Konzept zur Verwendung von Studienbeiträgen an der Fakultät für Chemie

vom 15.03.2010

Gliederung

1. **Einleitung**
2. **Projektgruppe Studienbeiträge der Fakultät für Chemie**
3. **Ziele**
4. **Ableitung von Maßnahmen**
5. **Qualitätsmanagement**

Anlagen

1. Einleitung

1.1 Quellen

Die vorliegende Konzeption zur Verwendung von Studiengebühren wurde von der Projektgruppe Studienbeiträge der Fakultät für Chemie erarbeitet. Grundlage bildeten die gesetzlichen Bestimmungen (Bayerisches Hochschulgesetz, insbesondere Art. 71 Studienbeiträge und Gebühren, [1]), die Studienbeitragssatzung der Technischen Universität München [2], die Arbeitsmaterialien "Excellen-TUM III - Eine Handlungsanleitung zur Erstellung fakultätsspezifischer Konzepte" [3] sowie Arbeitsberichte vorausgegangener Kommissionen und Arbeitsgruppen zur "Vorbereitung der Einführung von Studienbeiträgen an der Fakultät für Chemie der TUM" [4].

1.2 Grundsätze

Bei der Ausarbeitung der Konzeption, der Formulierung der Ziele und der Ableitung konkreter, aus Studienbeiträgen zu finanzierender Maßnahmen wurde folgenden Grundsätzen und Prinzipien besondere Beachtung geschenkt:

Die Studienbeiträge dienen der Verbesserung der Studienbedingungen und der Lehre. Die Verwendung der finanziellen Mittel erfolgt zielgerichtet (Studien- und Qualitätsziele) und transparent. Die Studierenden sind angemessen (paritätisch) an der Planung und den Entscheidungsprozessen zu beteiligen. Ziele und Maßnahmen müssen überprüft, aktualisiert und die ordnungsgemäße Verwendung der Mittel gesichert werden.

1.3 Studiengänge der Fakultät, Lehrimport/-export, Standorte

An der Fakultät sind derzeit Studierende aus fünf grundständigen Studienrichtungen immatrikuliert:

- Chemie (B.Sc./M.Sc., mit auslaufendem Diplomstudiengang)
- Biochemie (B.Sc./M.Sc.)
- Lebensmittelchemie (Staatsexamen, mit geplantem B.Sc./M.Sc.)
- Chemieingenieurwesen (B.Sc./M.Sc., mit auslaufendem Diplomstudiengang)
- Lehramt Gymnasium Chemie/Biologie (B.Sc./M.Sc., mit auslaufendem trad. Studiengang)

Die Studiengänge Chemieingenieurwesen und Lehramt Gymnasien werden gemeinsam mit den Fakultäten für Maschinenwesen bzw. dem WZW (Biowissenschaften) durchgeführt.

Darüber hinaus werden folgende (nicht-konsekutive) Masterstudiengänge angeboten:

- Masterstudiengang "Advanced Materials Science“ (Elitennetzwerk Bayern; gemeinsam und paritätisch mit LMU und Universität Augsburg mit der TUM als Sprecheruniversität)
- "Industrial Chemistry" (gemeinsam mit National University of Singapore) in Singapur

Die Ausbildung erfolgt an den Standorten:

- Garching
- Weihenstephan (Biochemie, Lebensmittelchemie)
- Großhadern (Analytische Chemie/Wasserchemie)
- Der Studiengang AMS an der LMU (Großhadern) und an der Universität Augsburg in Augsburg

Bis auf das Programm "Industrial Chemistry" werden Studienbeiträge nach der Studienbeitragssatzung der TUM erhoben.

Die Fakultät übernimmt zudem Lehrverpflichtungen (Lehrexport) in 19 weiteren Studiengängen anderer Fakultäten der TUM. Lehrimport und zum Teil intensive Lehrkooperationen (z.B. Biochemie / Molekulare Biotechnologie, WZW; LAG Chemie / Biologie, WZW; Lebensmittelchemie, WZW; CIW Chemie / Maschinenwesen) führen zu einer sehr engen Vernetzung mit anderen Fakultäten. Zum Angebot fachspezifischer Praktika für andere Fakultäten siehe Anlage 1.

2. Projektgruppe Studienbeiträge der Fakultät für Chemie

Die Zusammensetzung der "Projektgruppe zur Verwendung von Studienbeiträgen" (kurz "Projektgruppe Studienbeiträge") wurde nach folgenden Kriterien erstellt:

- Die Projektgruppe besteht paritätisch aus Vertretern der Studierenden und des Lehrkörpers (davon mind. ein wissenschaftlicher Mitarbeiter)
- In beiden Gruppen (Studierende und Lehrkörper) soll je ein Mitglied einen der unter 1.3 genannten fünf tragenden Studiengänge der Fakultät für Chemie kompetent vertreten können.

Daraus leitet sich folgende Zusammensetzung ab (Angaben mit Funktion und zu vertretende Studienrichtung):

Vertreter des Lehrkörpers:

- Prof. Dr. Thomas Fässler (amtierender Studiendekan, Studiengänge: Chemie und Lehramt Chemie, Advanced Materials Science)
- Prof. Dr. Ulrich Heiz (amtierender Dekan, Studiengang: Chemie)
- Prof. Dr. Olaf Hinrichsen (Studiengang: Chemieingenieurwesen)
- Prof. Dr. Peter Schieberle (Studiengang: Lebensmittelchemie, Vertreter des Standorts Weihenstephan)
- Dr. Martin Haslbeck (wissenschaftlicher Mitarbeiter; Studiengang: Biochemie)

Vertreter der Studierenden:

- Moritz Ludwig (Chemie)
- Elke Baumann (Biochemie)
- Florian Hanus (Chemieingenieurwesen)
- Thomas Geisberger (Lebensmittelchemie)
- Christina Häusl (Lehramt Gymnasien Biologie/Chemie)

Die Zusammensetzung der Projektgruppe Studienbeiträge wurde in der Sitzung vom 19. Juli 2006 des Fakultätsrates der Fakultät für Chemie bestätigt und nahm am 24. Juli 2006 ihre Arbeit auf. Während sich die Gruppe der Dozenten bis auf den amtierenden Dekan nicht veränderte, gab es mehrfachen Wechsel in der Gruppe der studentischen Mitglieder, so dass 2010 gegenüber 2008 alle studentischen Mitglieder ersetzt waren.

Die Projektgruppe wird weiterhin durch den Referenten des Studiendekans (PD Dr. Eric Fontain) unterstützt, der zusammen mit einer aus Studienbeiträgen finanzierten Teamassistentin (Verwaltungsangestellte Frau Natalie Gnilka) die Themen Organisation der Gruppe, Logistik, Überblick über die umgesetzten Maßnahmen, Finanzcontrolling, Rechnungslegung und die Dokumentation bearbeitet und überwacht.

Gäste werden nach Maßgabe zu den Besprechungen eingeladen.

Die Projektgruppe Studienbeiträge trifft sich in regelmäßigen Abständen zu a) Workshops, in welcher die Studien- und Qualitätsziele herausgearbeitet werden, b) Besprechungen zur Auswahl von Maßnahmen und c) zur Diskussion (Soll-Ist-Abgleich) der umgesetzten Maßnahmen und zur Auswertung von Evaluierungen im Sinne der Qualitätssicherung.

Das vorliegende Konzept zur Verwendung von Studienbeiträgen wurde von der oben namentlich genannten Gruppe im Zeitraum September 2009 bis Februar 2010 erarbeitet und beschlossen. Im Vorfeld wurden auf der Basis der Erfahrungen der vorangegangen Jahre die Studien- und Qualitätsziele überarbeitet und verbessert. Ein wichtiger Schritt in diesem Prozess war die Auswertung der Evaluierung der Maßnahmen im letzten Studienjahr, welche auch unter Einbindung von externen Gutachtern der Carl-von-Linde-Akademie erfolgte (siehe Evaluierungsbericht WS 2008/09 und SS 2009 vom 18.01.2010).

Zu Beginn des Zeitraums erfolgte die Festlegung der Studien- und Qualitätsziele für das kommende Studienjahr. Um bei der Ausgestaltung der Ziele die Mitglieder der Fakultät umfassend einzubinden, wurden diese aufgefordert ihre Ideen an die Projektgruppe zu richten. Dieses Vorgehen bietet den Vorteil auch nicht in der Projektgruppe vertreten Fachrichtungen (z.B. Wasserchemie/analytische Chemie in Großhadern, Radiochemie, etc.) in den Prozess einzubeziehen und eine bestmögliche Transparenz in der Fakultät zu erreichen. Dieses Vorgehen wird darüber hinaus dem breiten Spektrum an grundlegenden Studien- und Masterstudiengängen der Fakultät für Chemie gerecht und bildet gerade hinsichtlich der logistisch und inhaltlich sehr komplexen und ineinander verzahnten praktischen Ausbildung eine ideenreiche Grundlage für die Arbeit der Projektgruppe. Das Vorgehen erwies sich auch als sehr erfolgreich, da sich viele Mitglieder der Fakultät aktiv in den Prozess einbrachten, ohne direkt in die Arbeit der Projektgruppe eingreifen zu müssen. Das hier eingesetzte Vorgehen ist deutlich von einem „Antragswesen“ zu unterscheiden, da die Festlegung der Maßnahme und die Klärung, ob sie zur Umsetzung der vorab formulierten Studien- und Qualitätsziele geeignet ist, ausschließlich in der Projektgruppe erfolgt.

3. Ziele

3.1 Grundlegende Ziele

Berufsqualifikation

Unsere Gesellschaft kann in der heutigen Situation ohne moderne Chemie und Biochemie nicht mehr auskommen. Chemische Prozesse sichern in vielen Bereichen unsere heutige Lebensqualität. Damit eng verknüpft sind die Probleme der Ernährung, welche neben der Sicherung der Lebensgrundlage weltweit auch den Anforderungen einer modernen Leistungsgesellschaft nachkommen muss. Basis des Fortschritts ist natürlich eine qualitative hochwertige Ausbildung, welche im universitären Studium bereits bei der Lehrerausbildung ansetzen muss. Heute haben Analytik und Synthese in der Chemie ihren gleich berechtigen Platz neben neuen Anforderungen, die an den modernen Chemiker, Biochemiker, Lebensmittelchemiker und Chemieingenieur gestellt werden. Die zunehmende Technisierung verlangt eine parallel laufende Entwicklung neuer Werkstoffe, angepasste chemisch-technische Verfahren, eine globale Sicht in Umweltfragen und einen sinnvollen Umgang mit der Verknappung natürlicher Ressourcen. Der moderne Chemiker löst diese Probleme zunehmend in Teams zusammen mit Physikern, Biologen, Medizinern, Pharmazeuten, Ingenieuren und Vertretern anderer

Fachgebiete, so dass eine interdisziplinäre Vernetzungsmöglichkeit mit einer soliden Grundausbildung Hand in Hand gehen muss.

Die Fakultät für Chemie möchte mit den oben genannten fünf grundständigen Studiengängen die Studierenden zu verantwortungsbewussten Leistungsträgern ausbilden, welche die Befähigung zur Übernahme dieser Aufgaben besitzen. Neben der Vermittlung eines breiten Grundlagenwissens in den Kernfächern bieten die Studiengänge auch die Möglichkeiten zur Spezialisierung. Teamfähigkeit, Methoden- und Fachkompetenz tragen parallel zu diesem Ziel bei.

Die Studiengänge sind entsprechend den Vorgaben des Bologna-Prozesses zweistufig in Bachelor- und Masterstudiengänge unterteilt, die Lebensmittelchemie ist z.Zt. noch einstufig und führt zum Abschluss Staatsexamen. Die Studiengänge sollen zu einem berufsqualifizierenden Abschluss führen. Ein wichtiges Berufsbild für Chemiker und Biochemiker, die an der Technischen Universität München ausgebildet werden, sind Tätigkeiten in der Industrie, was in der Regel eine Promotion voraussetzt. Daher nehmen bei den Studiengängen die wissenschaftlichen Weiterqualifikationen mit dem Ziel einer Promotion einen hohen Stellenwert ein. Diese Doppelfunktion stellt einer besonderen Anforderung an die Ausbildung in der Fakultät.

Die Studienbeitragskommission sieht es daher als zentrale Aufgabe an, mit dem Einsatz von Studienbeiträgen die Übermittlung der geforderten Qualifikationen punktuell zu unterstützen. Neben der Vorbereitung auf das Berufsleben sollen insbesondere die Fach- und Methodenkompetenzen in grundlegenden Teilen des Studiums verbessert werden. Allen Studiengängen ist gemein, dass die Ausbildung einen großen Praxisbezug mit einem vergleichsweise hohen Anteil an Praktika im Studienplan aufweist. Von 180 CPs im Bachelorstudium Chemie sind 53 CPs durch praktische Tätigkeiten abzudecken. Im konsekutiven Masterstudium sind es ungefähr 60 von 120 CPs. Dies kommt den Anforderungen im Berufsleben nahe. Obwohl über 80% der Absolventen der Chemie, Biochemie und Lebensmittelchemie eine Promotion anstreben und sie daher oft früh in ihrer Karriere in leitende Positionen aufrücken, ist der Praxisbezug (Laborarbeit) in vielen Bereichen, in denen Absolventen der Fakultät für Chemie eingesetzt werden, zum Verständnis der praxisrelevanten Probleme wichtig. Daher kommt der Qualität der praktischen Ausbildung ein hoher Stellenwert zu.

Praxis- und forschungsnahe Ausbildung

Von besonderer Bedeutung für die Studierenden ist die Möglichkeit, chemische Versuche individuell durchzuführen. Neben der Erhöhung der Methodenkompetenz wird dabei der sichere Umgang mit Chemikalien geübt. Zur Umsetzung gehört neben einer gut ausgestatteten Grundausrüstung auch die Verfügbarkeit von über das normale Maß hinausgehenden Chemikalien. Diese stehen aus Kostengründen bisher nicht immer individuell zur Verfügung. Gleichberechtigt hierzu steht die individuelle Ausbildung an modernen Geräten (z. B. analytischen Geräten, Geräten zur Prozesstechnik, usw.). Über für eine Grundversorgung ausreichende Ausstattung hinaus muss die Anzahl der Geräte so angepasst werden, dass jeder Studierende die Gelegenheit hat, die Versuche selbst und nicht in Gruppen durchzuführen. Selbstverständlich soll diese Intensivierung der individuellen praktischen Tätigkeiten nicht auf Kosten der Problemlösung im Team erfolgen, sondern diese ergänzen. Während in der ersten Phase die Grundausstattung durch Studienbeiträge deutlich verbessert wurde und nun nicht mehr im selben Maße erforderlich ist, werden zukünftig im Bereich der Grundpraktika zusätzliche Mittel für individuelle und besonders anspruchsvolle Versuche bereitgestellt.

Studienverlauf

Die starke Verzahnung theoretischer und praktischer Studienanteile, die Ausbildung an verschiedenen Standorten (in den Studiengängen Biochemie, Lebensmittelchemie, AMS) und durch verschiedene Fakultäten (in den Studiengängen Biochemie, CIW, Lehramt), sowie die Einbeziehung technische sehr aufwändiger Praktikumsaufbauten (z.B. Technische Chemie in den Studiengängen Chemie und CIW) stellen hinsichtlich der Studierbarkeit und Organisation eine besondere Herausforderung dar. Wartezeiten beim Übertritt von einem Semester in das andere durch Verzögerungen in den Praktika sollen auf jeden Fall vermieden werden. Die Bereitstellung von Praktikumsplätzen in ausreichender Zahl wurde durch die umfassende Sanierung der Ausbildungslabore sichergestellt. Als vorrangiges Ziel gilt es nun, die große Zahl Studierender der Fakultät mit der Ausbildung der Nebenfachstudenten so zu verzahnen, dass die Plätze effektiv bei höchster Qualität in der Ausbildung genutzt werden. Insbesondere ist zu vermeiden, dass Wartezeiten bei der Geräte- und Chemikalienausgabe oder bei der Chemikalienentsorgung zu Verzögerungen im Praxisalltag führen.

Nach Ansicht der Lehrenden und der Praktikumsorganisatoren werden besonders die reibungslose Abwicklung von Platzübergaben, sowie die Bereitstellung von Chemikalien und Geräten in ausreichender Menge und Zahl als wichtige Voraussetzung für einen zügigen Studienablauf gefordert.

Studienerfolg/Abbrecherzahl

Eng verknüpft mit dem Studienverlauf ist das Problem der Abbrecherzahl. In allen Studiengängen ist es gelungen, niedrige Abbrecherquoten von 15-20 % zu erreichen. Insbesondere gelang es der Fakultät durch den Einsatz von Studienbeitragsmitteln im CIW-Studiengang, die Abbrecherquote von 50% auf nunmehr 20 % zu reduzieren. Die Abbrecherquoten errechnen sich aus den Kohortengröße im 5. Semester bezogen auf die Größen der jeweils zugehörigen Anfängerkohorten.

3.2 Zieldifferenzierung und Zuordnung

Leitbild für die Verwendung der Studienbeiträge an der Fakultät für Chemie der TU München ist die Erhöhung der Schlüsselkompetenzen und der Qualifikation unserer Studierenden für einen berufsqualifizierenden Abschluss für Industrie und Wirtschaft (Bachelor- und Masterabschluss) und/oder für eine anschließende Forschungstätigkeit (Promotion). Der Wettbewerb mit anderen Chemiefakultäten des In- und Auslandes wird als Antrieb gesehen, doch für die Fakultät für Chemie der TUM steht die Steigerung der Qualität der Ausbildung im Vordergrund.

Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium ist Begeisterung für das Studienfach. Durch das seit vielen Jahren in der Fakultät für Chemie etablierte Eignungsfeststellungsverfahren ist dies in der Regel gewährleistet. Diese Begeisterung leitet sich häufig aus den eigenen persönlichen Erfahrungen aus der praktischen Arbeit ab, welche in der Schule in der Regel zu kurz kommt. Die Experimentierfreudigkeit wird zum Studienbeginn in zweifacher Hinsicht gefördert: a) eine auf hohem Niveau durchgeführte Experimentalvorlesung und b) durch gute Voraussetzungen zum praktischen Arbeiten im Labor.

Die Fachprüfungsordnungen der Fakultät für Chemie wurden in den letzten Jahren bzw. werden derzeit überarbeitet und erlauben auf der Basis eines sehr guten, aufeinander abgestimmten Fächerangebotes ein gestrafftes und konzentriertes Studium.

Die Studienbeiträge sollen für die Umsetzung der Ziele auf höchstem Niveau, zur Intensivierung und Vertiefung der Lehrinhalte, zur Förderung der Kreativität, zur organisatorischen Umsetzung der Ausbildung in kompakter Form und zur Sicherung der Qualität (Kontrolle) eingesetzt werden.

3.3 Konkrete Ziele

- **Verbesserung der Fachkompetenz** (Fachkenntnis)

  Der Erwerb wissenschaftlicher Fachkenntnisse und die fachliche Qualifikation bei der experimentellen Ausbildung soll gefördert werden. Neben dem Training von analytischem und systematischem Denken stellt die Beherrschung neuester Technologien auf höchstem Niveau und an modernen Geräten (Praktika) eine hohe Herausforderung dar. Ein wesentliches Merkmal ist dabei eine einführende Experimentalvorlesung, in welcher Versuche auf hohem Niveau und didaktisch einwandfrei vorgeführt werden. Daneben sollen die Studierenden im Labor chemische Experimente nach Möglichkeit selbst und individuell durchführen. Ziel ist es, den Studierenden einen sicheren und kompetenten Umgang mit Chemikalien und Gefahrstoffen unter Beachtung von Sicherheitsregeln beizubringen. Chemiker und Biochemiker sind Träger dieses Wissens in unserer Gesellschaft.

  Als weiteres Ziel soll die Ausbildung an forschungsnahen Geräten intensiviert werden, um den an unsere Absolventen gestellten hohen Anforderungen gerecht zu werden.

- **Verbesserung der Methodenkompetenz**

  Die Fähigkeit, sich Informationen anzueignen, sie zu strukturieren, aufzubewahren und diese zu einem späteren Zeitpunkt wieder einzusetzen, soll verstärkt betont werden. Dazu zählen die Aufbereitung der Ergebnisse und deren richtige und kritische Interpretation. In Kleingruppen sollen Fertigkeiten zur Problemlösung und Entscheidungsfähigkeit sowie zum selbstständigen Lernen priorisiert werden. Im besonderen Blickpunkt stehen hierbei die Fähigkeit

interdisziplinar zu denken, die Schulung der Beobachtungsgabe, die Beherrschung der Methoden, die Übung in methodischem Denken und das verknüpfende Denktraining von Problemlösungsansätzen durch Abwägung von planerischem Denken gegenüber pragmatischem Vorgehen.

- **Verbesserung der Sozial-/ Kommunikationskompetenz und Persönlichkeitsbildung**

  Kommunikationsfähigkeit, Fairness, Einsatzbereitschaft, Kooperationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Selbstbewusstsein, Menschenkenntnis und Kritikfähigkeit sollen in Seminaren und Praktika stärker gefördert werden. Ziel dessen ist eine frühe Einbindung der Studierenden in die Ausbildung und der Besuch von Schulungen im Rahmen des Tutorenprogramms.

- **Verbesserung der außerfachliche Kompetenz**

  Ziel ist die Erweiterung des Lehrangebots in allgemeinbildenden und fachübergreifenden Lehrveranstaltungen, wie. z.B. Fachenglisch, Scientific Writing und Businessplan Seminaren. Vorbereitungen sind im Gange. Die Umsetzung entsprechender Maßnahmen ist bei Bedarf ab WS 2011/12 geplant.

- **Internationalisierung / Auslandserfahrung**

  Die moderne Wissensgesellschaft erfordert einen schnellen Wissenstransfer zwischen den Nationen. Ziel ist es interkulturellen Austausch zu pflegen und die Fremdsprachenkenntnisse auszubauen. Idealerweise soll ein Teil des Studiums im Ausland absolviert werden. Während die modulare Struktur der Fachprüfungsordnung lediglich die Voraussetzungen schaffen kann, soll der Prozess durch eine Infrastruktur unterstützt werden, der den Studierenden hilft, ein Auslandssemester zu absolvieren.

  Ziel ist ein verstärkter Kontakt der Studierenden mit ausländischen Wissenschaftlern (Gastdozenten aus dem Ausland).

- **Erhöhung der Effizienz des Studienbetriebs und Verbesserung der allgemeinen Studienbedingungen sowie der Organisation**

  Ein stark verzahntes Studium mit einem großen Anteil an praktischer Ausbildung, wie es bei den Studiengängen der Fakultät für Chemie der Fall ist, setzt eine sehr gute, durchsichtige und straffe Studienorganisation voraus.

  Das reibungslose Wechseln zwischen den zahlreichen Praktika und die Ausarbeitung von ausgewogenen Stundenplänen sind wesentliche Merkmale eines straffen und zügigen Studiums. Daneben ist eine ausgeprägte Grundausrüstung zur Durchführung der Praktika erforderlich.

4. Ableiten von Maßnahmen

4.1 Beschreibungen des Ist-Zustands

Die Ausbildung erfolgt durch unterschiedliche Ausbildungsformen

a) Vorlesung
b) Übung
c) Seminar
d) Praktikum
e) Mitarbeit am Arbeitsplatz

Der Ist-Zustand wurde unter besonderer Berücksichtigung vorhandener Defizite an allen in der Fakultät geführten Studiengängen erhoben. An der Erhebung waren Studierende und Lehrende gleichermaßen beteiligt. Daraus wurden Ziele und Vorschläge für Maßnahmen zur Verbesserung der Studienbedingungen abgeleitet.

Die Maßnahmen wurden in kleineren Gruppen (getrennt nach Studierenden und Lehrkörper) auf Ihre Realisierbarkeit geprüft, detailliert geplant und umgesetzt. Aufbauend auf diesen Detailprüfungen (einzelne Studiengänge, verschiedene Semester und Lehrveranstaltungen, Kapazitäten) wurden die Maßnahmen unter dem Aspekt der Realisierbarkeit modifiziert. Zur Erreichung der gestellten Ziele

wurden Studierende und Lehrende aufgefordert, Ideen einzubringen. Insgesamt gingen weit über hundert Vorschläge ein, sie wurden ausgewertet und von der Projektgruppe Studienbeiträge bei positiver Evaluierung durch die Projektgruppe in den Maßnahmenkatalog mit übergeordneten Zielen eingebunden.

Als besondere Maßnahmen wurde die Verbesserung des Betreuungsverhältnisses (z.B. in Übungen und Praktika), der materiellen Ausstattung der Praktika, sowie der Ausstattung und Leistungen der Studiensekretariate und Prüfungsausschüsse (einschließlich Studienberatung) umgesetzt.

Ein wichtiges Kriterium bei den Veranstaltungstypen b) – e) ist die Erhöhung des Betreuungsverhältnisses. Die Einführung eines sehr umfassenden Tutorsystems hat hier in den vergangenen Jahren zu einer erheblichen Verbesserung beigetragen. Insgesamt 147 Tutorverträge, welche in 30 Lehrveranstaltungen im WS 2008/9 und SS 2009 eingesetzt wurden, sollen im vergleichbaren Umfang weitergeführt werden. Statt der fast flächendeckenden Evaluierung soll zukünftig punktuell evaluiert werden, um eine Feinabstimmung der Anzahl und der Qualität der Tutoren zu sichern. Veranstaltungen, in denen Tutoren als überflüssig erschienen, wurden aus dem Programm genommen, während bei anderen Veranstaltungen die Zahl der Tutoren erhöht wird. Bei allen Tutoreinsätzen wird durch einen akademischen Mitarbeiter die Verhältnismäßigkeit des Aufwands an Tutorstunden geprüft. Der Mitarbeiter organisiert zudem das Tutorenfortbildungsprogramm. In der Zwischenzeit erscheint für fast alle Veranstaltungen, in denen Tutoren schon über zwei Studienjahre eingesetzt wurden, ein optimales Verhältnis erreicht worden zu sein, so dass das Tutorenprogramm fast gleich in die nächste Periode übernommen werden kann. Die Einzelmaßnahmen sind dem Anhang 3 zu entnehmen.

Um die Effizienz des Studienbetriebs zu erhöhen wurden bisher spezielle Maßnahmen im Bereich der Grundpraktika durchgeführt. Dazu zählen:

Eine Verkürzung von Wartezeiten durch Aufstocken der Anzahl Grundgeräte, die Bereitstellung von Verbrauchsmaterialien (Chemikaliensätze) statt Bezug über den Schalter, sowie die Ausgabe von Starterkits (Laborgrundausstattung) an ca. 300 Studienanfänger (statt Einzelbezug über den Schalter) war erfolgreich. Die Studierenden sind damit in der Lage, vom ersten Tag an schnell und unbürokratisch ihre Labortätigkeit aufzunehmen. Der nunmehr reibungslose Ablauf ermöglicht es den Studierenden, sich ganz auf die inhaltlichen Aspekte des Praktikums zu konzentrieren. Eine aus Studienbeiträgen geschaffene Laborantenstelle setzt die Maßnahmen um und steht den Studierenden während des Studienbetriebs jederzeit als Hilfestellung zur Verfügung. Die inventarisierten Geräte werden alle mit einem Schild „Studienbeitragsmittel“ versehen, um bestmögliche Transparenz zu schaffen und so die Studierenden auf den Einsatz ihrer Mittel hinzuweisen.

Die Aufstockung der Anzahl der Grundgeräte wurde für Nebenfachpraktika durch ein analoges Konzept aus „zentralen“ Studienbeitragsmitteln (ca. 60 000 €) durchgeführt. Ein wechselseitiger Austausch der Geräte ist derzeit nicht angestrebt.

4.2 Vorangegangene Maßnahmenpakete und erreichte Zwischenziele

Im ersten Jahr der Studienbeitragserhebung wurden die nachfolgenden Ziele formuliert. Zu allen Zielen wurden Maßnahmen definiert. Eine Reihe von Maßnahmen wurde umgesetzt.

4.2.1 Verbesserung der fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen

a) Tutorenprogramm

Insgesamt wurden im Rahmen des **Tutorenprogramms** im SS 2009 und WS 2009/10 137 Tutorenverträge mit Studierenden abgeschlossen. Das Tutorenprogramm ist ein wesentlicher Eckpfeiler des Studienbeitragskonzepts der Fakultät und wurde in einer gesonderten Aktion durch eine Befragung der Studierenden, der Dozenten und der Tutoren evaluiert. Die Weiterbildung der Tutoren bei der Carl-von-Linde-Akademie fand in mehreren dreitägigen Schulungen mit den Schwerpunkten aktivierende Lehrmethoden, Präsentationstechniken und Kommunikation mit Gruppen statt. Zur Betreuung des Programms wurde 1/4 wissenschaftl. Stelle eingesetzt.

Die Tutorien dienen folgenden Zielen:

- Erhöhung des Betreuungsverhälnisses (Übungen, Seminare, Praktika)
- Einführung von Tutorien zu Veranstaltungen, für welche keine Übungen im Stundenplan vorgesehen sind.
- Spezielle Prüfungsvorbereitung
- Erweiterung der Sozialkompetenz bei den Tutoren

b) Erhöhung des Niveaus der praktischen Ausbildung
Folgende Maßnahmen führten zu einer Erhöhung des Niveaus der praktischen Ausbildung: Individuelle Versuche, Förderung von forschungsnahen Synthesemethoden und neue didaktische Konzepte in der praktischen Ausbildung.
In einer Reihe von Praktika wurden neue Konzeptionen eingeführt (forschungsnahe Versuche), welche von Veränderungen einzelner Versuche bis zu aus Studienbeiträgen finanzierten, individuellen Projektarbeiten reichten. Dieses bewährte Konzept soll fortgeführt werden.
Die Ausbildung an forschungsnahen Geräten findet nun bereits in der Grundphase des Studiums statt. Hierzu wurden in den letzten Jahren eine Reihe von Geräten neu beschafft bzw. ausgebaut, z.B.: HPLC-Anlage, RT-PCR System, Präzisionswaage, Karl-Fischer-Titration, Elektronenspinresonanz-Spektrometer MS300, Flächendetektor zur Pulverdiffraktometrie für Praktikumsbetrieb, Flammen-Atomabsorptionsspektrometer, Fluoreszenz-Spektrometer, Mikroskop, FTIR Spektrometer mit ATR, Praktikumsversuch Mikroverfahrenstechnik, Praktikumsversuch Wirbelschichttechnik, Magnetwaage zur Bestimmung magnetischer Suszeptibilitäten, Teilchengrößenanalysator, IR- und UV/Vis-Spektrometer für die Grundpraktika, Vakuum/Schutzgasausrüstung, Hybrid-Pumpen, Vakuummessgeräte etc.

4.2.2 Verbesserung der Effizienz in der praktischen Ausbildung

Die Beschaffung einer größeren Anzahl von Geräten (auslaufend) und Bereitstellung von Arbeitsmaterialien pro Arbeitsplatz und für Gruppen (jährlich wiederkehrend) erlaubt die reibungsfreie Durchführung der Anfängerpraktika mit hohen Teilnehmerzahlen und führte bereits zu einer qualitativen Verbesserung der praktischen Ausbildung der Studierenden. Diese Maßnahmen verkürzen die Wartezeiten an der Chemikalienausgabe. Die reduzierten Wege der Studierenden zwischen verschiedenen Praktikumsräumen erhöht die Arbeitssicherheit und die Studenten sind in der Lage, die Zeit im Labor effektiv für die Durchführung der Versuche statt mit organisatorischen Problemen zu verbringen (höhere Konzentration auf die Laborarbeit).

4.2.3 Verbesserung der allgemeinen Studienbedingungen und der Organisation des Studienbetriebs

Die Schaffung einer Stelle für eine kaufmännische Angestellte zur Organisation, Verwendung und Buchung der Studienbeiträge und die Besetzung eines ½ wiss. Mitarbeiters, eingestellt zur Verbesserung und Erweiterung des Angebots an Praktikumsstellen in der Industrie im In- und Ausland für verpflichtende Industriepraktika führte bereits im ersten Jahr zu einer deutlichen Verbesserung. Die Verlängerung der Öffnungszeit der Teilbereichsbibliothek für die Studierenden ist mittlerweile zu einer zentralen TUM-Maßnahme geworden. Die Anschaffung von Kleiderspinden wurde positiv bewertet. Die Einführung einer Technikerstelle zur Organisation der Grundpraktika und die partielle Mitwirkung des Technikers für die Experimentalvorlesung wurde von den Studierenden sehr positiv aufgenommen. Darüber hinaus wurde der Techniker auch zur Durchführung von Messungen des aus Studienbeitragsmitteln beschafften AAS und Röntgendiffraktometers eingearbeitet. Diese inhaltliche Arbeit wirkt auf den Techniker stark motivierend und erhöht den direkten Kontakt mit den Studierenden (direktes Feedback).

4.2.4 Verstärkte Internationalisierung der Ausbildung

Zur Unterstützung aller Auslandsaktivitäten unserer Studierenden z.B. im Rahmen von Austauschprogrammen (Erasmus/Sokrates etc.) wurde eine ½ nicht wissenschaftliche Stelle zur Bewältigung der formalen Abläufe und der Kommunikation mit den Studierenden geschaffen. Die Durchführung von Informationsveranstaltungen, Gestaltung eines Webauftritts als auch die Beratung der Studierenden in allen Auslandsangelegenheiten wurden realisiert.

Ziel ist die Steigerung der Zahl der Auslandsaufenthalte der Studierenden. Eine bessere Information und Werbung für Auslandsaufenthalte, insbesondere durch eine individuelle Betreuung bei der Vorbereitung und Durchführung von Auslandssemestern soll dazu beitragen. Hierzu gehört auch die Verbesserung des Angebots (Kooperationsverträge mit Partneruniversitäten).

Durch Einsatz der Beratungsstelle für Studenten hat sich die Anzahl der Outgoings von 7 auf 21 verdreifacht. Hinzu kommen noch ca. 15 CIW-Studierende, die ihr Industriepraktikum im Ausland durchgeführt haben. Ziel ist es, trotz des zeitintensiven Bachelor- und Masterstudiums, eine weitere Steigerung dieser Zahlen zu erreichen. Die regelmäßige Durchführung von Informationsveranstaltungen und

der Webauftritt des Auslandssekretariats mit aktuellen Informationen zu Bewerbungsmodalitäten, Beurlaubung, Stipendien, Anerkennungen hat sowohl das Interesse an Austauschprogrammen verstärkt, als auch die Betreuung der Austauschstudierenden verbessert.

Wichtiger Bestandteil des Konzepts ist die Evaluierung der Auslandsaufenthalte durch Erfahrungsberichte, zukünftig auch durch die statistische Erhebung über die Noten und die Möglichkeiten der Anerkennung.

Am Bedarf und an den Wünschen der Studierenden orientiert erfolgte die Etablierung neuer Partnerschaften, (z.B. in Skandinavien und UK, mit Hochschulen wie Bristol, Kopenhagen, Utrecht, Uppsala, Göteborg, Paris etc.)

4.2.5. Evaluierung

Im Rahmen der Qualitätssicherung erfolgte studienbeitragsfinanziert die statistische Erfassung, Auswertung und Feedback der studentischen Evaluierung der Lehrveranstaltungen.
Hierzu wurden Fragebögen zu den Bereichen Vorlesung, Praktika und Übungen überarbeitet. Nach statistischer Erfassung der Computerauswertungen durch EvaSys und Zusammenfassung in den sechs didaktischen Dimensionen wurde ein individuelles Feedback für jeden evaluierten Dozenten mit konkreter Identifikation persönlicher Stärken sowie Hinweisen zur Verbesserung und Angeboten zur Unterstützung erstellt.
Zur Verbesserung der Lehrqualität der Praktika und des Master Studienganges "Advanced Materials Science" wurden darüber hinaus Kleingruppen-Evaluierungen (internes Qualitäts-Audit) der beteiligten Professoren, der Praktikums-betreuenden Assistenten und Tutoren (Organisch-chemisches Grundpraktikum, Anorganisches Grundpraktikum für Lebensmittelchemiker, Anorganisch-chemisches Grundpraktikum I) durchgeführt. Dies beinhaltete die Erarbeitung der Stärken und Schwächen sowie der sinnvollen Neuerungen im Rahmen des Praktikums als auch konkreter Strategien zur Umsetzung. Ein schriftlicher Bericht über den Prozess sowie über das Ergebnis wurde an alle beteiligten Betreuer und Dozenten sowie an den Studiendekan versendet.
Es finden regelmäßige Treffen mit dem Studiendekan sowie Vertretern der Fachschaft zur Konzipierung, Durchführung und Besprechung der Evaluierungen, Umsetzung der Wünsche der Fachschaft (verbessertes Feedback, Veröffentlichung der Ergebnisse) statt.

Zur Evaluierung der Verwendung der Studienbeiträge der Fakultät Chemie im Zeitraum WS 2008/09 und SS 2009 wurden Fragebögen für die Bereiche "Einsatz von Tutoren", "Anschaffung von Großgeräten", "Praktikumsausstattung" und "Erstellung von Unterrichtsmaterialien" in Zusammenarbeit mit dem Studiendekan erstellt.
Es wurden persönliche Interviews mit allen Dozenten, die im betreffenden Zeitraum Vorschläge zu Studienbeiträgen erstellt hatten, geführt. Es folgte eine Erfassung der statistischen Daten anhand der Fragebögen sowie der individuellen Wünsche und Erfahrungen der Dozenten mit der Verwendung der Gelder. Im Rahmen der Interviews fanden diverse ausführliche Beratungen der Dozenten zu den Themen "Didaktische Schulung von Mitarbeitern" sowie speziell zu "Didaktisch-methodische Tutorenschulung" statt.

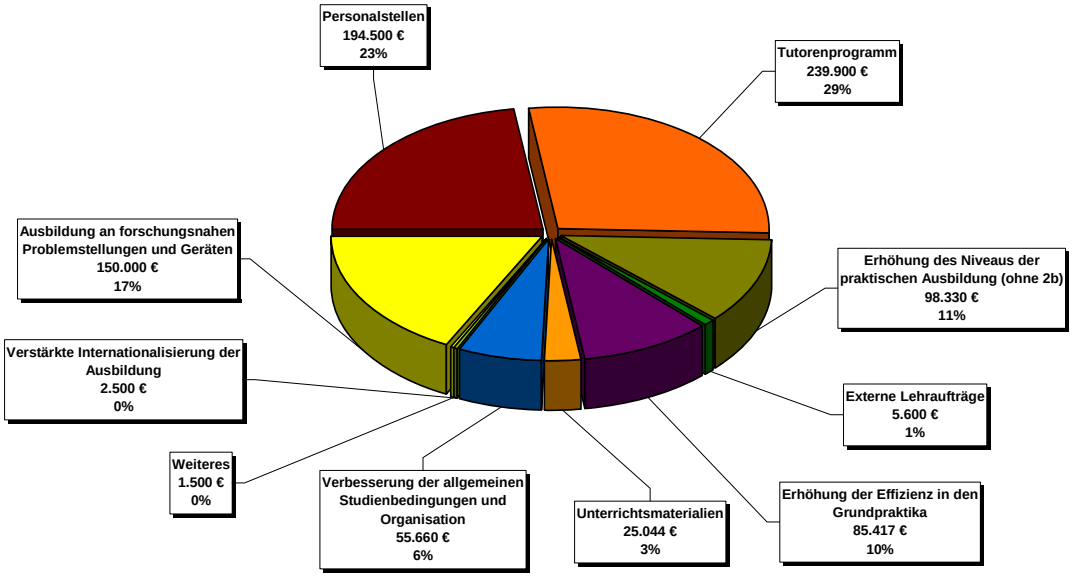
Die positiven Erfahrungen aus den letzten Semestern mit dem professionellen Einsatz von ProLehre bei der Evaluierung sowohl der Lehrveranstaltungen als auch des Einsatzes der Studienbeiträge veranlasst die Projektgruppe in Fortsetzung dieser Maßnahme eine Weiterführung der Zusammenarbeit mit der Carl-von-Linde Akademie im Umfang von ¼ wiss. Stelle im Konzept aufzunehmen.

4.3 Den Zielen zugeordnete Maßnahmenpakete

Die Maßnahmen werden nach folgendem Konzept aufgeteilt:

Wie in den vergangenen Jahren werden ca. 30% in das Tutorenprogramm, ca. 25% in Personalstellen, ca. 10% in wiederkehrende Maßnahmen zur Erhöhung des Niveaus der praktischen Ausbildung, ca. 10% in die Erhöhung der Effizienz in den Grundpraktika und ca. 10% zur Verbesserung der allgemeinen Studienbedingungen und in Lernmittel investiert.

Maßnahmenpakete aus Studienbeiträgen in der Fakultät für Chemie
SS 2010 und WS 2010/11



Die restlichen 17% werden im Rahmen eines mehrjährigen Programms zur Unterstützung der Ausbildung an forschungsnahen Geräten eingesetzt. Hierbei soll eine Summe von ca. 300.000 € in folgende Bereiche investiert werden:

1) Syntheselabor
Die Lehrinhalte im Synthesepraktikum sind näher an aktuellen Forschungsinhalten auszurichten. Die in diesem Zuge neu hinzugekommenen Präparate haben einige Defizite in der Ausstattung des Praktikums aufgezeigt, die den Ablauf oft verzögern. So gibt es beispielsweise zu wenig Heißluftgebläse, Kontaktthermometer für das Erhitzen von unbeaufsichtigten Ansätzen im Nachtlabor und schalenförmige Dewar-Gefäße für Reaktionen bei tiefen Temperaturen fehlen vollständig. Aus dem Forschungsbereich ist bekannt, dass Versuche mit Argon als Schutzgas oftmals deutlich besser durchzuführen sind als mit Stickstoff. Deshalb soll über die Beschaffung der genannten Geräte hinaus die im Zuge der Sanierung installierte Gasversorgung der Arbeitsplätze genutzt werden, um eine optionale Verwendung von Argon als Schutzgas an den Schlenkarbeitsplätzen zu ermöglichen.

2) Lebensmittelchemie
Die Neuanschaffungen für die praktische Ausbildung im Studiengang Lebensmittelchemie innerhalb der nächsten zwei Jahre sollen den Studierenden die Möglichkeit bieten, aktuelle Methoden in der Analytik zu erlernen, vor allem auf dem Gebiet der chromatographischen Methoden. Die bislang verfügbaren Geräte sind stark veraltet und entsprechend nicht mehr dem Stand der Technik. Die Anschaffung ist nicht als Ersatz zu sehen, sondern vielmehr als eine Anschaffung von Geräten, die zur Zeit absoluter Standard in unserem Bereich sind und analytische Möglichkeiten bieten, die mit den bestehenden Systemen gar nicht durchführbar sind. Dazu soll für das lebensmittelchemische Praktikum ein *state-of-the-art* Gaschromatograph mit massenspezifischem Detektor sowie ein Hochleistungsflüssigkeitschromatographiesystem (HPLC) beschafft werden.
Einen weiteren wichtigen Schritt im Rahmen der Einführung innovativer Versuche in der studentischen Ausbildung der Lebensmittelchemie stellt die Anschaffung einer Extraktionsanlage für Lebensmittelinhaltsstoffe (z. B. Lipide) dar. Zusätzlich können dadurch mehr Studenten den Versuch in kürzerer Zeit durchführen (enorm wichtig bei den Abschlussprüfungen) und durch geringeren Lösungsmittelbedarf kann zudem eine Kostenersparnis erreicht werden.

3) Technische Chemie

Die Umstrukturierung des CIW-Studiengangs (Umstellung von Diplom auf Master) sowie die Übernahme an Lehrverpflichtungen durch die beiden TC-Lehrstühle bedingen ein verbessertes und auf die industriellen Erfordernisse angepasstes Lehrangebot. Zu den bisher angebotenen Versuchen aus dem Block Reaktionstechnik sind Versuche zur Wirbelschichttechnik (+Wärmetransport), Mikroverfahrenstechnik und Partikeltechnologie bzw. Feststoffverfahrenstechnik hinzugekommen. Ein weiterer Versuchsstand zur Kristallisation soll angeschafft werden; dieser Versuch soll auch im Praktikum „Grundoperationen technisch-chemischer Prozesse“ im Studiengang Chemie Verwendung finden.

Weiterhin soll die Qualität des Praktikums verbessert werden, und zwar einerseits durch eine Modernisierung (Versuch Rektifikation) andererseits durch eine weiteren Versuchsstand zur Extraktion. Zurzeit steht im Praktikum nur ein veralteter Versuchsaufbau für die Rektifikation. Durch eine Erweiterung des Spektrums im (Grund)Praktikum "Transportphänomene in der Chemie" soll die Ausbildung adäquat an die im Bachelorstudiengang Chemie vorgegebenen Randbedingungen (Blockpraktikum) optimal (Zweiergruppe) angepasst werden. Zurzeit steht im Praktikum kein funktionsfähiger Versuchsaufbau für den Versuch „Extraktion“ zur Verfügung.

Weiterhin betrifft dies insbesondere auch die Experimente, die von den Studierenden in den Studiengängen Chemie und CIW im Rahmen ihrer Pflichtpraktika durchzuführen sind: 1. Messung effektiver Diffusionskoeffizienten, 2. Begaster Rührkessel, 3. Transportlimitierung bei der Katalyse an festen Katalysatoren.

Um den Studenten die Möglichkeit einer inhaltlichen Auseinandersetzung mit Transportphänomenen in der Chemie zu ermöglichen ist es zwingend notwendig die experimentelle Ausstattung zur Messung von Transporteigenschaften zu erweitern. Die gewählte Ausführung erlaubt das Messen von Transporteigenschaften unter technisch und industriell relevanten Bedingungen.

4) Analytische Chemie

Ein UV-Vis Spektrometer für die praktische Ausbildung in analytischer Spektroskopie soll im Rahmen aller analytischen/wasserchemischen Praktika Bestandteil der Versuche sein. Alle Studenten sollen die Möglichkeiten und auch Grenzen dieses so grundlegenden spektroskopischen Verfahrens zur Konzentrationsbestimmung selbst ausloten. Außerdem soll es als Referenz für photoakustische Messungen dienen, die als Demonstrationsbeispiele für die Entwicklung neuartiger spektroskopischer Verfahren dienen.

Der Ausbau der genannten Bereiche soll über zwei oder mehrere Jahre hinweg mit gegenüber anderen Maßnahmen niederer Priorität in Abhängigkeit von der Gesamtzuweisung erfolgen. Im kommenden Studienjahr sollen hierfür jedoch mindestens 30% der benötigten Summe (siehe oben) aufgewendet werden.

Verbesserung der fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen

- **Tutorenprogramm**

  1a) Tutoren für Seminar und Übungen
  1b) Tutoren für Praktika
  1c) Tutoren für Lehrimporte von TUM-Fakultäten
  1d) Tutorien zur Prüfungsvorbereitung
  1e) Einrichtung von fachspezifischen Kommunikationsinterfaces zwischen Studierenden und Lehrenden
  1f) Schulung der Tutoren und fachspezifische Zusatzqualifikation

- **Erhöhung des Niveaus der praktischen Ausbildung**

  2a) Neue didaktische Konzepte und Experimente
  2b) Ausbildung an forschungsnahen Problemstellungen und Geräten
  2c) Folgekosten zu bereits bestehenden Geräten
  2d) Mittel zur Unterstützung von zusätzlichen Exkursionen

- **Erweiterung der außerfachlichen Kompetenzen**

  3a) Externe Lehraufträge

Verbesserung der Effizienz in der praktischen Ausbildung

- **Erhöhung der Effizienz in den Grundpraktika**

  4a) Verkürzung von Wartezeiten durch Bereitstellung von Kleingeräten in genügender Anzahl
  4b) Organisation und technische Betreuung der Grundpraktika, 1/1 nichtwiss. Mitarb.

Verbesserung der allgemeinen Studienbedingungen und der Organisation des Studienbetriebs

- **Verbesserung der Lehre**

  5a) Ausgearbeitete Praktikumsanleitungen und Handouts zu Vorlesungsbeginn
  5b) Hilfskräfte für Organisation und Studienmaterialien
  5c) Unterstützung der Experimentalvorlesungen

- **Verbesserung der allgemeinen Studienbedingungen und Organisation**

  6a) Organisation, Einführung u. Verwaltung der Studienbeiträge, 1/1 nichtwiss. Mitarb.
  6b) Organisation und Vermittlung von Industriepraktika und Referent CIW, 1/2 wiss. Mitarb.
  6c) Diverse Maßnahmen
  6d) Verbesserung der Infrastruktur
  6e) Unterstützung des reibungslosen Ablaufs bei Lehrveranstaltungen (Stundenplan) Abstimmung der Lehrinhalte (z.B. bei FPO-Änderungen) und bei Prüfungen

Verstärkte Internationalisierung der Ausbildung

7a) Neustrukturierung der Auslandsangelegenheiten, 1/2 nicht.-wiss. Mitarb.
7b) Gastdozenten

Evaluierung

8a) Unterstützende Maßnahmen bei notwendigen Änderungen zur Akkreditierung der Studiengänge
8b) Koordination des Tutorenprogramms sowie der Lehrevaluierung

Weiteres

91) Weitere Maßnahmen
9a) Ad-hoc Maßnahmen der Fachschaft (Entscheidung durch Studiendekan)
9b) Ad-hoc Maßnahmen des Studiendekans

4.4 Umsetzung (Prozess)

Die abgeleiteten Maßnahmen sind nach Laufzeit geordnet:

4.4.1 Langfristige und wiederkehrende Maßnahmen (5 Jahre)

Die Verbesserung der fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenz (Schlüsselkompetenzen) der Studierenden muss über einen längeren Zeitraum gefördert werden. Neben der jährlichen Überprüfung des Erfolgs der Maßnahmen (Rückkopplung), ist eine Analyse des Gesamtkonzepts anhand des Verbleibs der Absolventen bzw. den Marktchancen der Absolventen geplant. Als konkretes Ziel in diesem Zeitraum wird z. B. die Überführung von Übungen und Seminaren, welche häufig als Großveranstaltung mit mehreren hundert Studenten durch nur wenige Übungsgruppen- oder Seminarleiter angeboten wird, in Kleingruppen definiert, welche eine individuellere Betreuung erlaubt. Die bisher vom Lehrkörper erbrachte Lehre muss dabei erhalten bleiben. Dem Ausbau des Tutorenprogramms und der Betreuung der studentischen Tutoren kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. Das Tutorenprogramm kann optimal eine ganze Reihe von Zielen gleichzeitig erfolgreich verwirklichen, indem es fachliche und soziale Kompetenzen, sowohl der Tutoren als auch der angeleiteten Studierenden wesentlich verbessert und vertieft. Das jährlich evaluierte Programm soll nach Ablauf von 4 Jahren in einer „großen“ Evaluierung durch Befragung alle Studierenden und Tutoren erfolgen. Neben der Verbesserung in der Lehre soll auch die Qualitätssteigerung bei den Tutoren erfasst werden.

Die Fakultät für Chemie bietet fünf grundständige Bachelor- und Masterstudiengänge an, welche sehr komplex ineinander greifen und welche auch den Randbedingungen anderer Fakultäten genügen

müssen. Gewisse Veranstaltungen sind auch mit den Fakultäten abzustimmen, an welche die Fakultät für Chemie Lehrexport leistet.

Ein über mehrere Jahre angelegtes Ziel ist die schrittweise didaktische, methodische und experimentelle Modernisierung der Praktika. In einem Zeitraum von fünf Jahren sollen die wichtigsten Praktikumsversuche ausgebaut und auf einen aktuellen Stand gebracht werden. Neben der Ausarbeitung neuer Versuche und Konzepte sollen die in der Ausbildung eingesetzten Geräte dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Hierzu zählt die Anschaffung der oben genannten modernen Versuchsaufbauten und analytischen Geräten.

Ein langfristiges Ziel ist die Organisation der über 50 von der Fakultät angebotenen chemischen Praktika (siehe Anlage 1) zu vereinfachen, z. B. durch die Schaffung von modularen Einheiten bei Grundpraktika. In der vergangen Periode wurde der Studiengang Lebensmittelchemie in der Grundphase mit dem Bachelorstudiengang Chemie harmonisiert. Die Vereinheitlichung von Ausbildungskonzepten unter Berücksichtigung der speziellen Bedürfnisse der einzelnen Studienrichtungen, soll zu einem zügigen und straffen Ablauf führen. Hierbei wurde aus zentralen Studienbeitragsmitteln eine Techniker-Stelle geschaffen. Neben der Organisation der Grundpraktika wirkt der Techniker auch bei der Durchführung von Experimentalvorlesungen für Nebenfächer mit (zum Punkt Experimentalvorlesungen s.o.). Eine Weiterführung dieser Maßnahme wäre aus Sicht der Studierenden sehr wünschenswert.

Die verstärkte Internationalisierung der Ausbildung durch eine bessere Information und Werbung für Auslandsaufenthalte, und insbesondere durch die individuelle Betreuung bei der Vorbereitung und Durchführung von Auslandssemestern ist ein wichtiger Teil des Service-Angebots der Fakultät. Hierzu gehört auch der Ausbau der Kontakte mit Partneruniversitäten (1/2 nicht-wiss. Stelle).

Die **wiederkehrenden Maßnahmen** umfassen bewährte Änderungen im Studienablauf, welche jährliche Mittel (z.B. Ausgabe einer individuellen Grundausstattung wie Startersets als Leihmaterial) für die Studienanfänger in den Grundpraktika erfordern. Die Ausgabe von gemeinsam genutztem Laborbedarf, sowie individuelle verfügbare Materialien zur Verringerung der langen Wartezeiten am Materialschalter soll gewährleistet sein.

4.4.2 Kurzfristige Ziele (1-2 Jahre)

Die Verbesserung der allgemeinen Studienbedingungen und der Organisation des Studienbetriebs z.B. bei Studienplanänderungen wird mit kurzfristigen Maßnahmen angestrebt. Hierzu zählen die mögliche Beschaffung weiterer Kleiderspinde als auch bessere Studienberatung und Betreuung bei Industriepraktika, usw. Weiterhin soll durch den Einbau von Audioanlagen die akustische Verständlichkeit der Dozenten in den mittelgroßen Hörsälen verbessert und damit ein dringendes Anliegen der Studierenden erfüllt werden.

4.4.3 ad-hoc Maßnahmen (Einzelmaßnahmen)

Zur Behebung eines Defizits durch ein einmaliges Ereignis, z. B. Renovierung von Tutorräumen und deren Möblierung, kleinere Reparaturmaßnahmen, Ausbau des Computerpools und Fachschaftsangelegenheiten werden ad-hoc-Mittel bereitgestellt, über die der Studiendekan auch ohne Zustimmung der Projektgruppe entscheiden kann.

Durch die stark gestiegenen Studierendenzahlen wurden viele in den Praktika eingesetzte Geräte viel intensiver genutzt. Verzögerungen im Ablauf treten dann auf, wenn ein Gerät ausfällt. Aus diesen Gründen ist es vorgesehen, Mittel für Folgekosten (Verschleiß- und Verbrauchsmaterialien) für aus Studienbeiträgen beschaffte moderne Versuchseinrichtungen zur Verfügung zu stellen.

4.4.4 Richtlinien für die Maßnahmen

Bei der Beschaffung von größeren Geräten muss gewährleistet werden, dass

- diese Geräte über das gesamte akademische Jahr weitestgehend ausgelastet sind (idealerweise durch Nutzung in mehreren verschiedenen Praktika),
- dass die Geräte ausschließlich für die Lehre (nicht für Forschung) eingesetzt werden,

- dass bei Bedarfsanmeldung, Beschaffung und Nutzung der Geräte eine Abstimmung aller potenziellen Nutzer nachweisbar ist.

Finanzielle Mittel fließen grundsätzlich nicht direkt an die Dozenten oder Lehrstühle. Abweichungen von der Finanzplanung (z. B. Restmittel) werden im Rahmen der Gesamtkonzeption (Gesamtfinanzplan) der Studienbeitragsverwendung getragen bzw. weiterverwendet. Nachweisführung, Inventarisierung sowie alle Personalentscheidungen erfolgen durch den Studiendekan nach Abstimmung in der Projektgruppe Studienbeiträge.

4.4.5 Wirtschaftsplan für die Maßnahmen

Basierend auf den Zuwendungen der ersten Semester und unter Berücksichtigung der steigenden Studierendenzahlen geht die Projektgruppe von einem jährlichen Gesamtbetrag von ca. 880.000 € aus.

	Ziele und Maßnahmen	Laufzeit/ Jahr 1	2	3	4	5	Maßnahmen SS 10 + WS 10/11	
	Verbesserung der fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen							
	Tutorenprogramm							
1a	Tutoren für Seminar und Übungen						**177.600 €**	
1b	Tutoren für Praktika						**44.400 €**	
1c	Tutoren für Lehrimporte von TUM-Fakultäten						**2.400 €**	
1d	Tutorien zur Prüfungsvorbereitung						**- €**	
1e	Einrichtung von fachspezifischen Kommunikationsinterfaces zwischen Studierenden und Lehrenden						**3.500 €**	
1f	Schulung der Tutoren und fachspezifische Zusatzqualifikation						**12.000 €**	
	Erhöhung des Niveaus der praktischen Ausbildung							
2a	Neue didaktische Konzepte und Experimente						**82.100 €**	
2b	Ausbildung an forschungsnahen Problemstellungen und Geräten						**300.781 €**	***)**
2c	Folgekosten zu bereits bestehenden Geräten						**3.250 €**	
2d	Mittel zur Unterstützung von zusätzlichen Exkursionen						**12.980 €**	
	Erweiterung der außerfachlichen Kompetenzen							
3a	Externe Lehraufträge						**- €**	
	Verbesserung der Effizienz in der praktischen Ausbildung							
	Erhöhung der Effizienz in den Grundpraktika							
4a	Verkürzung von Wartezeiten durch Bereitstellung von Kleingeräten in genügender Anzahl						**85.417 €**	
4b	Organisation und technische Betreuung der Grundpraktika, 1/1 nichtwiss. Mitarb.						**45.650 €**	
	Verbesserung der allgemeinen Studienbedingungen und der Organisation des Studienbetriebs							
	Verbesserung der Lehre							
5a	Ausgearbeitete Praktikumsanleitungen und Handouts zu Vorlesungsbeginn						**25.044 €**	
5b	Hilfskräfte für Organisation und Studienmaterialien						**- €**	
5c	Unterstützung der Experimentalvorlesungen						**32.750 €**	
	Verbesserung der allgemeinen Studienbedingungen und Organisation							
6a	Organisation, Einführung u. Verwaltung der Studienbeiträge, 1/1 nichtwiss. Mitarb.						**43.100 €**	
6b	Organisation und Vermittlung von Industriepraktika und Referent CIW, 1/2 wiss. Mitarb.						**28.750 €**	
6c	Diverse Maßnahmen						**3.160 €**	
6d	Verbesserung der Infrastruktur						**22.500 €**	
6e	Unterstützung des reibungslosen Ablaufs bei Lehrveranstaltungen (Stundenplan) Abstimmung der Lehrinhalte (z.B. bei FPO-Änderungen) und bei Prüfungen						**30.000 €**	
	Verstärkte Internationalisierung der Ausbildung							
7a	Neustrukturierung der Auslandsangelegenheiten, 1/2 nicht.-wiss. Mitarb.						**30.600 €**	
7b	Gastdozenten						**5.600 €**	
	Evaluierung							
8a	Unterstützende Maßnahmen bei notwendigen Änderungen zur Akkreditierung der Studiengänge						**- €**	
8b	Koordination des Tutorenprogramms sowie der Lehrevaluierung						**16.150 €**	
	Weiteres							
91	Weitere Maßnahmen						**1.500 €**	
9a	Ad-hoc Maßnahmen der Fachschaft (Entscheidung durch Studiendekan)	ad-hoc					**10.000 €**	
9b	Ad-hoc Maßnahmen des Studiendekans						**20.000 €**	
						Summe	**1.039.232 €**	

*) Der Betrag wird entsprechend der Zuweisung reduziert und auf mehrere Jahre verteilt (siehe 4.3)

5. Qualitätsmanagement

Der Erfolg der Maßnahmen wird jährlich überprüft (Rückkopplung, CHECK, siehe Anlage 2).

Die Überprüfung umfasst ob und in welchem Umfang

- die gestellten Ziele erreicht wurden und sich
- die neu geschaffenen Strukturen und Abläufe (Prozesse) als effizient erwiesen haben
- die Besetzung der Personalstellen als fortsetzungsrelevant angesehen werden (Umwandlung in Dauerstellen).

Als Werkzeuge für die unmittelbare Überprüfung der Maßnahmen und der Zielerreichung durch die Studierenden und die Projektgruppe Studienbeiträge sollen eingesetzt werden:

- die an der Fakultät für Chemie etablierten spezifischen Feed-Back-Treffen etwa in der Mitte der Semester,
- im Rahmen der neu eingeführten Evaluierung (Evasys) der Lehrveranstaltungen am Ende der Vorlesungszeit eines jeden Semesters.
- Der Aufbau eines zusätzlichen "internetbasierten Evaluationssystems Studienbeiträge": Inhalte der Evaluierungen sind die Überprüfung des Erfolgs (und der Effizienz) der Maßnahmen (nach Einzelmaßnahmen und Maßnahmenpaketen) mit Blick auf die gestellten Ziele unter Beachtung sinnvoller Messgrößen, die Bewertung der Effizienz der vorhandenen und neu geschaffenen Strukturen und Prozesse (Prozessschritte) und ein Vergleich des Kosten-Nutzen-Verhältnisses für die verschiedenen Maßnahmen und Maßnahmenpakete.

Aufgabe des Studiendekans (kurzfristig) und der Projektgruppe Studienbeiträge (langfristiger, etwa zwei Mal im laufenden Semester: Mitte, Feed-Back-Treffen, und Ende, Evaluierung Lehrveranstaltungen) ist es, auf Abweichungen von den Messgrößen / negative Bewertungen durch Studierende und Lehrkörper zu reagieren und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen (ACT). Das oben vorgeschlagene „Internetbasierte Evaluationssystem Studienbeiträge“ soll (neben persönlichen Befragungen) vor allem kurzfristiges Reagieren ermöglichen und dafür sorgen, dass die unmittelbaren Eindrücke der Studierenden und Lehrenden nicht verloren gehen, wenn der Abstand zur turnusmäßigen Evaluierung lang ist. Die Ergebnisse und Erfahrungen fließen dann wiederum in die neue Planung bzw. Konzeption ein (PLAN).

Nach einem Ablauf von vier weiteren Jahren wird anhand des Verbleibs der Absolventen bzw. den Marktchancen der Absolventen eine ausführliche Analyse des Gesamtkonzepts erstellt. Für diesen längerfristigen Ansatz werden entsprechende langfristige Messgrößen, die das gesamte Studium, die Entwicklung von Bewerber- und Absolventenzahlen, Studiendauer, Entwicklung der Berufsaussichten usw. berücksichtigen (statistische Datenerhebungen und -aufbereitung) hinzugezogen.

Die Verantwortung für die Definition der Ziele, die Umsetzung der abgeleiteten Maßnahmen, Modifizierungen der Konzeption und des Qualitätsmanagements tragen der Studiendekan und die Projektgruppe Studienbeiträge. Der Studiendekan berichtet jährlich dem Fakultätsrat, dem Professorenkollegium der Fakultät sowie der Hochschulleitung (Präsidialkommission Studienbeiträge). Im Bericht wird Rechenschaft abgelegt über die geförderten Maßnahmen und deren Kosten, den zeitlichen Ablauf der Prozesse (einschließlich Statistiken), die Ergebnisse der Evaluierungen und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen. Auf dieser Grundlage wird das neue Konzept für die Verwendung der Studienbeiträge für das nächste Jahr erarbeitet.

Zitat aus der **externen Evaluierung** der Studienbeitragsverwendung in der Fakultät für Chemie durch **ProLehre** (CvL) vom 18.01.10:

"... Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Einsatz der Studienbeiträge in den Bereichen Tutoreneinsatz, Praktikumsausstattung, Anschaffung von Großgeräten und Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien zu einer umfassenden Verbesserung der Lehre und des Lernens an der Fakultät Chemie geführt hat. Die geplanten Maßnahmen wurden nahezu vollständig in dem angestrebten Zeitraum umgesetzt. Die zielgerichtete Verwendung der Gelder erleichterte nicht nur die Studienbedingungen, sie führte auch zu einer Modernisierung und Erweiterung des Lehrangebots der Fakultät und damit zu einer besseren wissenschaftlichen Ausbildung. Die erreichte Qualität sollte als Standard gesichert werden; zukünftige Maßnahmen können auf diesem sehr guten Standard aufbauen und das Lehrangebot der Fakultät Chemie zeitgemäß und qualitativ nachhaltig weiterentwickeln..."

Garching,

Prof. Dr. Thomas Fässler
Studiendekan

Quellenverzeichnis

[1] Bayerisches Hochschulgesetz, Art. 71, Studienbeiträge und Gebühren, München, 2006.
[2] Studienbeitragssatzung der Technischen Universität München, München, 2006.
[3] "ExcellenTUM III - Eine Handlungsanleitung zur Erstellung fakultätsspez. Konzepte", TUM 2006.
[4] Arbeitsbericht zur "Vorbereitung der Einführung von Studienbeiträgen an der Fakultät für Chemie der TUM", 2005.

Anlage 1

Praktika der Fakultät für Chemie*)

Titel	Stud. 07/08	Fakultät Chemie	Lehrexport in Studienrichtung
Anorganisch-chemisches Praktikum für Nebenfach Chemie	493		NWBCB-B, NWBBC-B, BIO-B, BRAU, ERNAE, FORST, LANDN, TBTLEB
Chemisches Praktikum für Geowissenschaftler	217		GEOWISS-B, TUM-BWL-N
Biochemisches Grundpraktikum	131	BIOCHEM-B	MOLBIOT-B
Analytisch-chemisches Grundpraktikum für Biochemie und Molekulare Biotechnologie	131	BIOCHEM-B	MOLBIOT-B
Physikalisch-Chemisches Praktikum für Biochemiker und Biotechnologen	113	BIOCHEM-B	MOLBIOT-B, NWBBC-B
Organisch-chemisches Praktikum	106	CHEM-B	NWBCB-B
Physikalisch-chemisches Praktikum zur Thermodynamik	106	CHEM-B	NWBCB-B
Anorganisch-chemisches Grundpraktikum II	100	CHEM-B	
Anorganisch-chemisches Grundpraktikum I	100	CHEM-B	
Präparatives anorganisch-chemisches Praktikum	100	CHEM-B	NWBCB-B
Biochemie für Fortgeschrittene	95	BIOCHEM-B	MOLBIOT-B
Organisch-Chemisches Praktikum für Biochemiker	95	BIOCHEM-B	MOLBIOT-B
Anorganisch-chem. Praktikum für CIW (qual. Analyse)	91	CIW-B	
Anorganisch-chem. Praktikum für CIW (quant. Analyse)	91	CIW-B	
Hydrogeologische Geländeübungen	73		GEOWISS-B, GEOL-D
Praktikum Chemie II für Biologen (Organische Chemie)	71		BIO-B
Biochemisches Praktikum	67	CHEM-B	NWBCB-B,
Organisch-chemisches Praktikum für Chemie-Ingenieurwesen	67	CIW-B	
Praktikum Physikalische Chemie (CIW)	67	CIW-B	
Molekülspektroskopisches Praktikum	45	CHEM-B	
Transportphänomene in der Chemie	45	CHEM-B	
Synthesepraktikum	45	CHEM-B	
Hydrochemisches Praktikum	41		GEOWISS-B, GEOL-D
Übungen zur Anorganischen Chemie für LB-Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaft	38		LBS-BF-EH
Physikalisch-chemisches Praktikum für Lebensmittelchemiker	35		LEBCHEM-SE
Organisch-Chemisches Praktikum für LebChem	35		LEBCHEM-SE
Praktikum Technische Chemie für BWL	34		TUM-BWL-N
Praktikum zu Grundlagen der Physikalischen Chemie 2 für BWL	34		TUM-BWL-N
Mitarbeit am Arbeitsplatz	33	BIOCHEM-B	
Zellbiologie (Praktikum)	33	BIOCHEM-B	
Technisch-chemisches Praktikum für Chemie-Ingenieurwesen	33	CIW-D	
Anorganisch-chemisches Praktikum für Lebensmittelchemiker I	33		LEBCHEM-SE
Anorganisch-chemisches Praktikum für Lebensmittelchemiker II	33		LEBCHEM-SE
Chemie für Physiker, Praktikum	32		PHYS-B, MATH, INF
Organisch-Chemisches Grundpraktikum	29		LBS-BF-EH, LBS-BF-AW
Lebensmittelchemisches Praktikum III in Gruppen	29	LEBCHEM-SE	
Lebensmittelchemisches Praktikum IV in Gruppen	29	LEBCHEM-SE	
Wasserchemisches Praktikum I - Wasseranalyse	29	LEBCHEM-SE	
Lebensmittelchemisches Praktikum I in Gruppen	28	LEBCHEM-SE	
Lebensmittelchemisches Praktikum II in Gruppen	28	LEBCHEM-SE	
Lebensmittelchemisches Praktikum für LB in Gruppen	27		LBS-BF-EH
Praktikum Physikalische Biochemie	23	BIOCHEM-M	
Grundoperationen technisch-chemischer Prozesse	22	CHEM-B	
Organisch-Chemisches Praktikum II für Lehramt Gymnasien	18		LAG-CB
Anorganisch-chem. Fortgeschrittenenpraktikums für Lehramt Gymn. Bio/Chem	18		LAG-CB
Physikalisch - Chemisches Praktikum 2 (für Fortgeschrittene)	18		LAG-CB
Praktikum Biotechnologie	16	CIW-D	
Praktikum Materialwissenschaften: Teil Polymere Materialien	16	CIW-D	
Grundlagen der Materialwissenschaften: Charakterisierung fester Stoffe	16	CIW-D	
Praktikum Umweltmesstechnik	16	CIW-D	
Physikal.-Chem. Praktikum für LG	11		LBS-UF-CHEM
Organisch-Chemisches Grundpraktikum für Zweitfach Chemie	11		LBS-UF-CHEM
Hydrogeologisches Praktikum	11		GEOL-D
Übungen im Experimentieren und Vortragen in anorganischer-, organischer- und physikalischer Chemie	10		LAG-CB

*) Praktika mit mind. 10 Teilnehmern, ohne Forschungspraktika

Anlage 2

QM Messgrößen der Maßnahmen

Ziele und Maßnahmen	QM Messgrößen
1a	Befragungen von Lernenden und Lehrenden, Lernergebnisse, Erfolgsquoten, Noten, Anzahl u. Bewertung der Tutoren, Praktikumsergebnisse, Bewertung Person, Arbeit und Tätigkeitsbeschreibung
1b	
1c	
1d	
1e	
1f	
2a	Befragungen, Nutzerstatistik, Bedarf, Statistik des Einsatzes der Mittel, Bewertung durch Fachkollegen
2b	
2c	
2d	
3a	Befragungen, Lehrevaluierung
4a	Befragungen, Nutzerstatistik, Bedarf, Auslastung der Geräte
4b	Bewertung Person, Arbeit und Tätigkeitsbeschreibung
5a	Befragungen
5b	
5c	
6a	Bewertung Person, Arbeit und Tätigkeitsbeschreibung, Anzahl und Erfolg vermittelter Praktika
6b	
6c	Befragungen, Auslastungsgrad
6d	Befragungen, Prozentuale Versorgung aller Studierender
6e	Befragungen, Auslastungsgrad
7a	Bewertung Person, Arbeit und Tätigkeitsbeschreibung
7b	Bewertung Person, Arbeit und Tätigkeitsbeschreibung
8a	Befragungen
8b	Befragungen

Die Nummerierung der Maßnahmen (1a - 8b) korrespondiert mit 4.4.5

Anlage 3

Maßnahmen aus Studienbeiträgen der Fakultät für Chemie für SS 2010 und WS 2010/11