.8.

#### Kriterium 2.3: Studiengangskonzept

*Das Studiengangskonzept umfasst die Vermittlung von Fachwissen und fachübergreifendem Wissen sowie von fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen.*

*Es ist in der Kombination der einzelnen Module stimmig im Hinblick auf formulierte Qualifikationsziele aufgebaut und sieht adäquate Lehr- und Lernformen vor. Gegebenenfalls vorgesehene Praxisanteile werden so ausgestaltet, dass Leistungspunkte (ECTS) erworben werden können.*

*Es legt die Zugangsvoraussetzungen und gegebenenfalls ein adäquates Auswahlverfahren fest sowie Anerkennungsregeln für an anderen Hochschulen erbrachte Leistungen gemäß der Lissabon-Konvention und außerhochschulisch erbrachte Leistungen. Dabei werden Regelungen zum Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung getroffen. Gegebenenfalls vorgesehene Mobilitätsfenster werden curricular eingebunden.*

*Die Studienorganisation gewährleistet die Umsetzung des Studiengangskonzepts.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium für den Studiengang „Pharmazeutische Chemie“ als erfüllt angesehen, für den Studiengang „Angewandte Chemie“ mit Einschränkungen als erfüllt angesehen.

Die Gutachtergruppe konstatiert folgenden Veränderungsbedarf:

- Die Verantwortlichkeiten für die Vermittlung der Arbeitstechniken wie beispielsweise Literaturrecherche, Umgang mit Gefahrenstoffen und Anwendung statistischer Verfahrenstechniken muss verbindlich geregelt werden, um eine systematische Einführung garantieren zu können. Dies muss auch im Modulhandbuch dokumentiert werden.

#### Kriterium 2.4: Studierbarkeit

*Die Studierbarkeit des Studiengangs wird gewährleistet durch:*

- *die Berücksichtigung der erwarteten Eingangsqualifikationen,*
- *eine geeignete Studienplangestaltung*
- *die auf Plausibilität hin überprüfte (bzw. im Falle der Erstakkreditierung nach Erfahrungswerten geschätzte) Angabe der studentischen Arbeitsbelastung,*
- *eine adäquate und belastungsangemessene Prüfungsdichte und -organisation,*
- *entsprechende Betreuungsangebote sowie*
- *fachliche und überfachliche Studienberatung.*

*Die Belange von Studierenden mit Behinderung werden berücksichtigt.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.5: Prüfungssystem**

*Die Prüfungen dienen der Feststellung, ob die formulierten Qualifikationsziele erreicht wurden. Sie sind modulbezogen sowie wissens- und kompetenzorientiert. Jedes Modul schließt in der Regel mit einer das gesamte Modul umfassenden Prüfung ab. Der Nachteilsausgleich für behinderte Studierende hinsichtlich zeitlicher und formaler Vorgaben im Studium sowie bei allen abschließenden oder studienbegleitenden Leistungsnachweisen ist sichergestellt. Die Prüfungsordnung wurde einer Rechtsprüfung unterzogen.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.6: Studiengangsbezogene Kooperationen**

*Beteiligt oder beauftragt die Hochschule andere Organisationen mit der Durchführung von Teilen des Studiengangs, gewährleistet sie die Umsetzung und die Qualität des Studiengangskonzepts. Umfang und Art bestehender Kooperationen mit anderen Hochschulen, Unternehmen und sonstigen Einrichtungen sind beschrieben und die der Kooperation zu Grunde liegenden Vereinbarungen dokumentiert.*

Das Kriterium entfällt.

### **Kriterium 2.7: Ausstattung**

*Die adäquate Durchführung des Studiengangs ist hinsichtlich der qualitativen und quantitativen personellen, sächlichen und räumlichen Ausstattung gesichert. Dabei werden Verflechtungen mit anderen Studiengängen berücksichtigt. Maßnahmen zur Personalentwicklung und -qualifizierung sind vorhanden.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.8: Transparenz und Dokumentation**

*Studiengang, Studienverlauf, Prüfungsanforderungen und Zugangsvoraussetzungen einschließlich der Nachteilsausgleichsregelungen für Studierende mit Behinderung sind dokumentiert und veröffentlicht.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium mit Einschränkungen als erfüllt angesehen.

Die Gutachtergruppe konstatiert folgende Veränderungsbedarfe:

Für beide Studiengänge

- Die Bezeichnungen der Form der Modulabschlussprüfung müssen im Modulhandbuch und in der Prüfungsordnung angeglichen werden.
- Die jeweilige studiengangsspezifische Prüfungsordnung muss veröffentlicht werden.

Für den Studiengang „Angewandte Chemie“

- Die Verantwortlichkeiten für die Vermittlung der Arbeitstechniken wie beispielsweise Literaturrecherche, Umgang mit Gefahrenstoffen und Anwendung statistischer Verfahrenstechniken müssen verbindlich geregelt werden, um eine systematische Einführung garantieren zu können. Dies muss auch im Modulhandbuch dokumentiert werden.

Für den Studiengang „Pharmazeutische Chemie“

- Die zu erwartende Arbeitsleistung und die prüfungsrelevanten Teilaufgaben des Planspiels im Modul „PharmaEvolution“ müssen transparent im Modulhandbuch dokumentiert werden.

### **Kriterium 2.9: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung**

*Ergebnisse des hochschulinternen Qualitätsmanagements werden bei den Weiterentwicklungen des Studienganges berücksichtigt. Dabei berücksichtigt die Hochschule Evaluationsergebnisse, Untersuchungen der studentischen Arbeitsbelastung, des Studienerfolgs und des Absolventenverbleibs.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.10: Studiengänge mit besonderem Profilanspruch**

*Studiengänge mit besonderem Profilanspruch entsprechen besonderen Anforderungen. Die vorgenannten Kriterien und Verfahrensregeln sind unter Berücksichtigung dieser Anforderungen anzuwenden.*

Das Kriterium entfällt.

### **Kriterium 2.11: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit**

*Auf der Ebene des Studiengangs werden die Konzepte der Hochschule zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden in besonderen Lebenslagen wie beispielsweise Studierende mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen, Studierende mit Kindern, ausländische Studierende, Studierende mit Migrationshintergrund und/oder aus sogenannten bildungsfernen Schichten umgesetzt.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

Zur Weiterentwicklung der Studiengänge gibt die Gutachtergruppe folgende Empfehlungen:

Für beide Studiengänge

- Es sollte eine differenzierte Ursachenanalyse der Überschreitungen der Regelstudienzeit durchgeführt werden.
- Es sollte eine systematische Absolventenverbleibstudie durchgeführt werden, um eine bessere Einschätzung der Berufsperspektiven zu erhalten.

Für den Studiengang „Angewandte Chemie“

- Die Absolventenverbleibstudie sollte zur Reflexion und Schärfung des Absolventenprofils genutzt werden.

Für den Studiengang „Pharmazeutische Chemie“

- Die zu erwartende Arbeitsleistung und die prüfungsrelevanten Teilaufgaben des Planspiels im Modul „PharmaEvolution“ müssen transparent im Modulhandbuch dokumentiert werden.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Akkreditierungskommission von AQAS, die Studiengänge „**Angewandte Chemie**“ und „**Pharmazeutische Chemie**“ mit dem Abschluss „**Bachelor of Science**“ an der **Technischen Hochschule Köln** unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.