



Stellungnahme zur Ausbau-  
planung der Chemie an der  
Universität Erlangen-Nürnberg

**Stellungnahme zur Ausbauplanung  
der Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg**

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung .....	2
A. Kenngrößen des Fachbereichs Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg .....	3
B. Empfehlung .....	5
<u>Anlage:</u> Bewertungsbericht zur Ausbauplanung der Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg	

## Vorbemerkung

In den Empfehlungen zum 34. Rahmenplan für den Hochschulbau hat der Wissenschaftsrat das Vorhaben Neubau eines Chemikums (erster Bauabschnitt) für die Universität Erlangen-Nürnberg, wie vom Land angemeldet, nicht zur Aufnahme in den Rahmenplan (Kategorie III) empfohlen. Angesichts der Bedeutung der mit dem geplanten Neubau des Chemikums verbundenen Vorhaben mit einem Finanzvolumen von ursprünglich insgesamt 205 Mio. Euro wurde eine Arbeitsgruppe des Ausschusses für Hochschulausbau des Wissenschaftsrates gebeten, zur Konzeption der Ausbauplanungen Stellung zu nehmen.

Diese Arbeitsgruppe besuchte die Universität Erlangen-Nürnberg am 14. und 15. Dezember 2004. Sie kam zu einer weiteren Beratung, darunter auch mit Vertretern des Landes Bayern, am 7. September 2005 zusammen. In der Arbeitsgruppe wirkten auch Sachverständige mit, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind. Ihnen ist der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet.

Am 20. Oktober 2005 hat der Ausschuss für Hochschulausbau die Stellungnahme zur Ausbauplanung der Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg auf der Grundlage des Bewertungsberichts der Arbeitsgruppe gebilligt. Sie wurde vom Wissenschaftsrat am 11. November 2005 verabschiedet.

## A. Kenngrößen des Fachbereichs Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg

Die Fachgruppe Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg setzt sich aus den Lehreinheiten Chemie sowie Pharmazie und Lebensmittelchemie zusammen. Derzeit bieten die Erlanger Chemiker den Diplomstudiengang Chemie, die neuen Bachelor-/Master-Studiengänge Molecular Science und die Lehramtsstudiengänge Chemie für das Gymnasium und die Realschule an. Die Aufnahme des Bachelor- und des Master-Studiengangs Chemie ist ab dem Wintersemester 2006/07 vorgesehen. Zeitgleich soll der Diplomstudiengang Chemie eingestellt werden.

Im Wintersemester 2004/05

- studierten in Erlangen in der Lehreinheit Chemie insgesamt 674 Studierende, davon 581 in der Regelstudienzeit,
- waren in der Lehreinheit Chemie 230 Studienanfänger (1. Fachsemester) immatrikuliert, in der Lehreinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie 99.

Im Wintersemester 2003/04 betrug die Anzahl der Absolventen in der Lehreinheit Chemie 49, in der Lehreinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie 69.

Die Fachgruppe Chemie verfügt insgesamt über zehn C 4/W 3- und 13 C 3/W 2-Professuren. Ferner sind 56,5 befristet und 24 unbefristet beschäftigte wissenschaftliche Mitarbeiter in der Fachgruppe tätig. Hinzu kommen 75 nichtwissenschaftliche Mitarbeiter (Stand: Juli 2005).

Die Forschungsschwerpunkte der einzelnen Chemischen Institute sind im Überblick wie folgt:

Institut für Anorganische Chemie

- Mechanistische Koordinationschemie (Anwendung von Hochdruckmethoden),
- Bioanorganische Chemie (Aktivierung kleiner Moleküle, Redoxvorgänge),
- Katalyse durch Metallkomplexe (homogen, heterogen, nanostrukturiert und photokatalytisch).

#### Institut für Organische Chemie

- Metallorganische Chemie und homogene Katalyse,
- Konzeption und Synthese von molekularen Materialien und Nanostrukturen,
- Computerchemie.

#### Institut für Physikalische und Theoretische Chemie

- Elementarschritte in der heterogenen Katalyse (Oberflächen- und Elektrodenreaktionen),
- Neue Materialien (vertikale und laterale Nanostrukturen, multifunktionelle Materialien),
- Licht- und redoxaktive Kohlenstoffnanostrukturen (Kurzzeitspektroskopie, Mikroskopie),
- Elektronentransfer, klassische und nichtlineare optische Spektroskopie,
- Quantenchemie (Anwendung und Methodenentwicklung), Berechnung von Materialeigenschaften.

#### Computer-Chemie-Centrum

- Computerchemie, Molecular Modelling,
- Chemoinformatik, Multimedia-Lehrangebote.

Die Fachgruppe Chemie der Universität Erlangen-Nürnberg war im Zeitraum 1999 bis 2005 an drei Sonderforschungsbereichen, drei Graduiertenkollegs und sechs DFG-Schwerpunktprogrammen beteiligt.

In der Lehreinheit Chemie wurden im Jahr 2003 42 Promotionsverfahren abgeschlossen, in 2004 26. In der Lehreinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie lag die Zahl der Promotionen in 2003 bei 11, in 2004 bei 9. Im Jahr 2004 wurde in der Lehreinheit Chemie eine Habilitation ausgesprochen. Im Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie wurde kein Habilitationsverfahren abgeschlossen.

Zur Zeit verfügt die Lehreinheit Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg über 647 flächenbezogene Studienplätze; die Lehreinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie weist 223 flächenbezogene Studienplätze auf (Stand: Oktober 2005). Im Jahr 1976 plante das Land Bayern noch einen Ausbau der Chemie auf 700, der Pharmazie/Lebensmittelchemie auf 400 flächenbezogene Studienplätze. Inzwischen betont es, dass die Ausbauzielzahlen für die Lehreinheiten Chemie sowie Pharmazie/Lebensmittelchemie in Erlangen am Bedarf orientiert werden sollen. Im Laufe des Begutachtungsverfahrens hat das Land eine deutliche Absenkung des Ausbausziels der flächenbezogenen Studienplätze für die Chemie und Pharmazie/Lebensmittelchemie der Universität Erlangen-Nürnberg vorgenommen. Dies hat zur Folge, dass das nun-

mehr avisierte Ausbauziel für flächenbezogene Studienplätze (870) dem Ist-Stand entspricht. Die ursprünglich angemeldeten Kosten in Höhe von 205 Mio. Euro reduzieren sich nach überschlägiger Berechnung nunmehr auf 117,5 Mio. Euro einschließlich Sonderflächen.

Im Wintersemester 2004/05 betrug die Raumauslastung in der Lehreinheit Chemie 85 %, in der Lehreinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie 173 %.

Einschließlich der Sonderflächen für spezielle Forschungseinrichtungen und Flächen für fachübergreifende Großgeräte soll der Neubau Chemikum, der nach den bisherigen Plänen des Landes im Jahr 2019 fertig gestellt sein soll, ca. 32.300 m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche umfassen. Die Bauplanung für das Chemikum auf dem Südgelände der Universität in Erlangen sieht sieben Bauabschnitte vor. Das Land versichert jedoch, bei einer günstigeren Haushaltslage den Neubau zügig zu errichten.

## **B. Empfehlung**

Der Wissenschaftsrat hat im Rahmen des HBFVG-Verfahrens die vorgelegten Lehr- und Forschungskonzepte sowie die Ausbauplanung der Erlanger Chemie geprüft. Diese Prüfung, die sich im Wesentlichen auf die Ergebnisse des Bewertungsberichts der Arbeitsgruppe stützt, hat ergeben, dass er dem geplanten Neubau Chemikum am Standort Erlangen zustimmt, obwohl die Raumauslastung an der Technischen Universität München mit Blick auf die Studierenden der Fachgruppe Chemie im Studienjahr 2004 nur bei 67 % liegt und die Raumauslastung in der Lehreinheit Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg im Wintersemester 2004/05 85 % beträgt. Für eine positive Förderempfehlung sind neben der Einrichtung von für das Fachgebiet wesentlichen Forschungsflächen vier Gründe ausschlaggebend. Erstens gelangt der Wissenschaftsrat zu einer positiven Bewertung der Erlanger Chemie in Forschung und Lehre. Zweitens ist die Raumsituation in der Organischen Chemie und der Lebensmittelchemie als durchgängig mangelhaft zu bezeichnen. Drittens bestehen in den Gebäuden der Organischen und Lebensmittelchemie teilweise gravierende Sicherheitsmängel. Aufgrund des mangelnden Brandschutzes haben die Gebäude zum Teil nur noch eine begrenzte Zulassung. Viertens kommt eine Konzentration aller

derzeit an fünf Standorten untergebrachten Chemischen Institute und des Computer-Chemie-Zentrums der Qualität von Lehre und Forschung zugute.

Allerdings ist das Neubauvorhaben Chemikum, wie es die gegenwärtigen Planungen vorsehen, aus Sicht des Wissenschaftsrates überdimensioniert. Der Wissenschaftsrat begrüßt, dass das Land Bayern im Laufe des Begutachtungsverfahrens durch den Wissenschaftsrat den Ausbau der flächenbezogenen Studienplätze für die Chemie sowie Pharmazie/Lebensmittelchemie auf deutlich unter 900 flächenbezogene Studienplätze reduziert und damit dem Ist-Stand angepasst hat. Er erwartet, dass dies auch seinen Niederschlag in der Bauplanung für das Chemikum findet und eine deutliche Reduzierung der für das Chemikum vorgesehenen Flächen vorgenommen wird. Insgesamt bewertet der Wissenschaftsrat Forschung und Lehre der Fachgruppe Chemie am Standort Erlangen positiv. Allerdings bittet er die Universität nachdrücklich, geeignete Maßnahmen gegen die zu hohe Abbrecherquote im Fach Chemie zu ergreifen. Mit diesen Vorbehalten und angesichts der Entwicklung neuer Forschungs- und Lehrangebote hält der Wissenschaftsrat die Bauplanungen in der reduzierten Größenordnung für angemessen. Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Personalausstattung und Betreuungsrelation sowie der divergierenden Auslastung der Chemie im Vergleich der einzelnen universitären Standorte empfiehlt er dem Land Bayern, die Auslastung und die Ausstattung standortbezogen zu überprüfen und gegebenenfalls eine Optimierung vorzunehmen.

Der Wissenschaftsrat rät dringend davon ab, eine Bauzeit bis zum Jahr 2019 zu veranschlagen. Bei einer deutlichen Reduzierung der Gesamtfläche des Chemikums und daraus resultierend einer starken Verringerung der Baukosten sollte das Land in der Lage sein, den geplanten Neubau in einem wesentlich kürzeren Zeitraum zu realisieren.

Der Wissenschaftsrat erwartet vom Land, dass es bei der Anmeldung einer Höherstufung des Vorhabens Chemikum zum Rahmenplan für den Hochschulbau seine neue Planung des gesamten Vorhabens auf der Basis der deutlich reduzierten Ausbauzielzahlen flächenbezogener Studienplätze für Chemie und Pharmazie/Lebensmittelchemie vorlegt. Er setzt voraus, dass die dann daraus resultierenden Investitionskosten signifikant unter der derzeit veranschlagten Gesamtsumme von 205 Mio.

Euro für das Chemikum liegen. Die in der gesamten Planung enthaltenen konkreten Planungen inklusive Großgeräte sollen einen Zeitraum von fünf Jahren umfassen. Nur auf einer solchen Grundlage kann adäquat über eine Höherstufung des Neubauvorhabens entschieden werden.

Der Wissenschaftsrat macht sich die im Bewertungsbericht genannten Empfehlungen zur Universität Erlangen-Nürnberg in vollem Umfang zu Eigen. Ihre Realisierung durch Hochschule und Land ist die Voraussetzung für das insgesamt positive Votum zur Förderung des geplanten Neubaus Chemikum in Erlangen.



## ANLAGE

### **Bewertungsbericht** zur Ausbauplanung der Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
A. Ausgangslage.....	9
A.I.  Ausbaustand der Chemie an bayerischen Universitäten.....	9
A.II. Abstimmung der Entwicklungsplanungen der bayerischen Universitäten im Fachgebiet Chemie .....	12
A.III. Entwicklung der Universität Erlangen-Nürnberg.....	16
A.IV. Struktur der Universität Erlangen-Nürnberg .....	17
A.V.  Leistungsbereiche im Fachgebiet Chemie an der Universität Erlangen- Nürnberg.....	20
V.1.  Lehre und Studium .....	21
V.2.  Forschung und Entwicklung.....	37
V.3.  Geplante strategische Veränderungen in Lehre und Forschung nach Realisierung des Chemikums sowie Kooperationsbeziehungen .....	49
A.VI. Personalausstattung.....	50
A.VII. Räumliche Situation der Fachgruppe Chemie und geplanter Ausbau .....	53
VII.1. Gegenwärtige Unterbringung.....	53
VII.2. Ausbauplanung.....	54
B.  Stellungnahme .....	60
B.I.  Zu den Leistungsbereichen im Fachgebiet Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg .....	60
I.1.  Zu Lehre und Studium .....	60
I.2.  Zu Forschung und Entwicklung.....	67
B.II. Zu den Kooperationsbeziehungen.....	72
B.III. Zur Personalausstattung .....	72
B.IV. Zur Ausbauplanung .....	74
Anhang .....	77

## **A. Ausgangslage**

### **A.I. Ausbaustand der Chemie an bayerischen Universitäten**

Das Fachgebiet Chemie ist in Bayern an sechs Universitäten vertreten, nämlich an den Universitäten Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, München, Regensburg, Würzburg und der Technischen Universität München. Mit Blick auf die Stellenausstattung, die Gesamtzahl der Studierenden in der Regelstudienzeit, der Studienanfänger im ersten Fachsemester und der Absolventen unterscheiden sich die Hochschulen teilweise beträchtlich. Die Anzahl der C4/W3-Professuren im Bereich Chemie schwankt an den betroffenen Hochschulen zwischen 10 (Universitäten Bayreuth und Erlangen-Nürnberg) und 17 (Universität München). Die Universität München weist in den Fächern Chemie, Biochemie, Lebensmittelchemie und Pharmazie auch die höchste Anzahl der C3/W2-Professuren (18) auf, während die Universität Bayreuth mit 9 C3/W2-Professuren über die geringste Zahl verfügt. Die Zahl der Studierenden in der Regelstudienzeit in diesen Fächern ist mit 454 an der Universität Bayreuth am geringsten, mit 1.349 an der Universität München am höchsten. Die Anzahl der Studienanfänger im ersten Fachsemester in den genannten Fächern variiert von 158 an der Universität Bayreuth bis 515 an der Universität München. Die Absolventenzahl schwankt zwischen 67 an der Universität Bayreuth und 255 an der Universität München.

Die nachfolgende Übersicht 1 vermittelt einen detaillierten Überblick in den oben genannten Kategorien.

## Übersicht 1: Kennzahlen zur Chemie an den bayerischen Universitäten

Hochschule	Stellenausstattung (Stand: 01.08.2005)		Studienanfänger (Studienjahr 2004)	Studierende (WS 2004/2005)	davon in der Regelstudienzeit	Absolventen (Prüfungsjahr 2004)
	C4/W3	C3/W2				
U Bayreuth	10	9	158	506	454	67
U Erlangen-Nürnberg	10	13	329	962	846	129
U München	17	18	515	1617	1349	255
TU München	16	12	275	786	722	202
U Regensburg	12	10	314	1107	982	144
U Würzburg	12	14	355	1032	937	138

Quelle für die Studierendenzahlen: Statistisches Landesamt/CEUS

Bemerkungen:

1. Professorenstellen für die Fächer Chemie, Biochemie, Lebensmittelchemie und Pharmazie (nur naturwiss. Fakultäten)
2. Studienanfänger, Studierende und Absolventen der Fächer Chemie, Biochemie, Lebensmittelchemie und Pharmazie
3. Studienjahr 2004 = Sommersemester 2004 und Wintersemester 2004/2005
4. Prüfungsjahr 2004 = Wintersemester 2003/2004 und Sommersemester 2004
5. Regelstudienzeiten laut Prüfungsordnungen (soweit angestrebter Abschluss bekannt)

Die folgende Übersicht 2 stellt die Auslastung in der Chemie an den einzelnen Hochschulstandorten in Bayern dar.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Die Übersicht geht von der Annahme einer einheitlichen Verweildauer von 10 Semestern aus.

**Übersicht 2: Auslastung der Chemie und Pharmazie an bayerischen Universitäten hinsichtlich der Anzahl der Studienanfänger und der Studierenden insgesamt**

Hochschule Fächergruppe Chemie	erstimmtr. Studien- anfänger Studienjahr 2004	Studierende WS 2004/2005	flächen- bezogene Studienplätze WS 2004/2005	Stellen C4/W3 und C3/W2	Studierende je Stelle C4/W3 und C3/W2	Raumauslastung	
						Studien- anfänger in %	Studierende in %
U Bayreuth	158	506	355	19	26,6	223%	143%
U Erlangen-Nürnberg	329	962	870	23	41,8	189%	111%
U München	515	1.617	1.497	35	46,2	172%	108%
TU München	275	786	1.178	28	28,1	117%	67%
U Regensburg	314	1.107	1.124	22	50,3	140%	98%
U Würzburg	355	1.032	1.064	26	39,7	167%	97%
Insgesamt	1.946	6.010	6.088	153	39,3	160%	99%

Bemerkungen:

1. Studienanfänger der Fächer Chemie, Biochemie, Lebensmittelchemie und Pharmazie
2. Studienjahr 2004 = Sommersemester 2004 und Wintersemester 2004/2005
3. Raumauslastung hinsichtlich der Studienanfänger hochgerechnet mit mittleren Verweildauern von 10 Semestern

## **A.II. Abstimmung der Entwicklungsplanungen der bayerischen Universitäten im Fachgebiet Chemie**

Bereits zweimal ist das Fach Chemie an den sechs betroffenen bayerischen Universitäten in Begutachtungsverfahren einbezogen worden: erstmals auf Initiative des seinerzeitigen „Beirats für Wissenschafts- und Hochschulfragen des Bayerischen Staatsministers für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst“ in den Jahren 1995/96, zum zweiten Mal im Zeitraum 2004/05. Nach der ersten Evaluation haben die Mitglieder der Evaluierungskommission „Empfehlungen zur künftigen fachlichen Ausgestaltung des Faches Chemie an den bayerischen Landesuniversitäten“ vorbereitet. Nach Auskunft des Landes wurde eine abschließende Fassung allerdings nicht förmlich beschlossen.<sup>2</sup> In diesem Entwurf wurden für die einzelnen Chemie-Standorte in Bayern die folgenden Schwerpunkte zur fachlichen Profilierung vorgeschlagen:

- Universität Bayreuth: Chemie von Bio- und Makromolekülen; Kolloidchemie
- Universität Erlangen-Nürnberg: Metallorganische Chemie und heterogene Katalyse
- Universität München: Von Molekülzuständen bis zu molekularen Systemen, Biochemie mit medizinischer Ausrichtung
- Technische Universität München: Technikbezug der Chemie; homogene Katalyse, Biotechnologie
- Universität Regensburg: Molekulare Erkennung und Sensorik
- Universität Würzburg: Dynamische Phänomene der Chemie gekoppelt mit hochauflösender Spektroskopie, Bioorganische Chemie.

Diese Vorschläge zur fachlichen Profilierung der einzelnen bayerischen Chemie-Standorte sind nach Auskunft des Landes in den folgenden Jahren weitgehend umgesetzt worden.

---

<sup>2</sup> Die nachstehenden Ausführungen beruhen daher auf dem Entwurf in seiner Fassung vom 1.2.1996.

Von den im Einzelnen ausgesprochenen Empfehlungen sind für die bauliche Situation am Standort Erlangen insbesondere die folgenden Feststellungen hervorzuheben:

„Unter den erforderlichen Baumaßnahmen ist die Zusammenlegung der etwa 5 km voneinander entfernten Institute für Organische und Anorganische sowie Physikalische Chemie an der Universität Erlangen besonders vordringlich. [...] Die Institute der Chemie in Erlangen sind auf drei, unter Einschluss der Mikrobiologie und Biochemie sogar auf vier z. T. weit auseinander liegende Standorte verteilt. Die räumliche Trennung wirkt sich nachteilig auf Forschung und Lehre aus; sie bedeutet eine sehr starke zeitliche Belastung für die Studierenden der Chemie. Die Institute für Anorganische sowie Physikalische und Theoretische Chemie liegen auf dem Südgelände der Universität, die übrigen Institute an mehreren Standorten in der Innenstadt. Von dieser Zersplitterung sind auch die Teilbibliotheken für Chemie nachhaltig betroffen. [...] Die räumliche Trennung des Faches Chemie und die Verteilung auf mehrere Standorte hat in der Chemie in Erlangen Tendenzen der Separation gefördert. Dies wirkt sich sehr nachteilig auf die Kooperation sowohl zwischen den Teilbereichen des Faches Chemie selbst als auch zur Biochemie und zur Technischen Chemie hin aus. Mit großem Nachdruck wird daher eine bauliche Zusammenführung der Chemie empfohlen. Die Universität sollte diese vorrangig in die Wege leiten. Die Konzentrierung der gesamten Chemie auf dem Südgelände würde die Anbindung an die Technische Fakultät erleichtern. Abgesehen davon sind schon jetzt alle Anstrengungen zu unternehmen, die Zusammenarbeit unter den Lehrstühlen der Chemie zu intensivieren.“

Diese 1996 ausgesprochene Empfehlung zur räumlichen Zusammenführung der Erlanger Chemie ist bislang nicht realisiert worden. Das Land Bayern greift sie nunmehr mit der Anmeldung eines Chemikums, das nach bisherigen Planungen im Jahr 2019 fertig gestellt sein soll, auf.

Die Konferenz der Präsidenten und Rektoren der bayerischen Universitäten hat dem Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst im Juli 2004 ein gemeinsames hochschulübergreifendes Optimierungskonzept zur künftigen Fächerstruktur an den neun staatlichen Universitäten und der Katholischen

Universität Eichstätt-Ingolstadt sowie der Universität der Bundeswehr München vorgelegt; die Konferenz der Präsidenten und Rektoren der Bayerischen Fachhochschulen folgte für ihren Bereich im August 2004 mit einem ebensolchen Konzept. Im Einvernehmen mit den Präsidenten und Rektoren der Bayerischen Hochschulen hat das Land eine international besetzte Expertenkommission „Wissenschaftsland Bayern 2020“ eingesetzt und sie beauftragt, diese Optimierungskonzepte zu beurteilen, die Strukturen der Hochschullandschaft Bayerns zu bewerten und für eine an internationalen Exzellenzkriterien ausgerichtete Neugestaltung des bayerischen Hochschul- und Wissenschaftssystems Vorschläge zu unterbreiten.<sup>3</sup>

Wie alle Naturwissenschaften ist auch die Chemie in die Begutachtung der bayerischen Hochschulen durch die Expertenkommission einbezogen worden. Diese hat ihre Empfehlungen am 4.4.2005 vorgelegt. In ihnen wird das Fach Chemie in verschiedenen Zusammenhängen erörtert. Mit Blick auf das Fachgebiet Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg gelangt die Kommission zu folgenden Aussagen: Sie weist darauf hin, dass die naturwissenschaftlichen Basisdisziplinen Physik, Chemie, Biologie und Mathematik in jeder naturwissenschaftlich tätigen Universität unabdingbar seien. „Dabei ist allerdings zu beachten, daß sich die naturwissenschaftliche Forschung in den letzten Jahrzehnten derartig entwickelt hat, daß ihre umfassende Berücksichtigung selbst in den größten Universitäten heute unmöglich geworden ist. Deshalb ist eine Spezialisierung im Rahmen dieser Disziplinen unumgänglich, desgleichen eine enge Zusammenarbeit zwischen den Disziplinen und zwischen den Universitäten (bayern- und weltweit).“<sup>4</sup>

„Zur Erhöhung der Flexibilität und zur Förderung innovativer interdisziplinärer Forschung in den Naturwissenschaften sollte eine Vereinigung der derzeit getrennten naturwissenschaftlichen Fakultäten zu einer ‚Fakultät für Naturwissenschaften‘ ins Auge gefaßt werden. Daneben ist eine fachübergreifende

---

<sup>3</sup> Wissenschaftsland Bayern 2020 – Empfehlungen einer internationalen Expertenkommission, März 2005, S. 7.

<sup>4</sup> Ebd., S. 51.

Zentren-, Campus- oder School-Struktur erforderlich [...], die den Austausch und die interdisziplinäre Kooperation zwischen den verschiedenen naturwissenschaftlichen Fächern fördert und Forschungs- und Lehrinhalte aufeinander abstimmen läßt.“<sup>5</sup>

Darüber hinaus erachtet die Kommission auch „innerhalb einer zukünftigen Fakultät für Naturwissenschaften [...] tiefgreifende Änderungen für notwendig. Eine bisher starre und überdetaillierte Zuordnung von Lehrgebieten zu einzelnen Professuren sollte aufgegeben werden. Die Lehrumschreibung sollte möglichst allgemein gehalten werden, um zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten nicht einzuschränken. Die gegenwärtige Vorrangstellung von Lehrstühlen sollte einer homogeneren Departmentstruktur weichen, in der nicht die Seniorität, sondern die effektive Leistung zählt. Alle Departmentmitglieder sollten in Bezug auf Aufgaben und im Wettbewerb um Mittel einander prinzipiell gleichgestellt sein.“<sup>6</sup>

Analog zu ihren Empfehlungen für die beiden Münchener Universitäten empfiehlt die Kommission eine engere Kooperation für den Raum Nordbayern zwischen den Universitäten Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, Regensburg und Würzburg.<sup>7</sup> „Auch wenn die räumlichen Distanzen einer täglichen Interaktion entgegenstehen, könnten doch die Grundstrukturen der universitären Lehre vereinheitlicht und die Durchlässigkeit auf allen Stufen erhöht werden. Gleichzeitig ließe sich auch im Raum Nordbayern in den Universitäten je eine ‚School of Science‘ bilden, die die transdisziplinäre Zusammenarbeit erleichtert und fördert.

Dabei ist auf die unterschiedliche Profilbildung der Standorte sowohl in der Forschung als auch in der Lehre zu achten; das Ziel wäre eine international kompetitive Forschungs- und Lehrregion mit einer minimalen Anzahl von Parallelstrukturen.“<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> Ebd.

<sup>6</sup> Ebd., S. 51f.

<sup>7</sup> Ebd., S. 54. Mit dem Hinweis auf eine „analoge Koordinationsstruktur“ nimmt die Kommission Bezug auf ihre Empfehlungen für die beiden Münchener Universitäten. Diesen empfiehlt sie eine engere Koordination der Naturwissenschaften im Hochschulraum München unter besonderer Berücksichtigung einer Koordination von Lehr- und Forschungsinhalten, miteinander abgestimmten Berufsstrategien und Berufungsverfahren.

<sup>8</sup> Ebd.



### **A.III. Entwicklung der Universität Erlangen-Nürnberg**

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges war Erlangen – abgesehen von Heidelberg – die einzige beinahe unzerstörte Universitätsstadt in Deutschland. Die Universität verfügte danach sowohl über eine Naturwissenschaftliche als auch eine Philosophische Fakultät. In den Fünfzigerjahren bestand ein großer Bedarf an Erweiterungsbauten, um den akademischen Lehrbetrieb ordnungsgemäß durchführen zu können. Damit die Charakteristik der Erlanger Universitätsanlage, deren Anfänge bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurückgehen, mit ihrem innerstädtischen Einzelbautengefüge beibehalten werden konnte, wurden die neuen Gebäude zunächst nicht wie andernorts außerhalb des Stadtzentrums auf einem vom städtischen Geschehen isolierten Campus, sondern auf bisher anderweitig genutzten Flächen in der Innenstadt errichtet. So wurden dort insbesondere für die Medizinische Fakultät neue Gebäude errichtet.

Im Jahr 1961 wurde die Nürnberger Hochschule für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften als sechste Fakultät an die Erlanger Universität angegliedert. Seitdem trägt die Universität die Ortsbezeichnung „Erlangen-Nürnberg“. Der Anschluss der Nürnberger Hochschule hatte zur Folge, dass die volks- und betriebswirtschaftliche Ausbildung, die bislang eher marginal im Rahmen der Erlanger Philosophischen Fakultät erfolgt war, nun am Nürnberger Standort in wesentlich erweiterter Form angeboten werden konnte. Diese städteübergreifende Fusion markierte den Beginn eines starken Anstiegs der Studierendenzahlen.

1962 beschloss der bayerische Landtag die Errichtung einer Technischen Fakultät in Erlangen. Da der große Raumbedarf für die notwendigen Gebäude der neuen Fakultät im Erlanger Stadtzentrum nicht zu befriedigen war, wurde 1964 der Grundstein für einen neuen Universitätscampus im Südosten der Stadt gelegt. 1966 erfolgte die formelle Gründung der Technischen Fakultät als siebte Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität. Die damals bundesweit singuläre Besonderheit war, dass die Ingenieurwissenschaften als Fakultät in den Rahmen des klassischen

universitären Fächerkanons eingegliedert und nicht als eigenständige Universität institutionalisiert wurden.<sup>9</sup>

Derzeit gliedert sich die Universität Erlangen-Nürnberg in insgesamt elf Fakultäten, nachdem 1975 die Philosophische Fakultät in zwei und die Naturwissenschaftliche Fakultät in drei eigenständige Fakultäten aufgeteilt worden war. Mit beinahe 30.000 Studierenden im Wintersemester 1991/92 war der vorläufige Höchststand der Studentenzahlen erreicht.

Neben dem weiteren Ausbau von vor allem naturwissenschaftlichen Einrichtungen auf dem Südgelände<sup>10</sup> verändern auch Baumaßnahmen im Stadtinneren das Erscheinungsbild. So erfolgte 2000 die Einweihung des Nikolaus-Fiebiger-Zentrums für Molekulare Medizin, 2001 die Eröffnung der Röthelheim-Campus und 2002 die Inbetriebnahme des ersten Bauabschnittes des Nicht-operativen Zentrums.

#### **A.IV. Struktur der Universität Erlangen-Nürnberg**

Das Angebot der Universität umfasste 141 Studienfächer, in die 24.647 Studierende immatrikuliert waren. Diese Gesamtzahl enthält u. a. 5.603 Studienanfänger (1. Fachsemester), 12.638 weibliche und 2.457 ausländische Studierende. Im Jahr 2003 wies die Universität Erlangen-Nürnberg ca. 2.250 Absolventen auf.

---

<sup>9</sup> Eine weitere, achte Fakultät kam hinzu, als 1972 die – 1956 zunächst als Institut für Lehrerbildung gegründete und 1958 zur Pädagogischen Hochschule aufgewertete – Pädagogische Hochschule Nürnberg als Erziehungswissenschaftliche Fakultät in die Friedrich-Alexander-Universität eingegliedert wurde. Anders als an den übrigen Hochschulen Bayerns blieb die Selbständigkeit der Ausbildung der Grund-, Haupt- und Realschullehrer im Rahmen einer eigenen Fakultät bis heute erhalten.

<sup>10</sup> Im Südosten der Stadt Erlangen auf dem so genannten Südgelände sind folgende Einrichtungen der Naturwissenschaftlichen Fakultäten und der Technischen Fakultät angesiedelt: Institut für Angewandte Mathematik, Institut für Theoretische Physik, Physikalisches Institut, Institut für Physik der Kondensierten Materie, Institut für Biologie (mit Ausnahme des Lehrstuhls für Biotechnik), Institut für Anorganische Chemie, Lehrstuhl für Pharmazeutische Chemie, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Institut für Informatik (8 von 11 Lehrstühlen), Institut für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (10 von 13 Lehrstühlen), Institut für Chemie- und Biingenieurwesen (5 von 8 Lehrstühlen), Institut für Werkstoffwissenschaften, Institut für Maschinenbau (4 von 6 Lehrstühlen).

Im Wintersemester 2004/05 war die Verteilung der Studierenden nach Fächergruppen wie folgt:

- Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften	32 %
- Geistes- und Kulturwissenschaften	21 %
- Kunst	4 %
- Naturwissenschaften (einschließlich Informatik)	20 %
- Human- und Zahnmedizin	11 %
- Ingenieurwissenschaften	11 %
- Sport	1 %

Die Verteilung der Studierenden nach Abschlusszielen ergab im Wintersemester 2004/05 folgendes Bild:

#### Studierende nach Abschlusszielen

	Gesamt	Studienanfänger
- Magister (1 HF, 2 NF)	2.409	507
- Magister (2 HF)	1.122	447
- Staatsexamen (ohne Lehramt)	4.244	622
- Diplom	11.138	2.359
- Bachelor	334	130
- Master	334	125
- Lehramt insgesamt	3.685	884
- Sonstige	1.381	529

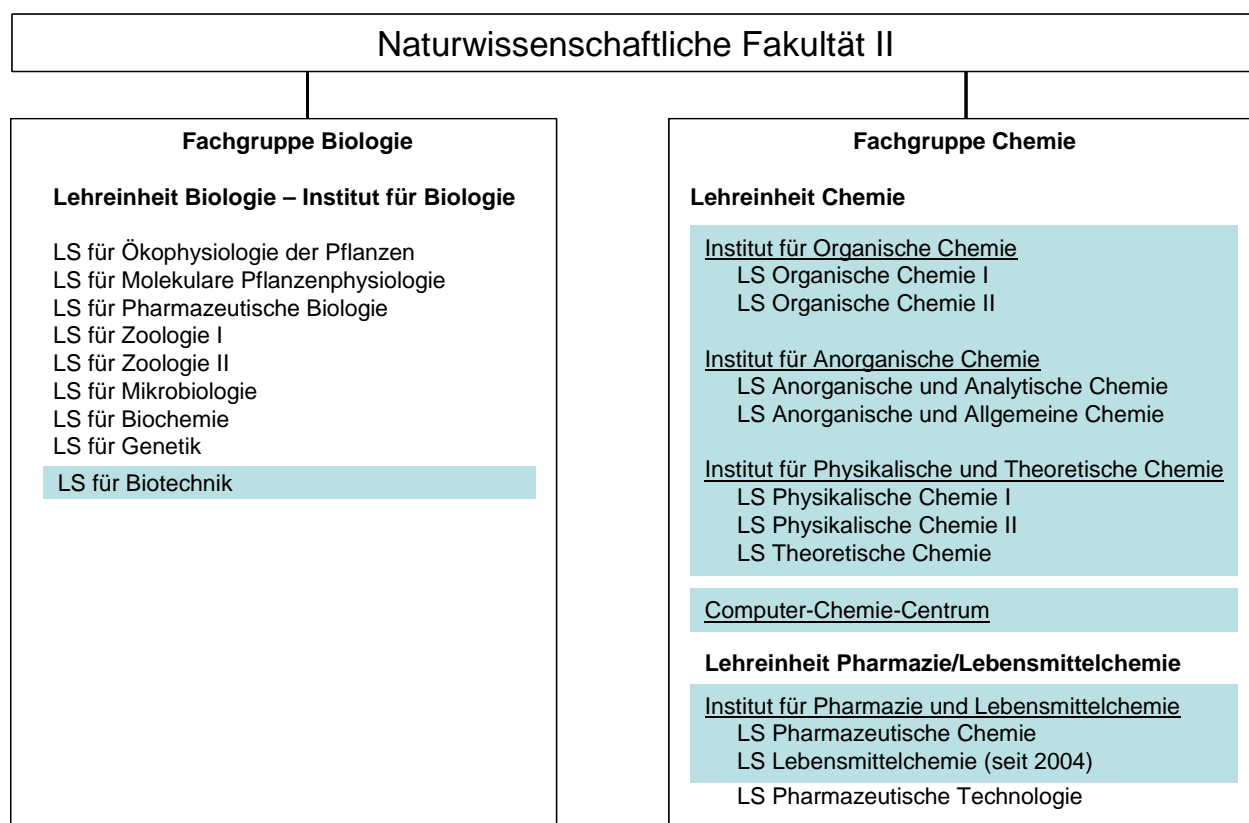
Im Bereich der Forschung zeichnet sich die Friedrich-Alexander-Universität durch folgende Kennzahlen aus (Stand: Oktober 2005):

- 8 Sonderforschungsbereiche
- 1 Transferbereich
- 8 Graduiertenkollegs
- 5 DFG-Forschergruppen
- 14 Beteiligungen an Bayerischen Forschungsverbänden
- 78,5 Mio. € Drittmiteinnahmen (2004)
- 643 Promotionen pro Jahr (2004)
- 70 Habilitationen pro Jahr (2004)

## A.V. Leistungsbereiche im Fachgebiet Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg

Die Fachgruppe Chemie (Lehreinheiten Chemie und Pharmazie/Lebensmittelchemie) bildet gemeinsam mit der Fachgruppe Biologie (Lehreinheit Biologie) die Naturwissenschaftliche Fakultät II. Die folgende Übersicht 3 gibt einen Überblick über diese Fakultät. Die für den Umzug in das geplante Chemikum, das 2019 realisiert sein soll, vorgesehenen Einrichtungen sind grau unterlegt.

### Übersicht 3: Fachgruppen und Lehrstühle der Naturwissenschaftlichen Fakultät II



In der Fakultät angesiedelt sind die Diplomstudiengänge Chemie und Biologie (letzterer läuft aus), die neuen Bachelor-/Master-Studiengänge Molecular Science und Biologie sowie die Lehramtsstudiengänge Chemie/Biologie (Gymnasium und

Realschule). Darüber hinaus liegen die beiden Staatsexamensstudiengänge Pharmazie und Lebensmittelchemie im Verantwortungsbereich der Fakultät.

## **V.1. Lehre und Studium**

### **V.1.a) Studiengänge**

#### **Studiengang Chemie**

Der Studiengang Chemie wird bislang als Diplomstudium durchgeführt. Gemäß dem Bologna-Prozess wird der Diplomstudiengang gegenwärtig durch einen B.Sc./M.Sc.-Studiengang abgelöst. Die Aufnahme des Bachelor- und des Master-Studiengangs soll ab dem Wintersemester 2006/07 möglich sein. Zeitgleich soll der Diplomstudiengang Chemie eingestellt werden. Dies wird gleichzeitig eine Synchronisierung mit dem Studienplan und der Prüfungsordnung des Studiengangs Molecular Science ermöglichen. Insbesondere im Grundstudium und in der ersten Vertiefungsphase, dem 5. und 6. Semester des Bachelor-Studiums, sollen die Lehrinhalte so ausgerichtet sein, dass die Belegung der Veranstaltungen von Studierenden beider Fächer erfolgt. Es kann dabei auf das bereits etablierte Konzept des Studiengangs Molecular Science zurückgegriffen werden. Auf diese Weise können in der Lehre Ressourcen weiter gebündelt werden. In der zweiten Vertiefungsphase, dem Masterstudium, sollen dann im Gegensatz zum Studium Molecular Science schwerpunktmäßig klassische chemische Lehrinhalte in Form von Modulen angeboten werden, die dann wie schon im Bachelorstudium Studien begleitend abgeprüft werden. Zu diesen Modulen sollen gehören: Chemische Katalyse, Metall- und Elementorganische Chemie, Naturstoffsynthesen, Physikalische Chemie, Analytik und Theoretische Chemie. Diese thematische Abgrenzung gegenüber dem Studiengang Molecular Science ist aus Sicht der Hochschule wesentlich, weil die klassische chemische Industrie als drittgrößter Industriezweig in Deutschland einen dauerhaften Bedarf an Wissenschaftlern anmeldet, die vertieft in den Kernbereichen der Chemie (Anorganische, Organische, Theoretische und Physikalische Chemie) ausgebildet sind.

## **Studiengänge Pharmazie und Lebensmittelchemie**

Eine Umstellung auf ein Bachelor/Master-Programm für Pharmazie wird zurzeit zwischen pharmazeutischen Hochschullehrern, dem Bundesgesundheitsministerium und den Apothekerverbänden diskutiert. Aufgrund seiner klar gegliederten Struktur bietet das Pharmaziestudium nach Auffassung der Hochschule bereits gute Voraussetzungen für eine nach dem Bologna-Abkommen vorgesehene Umstellung auf das Bachelor/Master-System. Ferner ist das Studium schon modular aufgebaut mit Lehrveranstaltungen in den vier Fächern Pharmazeutische Chemie, Pharmazeutische Technologie, Pharmazeutische Biologie und Pharmakologie sowie der neu hinzukommenden Klinischen Pharmazie.

Nach dem „Züricher Modell“ mit einem dreijährigen Bachelor- und einem zweijährigen Masterstudium, das die Voraussetzung für eine Approbation schafft, würde aus Sicht der Hochschule eine optimale Eingliederung in den naturwissenschaftlichen Fächerkanon gewährleistet. Die vorgesehene Masterarbeit wäre eine Verstärkung der wissenschaftlichen Grundfähigkeiten der Absolventen. Die Erlanger Pharmazeuten stehen nach eigener Aussage einer raschen Umsetzung dieser Reform sehr aufgeschlossen gegenüber und hoffen auf Unterstützung des Landes. Nach dessen Auskunft sieht das Bayerische Staatsministerium für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz als das federführende Ressort derzeit jedoch keine Notwendigkeit für eine Umstellung des Pharmazie-Studiums auf Bachelor-/Master-Strukturen.

## **Studiengang Molecular Science**

Die Naturwissenschaftliche Fakultät II hat zum Wintersemester 2001/02 Studiengänge in Molecular Science mit den konsekutiven Abschlüssen Bachelor und Master eingerichtet, die ein nach Darstellung der Hochschule weltweit einmaliges interdisziplinäres Lehrkonzept beinhalten. Das Alleinstellungsmerkmal des Studiengangs Molecular Science bestehe in seinem spezifischen Y-förmigen Aufbau. Die Grundausbildung bis zum Bachelorabschluss nach dem 6. Semester ist überwiegend von chemischen Inhalten geprägt. Dadurch soll sichergestellt werden, dass solide und

tiefgehende Kenntnisse auf dem Gebiet der Moleküle erworben werden. Auf diesem Fundament aufbauend erfolgt dann im Masterstudium eine Vertiefung in einem der interdisziplinären Gebiete Life Science oder Nanotechnologie. Diese Kombination aus grundlegender Ausbildung innerhalb der Chemie mit modernen Aspekten der Forschung und Anwendung von Molekülen ist nach Einschätzung der Hochschule das besondere Charakteristikum dieses Studiengangs.

Der Bachelor-Studiengang ist modular aufgebaut. An das viersemestrige Grundstudium, das mit der Zwischenprüfung abgeschlossen wird, schließt sich die erste Vertiefungsphase (5. und 6. Semester) an. Hier werden die drei Pflichtmodule Molekülsynthesen, Struktur und Mechanismen sowie Theorie angeboten. Ein besonderes Charakteristikum dabei ist die Einführung von neuen Lehrkonzepten. So ist zum Beispiel in dem Modul die historisch bedingte, aber didaktisch nicht mehr sinnvolle Trennung zwischen Anorganischer und Organischer Synthesechemie aufgehoben. Zu diesen drei Pflichtmodulen werden zwei weitere Wahlpflichtmodule gewählt. Diese sind entweder die Kombination Instrumentelle Analytik – Physikalische Chemie oder die Kombination Biologische Chemie – Medizinische Chemie. An der zweiten Wahlpflichtgruppe sind die Professoren aus der Pharmazie und Biologie beteiligt. Durch Belegung der Wahlpflichtmodule wird eine Schwerpunktsetzung in Richtung der neuen interdisziplinären Ausbildungs- und Forschungsrichtungen Molecular Nanoscience und Molecular Life Science gelegt. Das sechssemestrige Bachelorstudium wird dann mit der Bachelorarbeit abgeschlossen, die in einer Arbeitsgruppe der Naturwissenschaftlichen Fakultät II (Biologie, Chemie und Pharmazie) durchgeführt wird. Die Prüfungen werden in der Regel studienbegleitend durchgeführt, was zur Folge hat, dass bislang alle Studierenden ihren Abschluss in der Regelstudienzeit erlangen konnten.

Bis zum vierten Semester besteht Durchlässigkeit zum Studiengang Chemie Diplom. Die Vordiplomprüfung ist gleichwertig mit der Zwischenprüfung (Erste Abschnittsprüfung) im Bachelorstudiengang Molecular Science. Der Diplomstudiengang Chemie soll künftig auch als Bachelor-/Masterstudiengang durchgeführt werden. Dies wird aus Sicht der Hochschule zu einer noch effektiveren Nutzung der Lehrkapazität



führen, da bestimmte modularisierte Lehrveranstaltungen von Studierenden beider Studiengänge genutzt werden können.

Der Bachelorabschluss Molecular Science ist ein berufsqualifizierender Abschluss. Studierende, die diesen Abschluss mit überdurchschnittlichem Erfolg erzielt haben, sowie hochqualifizierte externe Bewerber, die einen vergleichbaren Abschluss vorweisen, können dann den englischsprachigen Masterstudiengang Molecular Science aufnehmen. Dieser Masterstudiengang, der erstmalig zum Wintersemester 2004/05 eingeführt worden ist, erfreut sich einer sehr großen Nachfrage, insbesondere auch von externen Bewerbern.

An den interdisziplinären Modulen des Masterstudiengangs Molecular Science sind neben Dozenten aus der Chemie Professoren aus der Pharmazie, Biologie sowie der Technischen Fakultät beteiligt. Durch Belegung eines der beiden Pflichtmodule Molecular Nanoscience oder Drug Discovery wird der individuelle Studienschwerpunkt entweder in Richtung Nanotechnologie oder Life Science gelegt. Zu diesen Pflichtmodulen werden Module aus der Gruppe Molekülsynthesen, Physikalische Chemie, Theorie, Medizinische Chemie und Molekulare Biologie belegt. Den abschließenden Teil des dreisemestrigen Masterstudiums stellt die Anfertigung der Masterthesis dar. Die Praktika der Pflichtmodule Molecular Nanoscience und Drug Discovery sind interdisziplinär angelegt und wurden völlig neu konzipiert. Mit dieser neuen Studienrichtung sind die Absolventen nach Einschätzung der Hochschule optimal für die immer mehr an Bedeutung gewinnenden Herausforderungen im Bereich der industriellen und akademischen Entwicklung von molekularer Elektronik, von neuen Energie- und Rohstoffformen, neuen Materialien und neuen Wirkstoffen vorbereitet.

### **Studiengang Biologie**

Wie bei allen naturwissenschaftlichen Studiengängen in Bayern wird der Diplomstudiengang Biologie in Erlangen derzeit auf einen Bachelor-/Masterstudiengang umgestellt. Der Diplom-Studiengang Biologie wurde zum Wintersemester 2005/2006 aufgehoben. Studierende des 1. Fachsemesters können in diesem Studiengang nicht mehr aufgenommen werden. Gleichzeitig wurde ein konsekutiver Bachelor-/Master-

Studiengang Biologie eingerichtet. Der Lehrstuhl Biotechnik ist zuständig für Lehre sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudiengang.

### **Akkreditierung von Studiengängen**

Für den Studiengang Molecular Science hat die Universität eine Akkreditierung beantragt, die im Wintersemester 2006/07 stattfinden soll. Mit einem Ergebnis der Akkreditierungsagentur AQUIN e.V. wird bis zum Ende des Wintersemesters 2006/07 gerechnet.

### **Weiterbildung**

In den Bereichen Physikalische Chemie, Pharmazeutische Chemie und Pharmazeutische Technologie und durch das Computer-Chemie-Centrum werden verschiedene Weiterbildungen angeboten. In Kooperation mit der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft und der Bayerischen Apothekerkammer wird am Pharmazeutischen Institut eine Weiterbildung zum Fachapotheker durchgeführt. Das Computer-Chemie-Centrum bietet verschiedene Fortbildungsveranstaltungen im Bereich Modelling und Chemoinformatik an, die mit Einnahmen verbunden sind. Nach Auskunft der Hochschule prüfen die am Chemikum beteiligten Institute weitere einnahmenorientierte Weiterbildungsangebote.

### **V.1.b) Studierenden-, Studienanfänger- und Absolventenzahlen**

Im Wintersemester 2004/05 studierten an der Universität Erlangen-Nürnberg in der Lehrinheit Chemie insgesamt 674 Studierende, davon 581 in der Regelstudienzeit. Im Staatsexamensstudiengang Lebensmittelchemie befanden sich im Zeitraum vom Wintersemester 1999/2000 bis zum Wintersemester 2003/04 jeweils alle immatrikulierten Studierenden in der Regelstudienzeit. Einen detaillierten Überblick über die Gesamtzahl der Studierenden in der Regelstudienzeit, differenziert nach Studienabschluss, bietet Übersicht 4.

**Übersicht 4: Gesamtzahl der Studierenden in der Regelstudienzeit, differenziert nach Diplom-, Magister-, Bachelor- u. Masterstudiengängen**

Studiengang / Semester	WS 99/00	WS 00/01	WS 01/02	WS 02/03	WS 03/04	WS 04/05
Chemie Diplom	155	167	187	239	255	258
Molecular Science Bachelor (seit WS 01/02)	--	--	40	68	97	108
Molecular Science Master (seit WS 04/05)	--	--	--	--	--	21
Chemie Lehramt Gymnasium	92	83	83	100	113	135
Chemie Lehramt Realschule	17	10	19	27	35	47
Chemie Lehramt Grundschule*	4	9	10	11	11	6
Chemie Lehramt Hauptschule	7	7	5	2	8	6
<b>Summe Lehreinheit Chemie</b>	<b>275</b>	<b>276</b>	<b>344</b>	<b>447</b>	<b>519</b>	581
Pharmazie Staatsexamen	287	276	305	298	318	319
Lebensmittelchemie Staatsexamen	29	31	28	32	30	35
<b>Summe Lehreinheit Pharmazie</b>	<b>316</b>	<b>307</b>	<b>333</b>	<b>330</b>	<b>348</b>	354
<b>Insgesamt</b>	<b>591</b>	<b>584</b>	<b>677</b>	<b>777</b>	<b>867</b>	935

\* Nach der maßgeblichen Lehramtsprüfungsordnung kann zurzeit Chemie auch im Studiengang für das Lehramt an Grundschulen als Unterrichtsfach studiert werden. Im Lehrplan für die bayerische Grundschule ist Chemie allerdings nicht als eigenes Fach vorgesehen; die Lehrkräfte können ihre im Studium erworbenen Kenntnisse im Wesentlichen in das Fach Heimat- und Sachkunde einbringen. Die Zahl der Lehramtsstudenten, die dieses Studienangebot wahrnehmen und die entsprechende Staatsprüfung ablegen, ist seit vielen Jahren sehr klein. Inwieweit es auch künftig möglich sein soll, Chemie als Unterrichtsfach im Studiengang für das Lehramt an Grundschulen zu studieren, wird vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus derzeit überprüft (Stand: Oktober 2005).

Im Staatsexamensstudiengang Lebensmittelchemie entspricht die Zahl der Studierenden in der Regelstudienzeit in fast allen Wintersemestern der Gesamtzahl der Studierenden. Die Universität führt dies auf drei Faktoren zurück: Erstens sei das

Studium Lebensmittelchemie so strukturiert und organisiert worden, dass es mit vertretbarem Arbeitsaufwand (Durchschnitt: 33 SWS) nach 9 Semestern abgeschlossen werden könne. Zweitens habe die Zulassungsbeschränkung (Ausschlussnote: <2) vermutlich zur Folge, dass überdurchschnittlich viele gute und zielstrebige Studierende in der Lebensmittelchemie immatrikuliert seien. Drittens sei durch die überschaubare Anzahl der Studierenden eine intensivere und persönlichere Betreuung der Studierenden möglich.

**Die nachfolgende Übersicht 5 bietet einen Überblick über die Gesamtzahl der Studierenden nach Studiengängen.**

**Übersicht 5: Gesamtzahl<sup>\*)</sup> der Studierenden nach Studiengängen mit Angabe des Anteils der ausländischen Studierenden (%-Anteil in Klammern)**

<b>Studiengang / Semester</b>	<b>WS 99/00</b>	<b>WS 00/01</b>	<b>WS 01/02</b>	<b>WS 02/03</b>	<b>WS 03/04</b>	<b>WS 04/05</b>
Chemie Diplom	213 (6,6%)	206 (6,3%)	228 (5,7%)	271 (6,6%)	300 (8,3%)	302 (7,9%)
Molecular Science Bachelor (seit WS 01/02)	--	--	40 (2,5%)	68 (4,4%)	97 (4,1%)	108 (5,6%)
Molecular Science Master (seit WS 04/05)	--	--	--	--	--	21 (4,8%)
Chemie Lehramt Gymnasium	129 (0,8%)	120 (0,8%)	116 (0,9%)	134 (1,5%)	144 (1,4%)	168 (0,6%)
Chemie Lehramt Realschule	28 (3,6%)	24 (4,2%)	29 (3,4%)	34 (2,9%)	42 (2,4%)	54 (0%)
Chemie Lehramt Grundschule	5 (0%)	11 (0%)	13 (0%)	12 (0%)	12 (0%)	13 (0%)
Chemie Lehramt Hauptschule	15 (0%)	12 (0%)	10 (0%)	7 (0%)	11 (0%)	8 (0%)
<b>Summe Lehreinheit Chemie</b>	<b>400</b>	<b>373</b>	<b>436</b>	<b>526</b>	<b>606</b>	674
Pharmazie Staatsexamen	308 (5,5%)	318 (6,3%)	336 (6,8%)	325 (4,9%)	349 (5,2%)	349 (6,6%)
Lebensmittelchemie Staatsexamen	29 (3,4%)	31 (3,2%)	28 (7,1%)	32 (6,3%)	30 (3,3%)	37 (8,1%)
<b>Summe Lehreinheit Pharmazie</b>	<b>337</b>	<b>349</b>	<b>364</b>	<b>357</b>	<b>379</b>	386
<b>Insgesamt</b>	<b>737</b>	<b>722</b>	<b>800</b>	<b>883</b>	<b>985</b>	1060

<sup>\*)</sup> Der Studiengang Biologie ist nicht aufgeführt, da nur ein Lehrstuhl betroffen ist.

Die Zahl der Studienanfänger im 1. Fachsemester in der Lehreinheit Chemie ist im Zeitraum vom Wintersemester 1999/2000 bis zum Wintersemester 2003/04 beinahe

kontinuierlich von 83 auf 230 angestiegen (Ausnahme: 2003/04: 180). In dem Staatsexamensstudiengang Lebensmittelchemie schwankt die Anzahl der Studienanfänger zwischen 8 (2001/02) und 11 (1999/2000 und 2004/05). Einen detaillierten Überblick über die Zahl der Studienanfänger (1. Fachsemester), differenziert nach Studiengängen, vermittelt Übersicht 6.

**Übersicht 6: Zahl der Studienanfänger<sup>\*)</sup> (1. Fachsemester) nach Studiengängen differenziert nach Diplom-, Magister-, Bachelor- u. Master-Studiengängen mit Angabe des Anteils der ausländischen Studierenden (%-Anteil in Klammern):**

<b>Studiengang / Studienjahr</b>	<b>1999/00</b>	<b>2000/01</b>	<b>2001/02</b>	<b>2002/03</b>	<b>2003/04</b>	<b>2004/05</b>
Chemie Diplom	53 (0%)	63 (6,3%)	65 (4,6%)	95 (9,5%)	94 (5,3%)	93 (12,9%)
Molecular Science Bachelor (seit WS 01/02)	--	--	40 (2,5%)	39 (8,1%)	32 (3,1%)	49 (4,1%)
Molecular Science Master (seit WS 04/05)	--	--	--	--	--	21 (4,8%)
Chemie Lehramt Gymnasium	22 (0%)	19 (0%)	27 (0%)	33 (6,0%)	29 (0%)	46 (0%)
Chemie Lehramt Realschule	5 (0%)	5 (0%)	13 (15,4%)	14 (14,3%)	16 (12,5%)	18 (0%)
Chemie Lehramt Grundschule	1 (0%)	6 (0%)	2 (0%)	2 (0%)	2 (0%)	1 (0%)
Chemie Lehramt Hauptschule	2 (0%)	3 (0%)	2 (0%)	1 (0%)	7 (0%)	2 (0%)
<b>Summe Lehreinheit Chemie</b>	<b>83</b>	<b>96</b>	<b>149</b>	<b>184</b>	<b>180</b>	230
Pharmazie Staatsexamen	74 (8,1%)	78 (6,4%)	80 (6,3%)	77 (3,9%)	101 (7,9%)	88 (8,0%)
Lebensmittelchemie Staatsexamen	11 (0%)	9 (0%)	8 (12,5%)	10 (0%)	11 (0%)	11 (9,1%)
<b>Summe Lehreinheit Pharmazie</b>	<b>85</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>87</b>	<b>112</b>	99
<b>Insgesamt</b>	<b>168</b>	<b>183</b>	<b>237</b>	<b>271</b>	<b>292</b>	329

<sup>\*)</sup> Der Studiengang Biologie ist nicht aufgeführt, da nur ein Lehrstuhl betroffen ist.

Die Zahl der Absolventen schwankt im Zeitraum der Studienjahre 1999/2000 bis 2001/02 in der Lehreinheit Chemie zwischen 43 (2000/01) und 49 (2003/04). Von 2001/02 zum Studienjahr 2002/03 sinkt die Zahl der Absolventen signifikant auf 29 ab. Im folgenden Studienjahr 2003/2004 ist mit 49 Absolventen der Höchststand zu verzeichnen. Die Hochschule weist darauf hin, dass sich Mitte der 90er Jahre die Studienanfängerzahlen auf einem Tiefstand befunden hätten. Im Wintersemester 1997/98 nahmen in Erlangen nur 36 Studierende in der Chemie ein Studium auf. Inzwischen hätten sich die Studienanfängerzahlen deutlich – wie zu Beginn der 90er Jahre – erhöht.

Im Staatsexamensstudiengang Lebensmittelchemie liegt die Anzahl der Absolventen im Berichtszeitraum fast konstant bei 6; eine Ausnahme bildet das Studienjahr 2000/01 mit 4 Absolventen.

Einen detaillierten Überblick über die Zahl der Absolventen nach Studiengängen im Berichtszeitraum 1999/2000 bis 2003/04 verschafft Übersicht 7.

**Übersicht 7: Zahl der Absolventen nach Studiengängen<sup>\*\*\*\*)</sup> mit Angabe des Anteils ausländischer Absolventen (%-Anteil in Klammern):**

Studiengang / Studienjahr	1999/00*	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04
Chemie Diplom	22 (0 %)	17 (11,8%)	26 (11,5%)	12 (8,3%)	18 (0%)
Molecular Science Bachelor (seit WS 01/02)	--	--	--	--**	20** (5,0%)
Molecular Science Master (neu seit WS 2004/05)	--	--	--	--	--
Chemie Lehramt Gymnasium	16 (6,3%)	20 (0%)	11 (0%)	14 (0%)	8 (0%)
Chemie Lehramt Realschule ***	4	4	7	1	2
Chemie Lehramt Grundschule ***	0	1	3	0	0
Chemie Lehramt Hauptschule	4	1	1	2	1
<b>Summe Lehreinheit Chemie</b>	<b>46</b>	<b>43</b>	<b>48</b>	<b>29</b>	<b>49</b>
Pharmazie Staatsexamen	56 (0%)	66 (3,0%)	65 (6,2%)	52 (3,8%)	63 (3,2%)
Lebensmittelchemie Staatsexamen ***	6	4	6	6	6
<b>Summe Lehreinheit Pharmazie</b>	<b>62</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>58</b>	<b>69</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>108</b>	<b>113</b>	<b>119</b>	<b>87</b>	<b>118</b>

\* Das Prüfungsjahr umfasst jeweils das WS (hier WS 1999/00) und das darauf folgende Sommersemester (hier SS 2000).

\*\* Bis zum Prüfungsjahr 2002/03 gab es noch keine Absolventen, da der Studiengang erst zum Wintersemester 2001/02 eingeführt wurde.

\*\*\* Daten für ausländische Absolventen liegen nicht vor

\*\*\*\* Der Studiengang Biologie ist nicht aufgeführt, da nur ein Lehrstuhl betroffen ist.

Die durchschnittliche Anzahl der Fachsemester der Absolventen im Prüfungsjahr 2003/04 liegt in der Lehreinheit Chemie in dem Studiengang Chemie Lehramt Gymnasium mit 14,6 am höchsten, gefolgt vom Studiengang Chemie Lehramt Hauptschule mit 13,0 und vom Studiengang Chemie Diplom mit 12,4 Fachsemestern. Es fällt auf, dass im Studiengang Chemie Lehramt Realschule im Berichtszeitraum die

Anzahl der Fachsemester von 7 in 1999/2000 auf 12,6 in 2001/02 und 11,5 in 2003/04 stark angestiegen ist. Die Hochschule begründet dies mit sehr kleinen Absolventenzahlen, bei denen sich stark abweichende Studiendauern einzelner Absolventen erheblich auswirkten.

Über Abbrecherquoten für die Chemie gab es bisher keine verlässlichen Zahlen. Die Universität Erlangen-Nürnberg hat jedoch kürzlich eine Berechnung über die „Erfolgsquoten“<sup>11</sup> erstellt. Dabei hat die Hochschule für die einzelnen Studiengänge eine durchschnittliche Erfolgsquote über vier Absolventenjahrgänge (Studienjahre 2000/2001 bis 2003/2004) ermittelt. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Übersicht 8 zusammengefasst:

---

<sup>11</sup> Vorgelegt werden sollte neben einer Berechnung nach dem von der Hochschule gewählten Berechnungsverfahren zur Kontrolle und zur Gewährleistung von Vergleichbarkeit eine Berechnung der Studienerfolgsquote nach dem Verfahren, das HIS für die OECD-Bildungsberichterstattung durchführt (Studienerfolgsquote = Zahl der Absolventen im Jahr t geteilt durch Zahl der Studienanfänger im Jahr [t-(n-1)] mal 100).



## Übersicht 8: Durchschnittliche Erfolgsquote im Bereich Chemie

Studiengang / Studienjahre*) 2000/2001 bis 2003/2004	
Chemie Diplom	40%
Molecular Science Bachelor (neu seit WS 2001/02)	54%
Molecular Science Master (neu seit WS 2004/05)	**)
Chemie Lehramt Gymnasium	57%
Chemie Lehramt Realschule	57%
Chemie Lehramt Grundschule	***)
Chemie Lehramt Hauptschule	***)
Pharmazie Staatsexamen	81%
Lebensmittelchemie Staatsexamen	55%

\*) Das Studienjahr umfasst jeweils das Wintersemester und das darauf folgende Sommersemester.

\*\*) Es handelt sich um einen neuen Studiengang, so dass noch keine Absolventenzahlen vorliegen.

\*\*\*) Wegen der niedrigen Absolventenzahlen wurde auf eine Berechnung der Erfolgsquote verzichtet.

### V.1.c) Strukturmerkmale von Lehre und Studium

Die Universität Erlangen-Nürnberg sieht Interdisziplinarität als ein Strukturmerkmal von Lehre und Studium im Bereich Chemie an. Dies treffe insbesondere auf den Studiengang Molecular Science zu, der in der Absicht konzipiert worden sei, moderne und fachübergreifende Themen verschiedener molekularer Disziplinen in der Lehre zu vereinigen. An dem Studiengang beteiligen sich Dozenten aus der Chemie,

Biologie, Pharmazie, Physik, Mathematik und den Ingenieurwissenschaften. Die interdisziplinären Ansätze in der Ausbildung der Studierenden der Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg werden unterstützt durch fachübergreifende Forschungsverbünde in Erlangen, wie das Graduiertenkolleg Homogener und heterogener Elektronentransfer sowie die Sonderforschungsbereiche 583 (Redoxaktive Metallkomplexe - Reaktivitätssteuerung durch Molekulare Architekturen) und 473 (Schaltvorgänge der Transkription), die entweder von der Erlanger Chemie getragen werden oder an denen Erlanger Chemiker beteiligt sind.

Die Hochschule erklärt, dass der Studiengang Pharmazie per se interdisziplinär angelegt sei. Die Interdisziplinarität des Faches soll ab 2005 das Graduiertenkolleg 805 Protein-Protein-Interaktionen verstärken.

Als weiteres Strukturmerkmal von Lehre und Studium betrachtet die Hochschule die Internationalisierung der Studiengänge in der Lehreinheit Chemie. So wird der Studentenaustausch im Rahmen des Erasmus-Programms nach Auskunft der Hochschule seitens der Chemie seit vielen Jahren intensiv unterstützt. Die Chemischen Institute der Universität Erlangen sind nach Aussage der Hochschule insbesondere für Studierende spanischer Universitäten eine bevorzugte Adresse geworden.<sup>12</sup> Darüber hinaus stößt die Erlanger Chemie auch auf großes Interesse bei Studierenden aus England, Frankreich und Italien. Die bevorzugten Zielländer der Erlanger Studierenden innerhalb Europas sind neben England vor allem Frankreich und Spanien, aber auch Italien, die Niederlande und Norwegen.

Ein spezieller Studenten- und Dozentenaustausch mit der Universität in Rennes besteht seit etwa dreißig Jahren aufgrund einer Städtepartnerschaft zwischen Erlangen und Rennes. Zusätzlich zu regelmäßigen gemeinsamen Workshops unter Beteiligung aller Arbeitsgruppen der Chemie erwarben einige Studierende auch gegenseitig anerkannte gemeinsame Abschlusszeugnisse.

---

<sup>12</sup> Mehr als 10 spanische Austauschstudenten kehrten nach ihrem Hochschulabschluss nach Erlangen zurück, um dort ihre Dissertation anzufertigen.

Nach Darstellung der Hochschule gibt es auch über den Bereich der EU hinaus vielfältige internationale Aktivitäten der Fachgruppe Chemie im Bereich der Lehre, beispielsweise mit Universitäten in den USA, Japan und Südamerika. Hervorzuheben sei das Hochschulpartnerschaftsprojekt mit der Universität La Serena/Chile, dessen Anlauffinanzierung 1999 durch das Land übernommen wurde und das inzwischen im Rahmen des Programms „Fachbezogene Zusammenarbeit mit Hochschulen in Entwicklungsländern“ vom DAAD und aus Industriemitteln finanziell getragen wird. An der chilenischen Partneruniversität werden regelmäßig Lehrveranstaltungen und Seminare abgehalten sowie zahlreiche Praktikumsversuche und Experimentalapparaturen zur Durchführung von Studienabschlussarbeiten eingerichtet. Darüber hinaus erhielten bereits 14 chilenische Studierende ein Stipendium zur Anfertigung ihrer Diplomarbeit in einer der Arbeitsgruppen der Lehrereinheit Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg. Zurzeit werden in La Serena Teile des Studienprogramms im Bereich der Chemie an die in Erlangen gültige Studienordnung angepasst.

Mehrere Professoren des Fachgebiets Chemie haben einmalige oder auch ständige Gastprofessuren an ausländischen Universitäten in verschiedenen europäischen Ländern sowie in Australien, Südafrika, Israel und Lateinamerika übernommen. Umgekehrt kamen auch Professoren von ausländischen Partneruniversitäten nach Erlangen.

Das Graduiertenkolleg 312 Homogener und heterogener Elektronentransfer hat in den vergangenen vier Jahren eine starke internationale Ausrichtung erfahren. So ist der Anteil der ausländischen Doktoranden und Doktorandinnen dort ständig gestiegen und liegt derzeit bei 70 %. In den Jahren 2003 und 2005 wurden internationale Workshops durchgeführt. (Das Graduiertenkolleg ist zum 30.09.2005 abgeschlossen worden; Auslauffinanzierungen gehen bis Juli 2006 weiter.)

In steigendem Maße werden Lehrveranstaltungen im Bereich der Chemie auch in englischer Sprache durchgeführt. Dies gilt primär für Workshops und Seminare, aber auch für einige Vorlesungen und Praktika.

Das Masterstudium wird in dem Studiengang Molecular Science in englischer Sprache durchgeführt. Dies soll nicht nur sicherstellen, dass deutsche Studierende früh-

zeitig an die wissenschaftliche Fachsprache Englisch herangeführt werden, sondern auch die reibungslose Ausbildung von ausländischen Studierenden ermöglichen, vor allem im Masterstudium.

Im Erlanger Chemiestudium werden auch E-Learning-Angebote eingesetzt. Die Webseiten der Fachgruppe Chemie bieten den Studierenden Folien für Vorlesungen an. Zwei Grundvorlesungen für Nebenfachstudierende, eine Chemiepflichtvorlesung und zwei Chemiespezialvorlesungen stehen mittlerweile als PDF-Dateien zur Verfügung. Zu verschiedenen Vorlesungen werden darüber hinaus unterstützende oder vorlesungsbegleitende Programme oder Lernhilfen auf den Homepages der entsprechenden Dozenten angeboten.<sup>13</sup>

Teilweise ins Netz gestellt wurden bereits Anleitungen zu den Versuchen eines Praktikums Physikalische Chemie für Fortgeschrittene. Die Versuchsbeschreibungen im Netz sollen nach Auskunft der Hochschule in den nächsten Monaten interaktiv gestaltet und schrittweise auf alle Versuche ausgedehnt werden.

Im Rahmen der verschiedenen Studiengänge wird eine Reihe von disziplinübergreifenden Qualifikationen vermittelt. Zu diesen gehören:

- Computerkenntnisse,
- Präsentations- und Redetechniken/Kommunikationsfähigkeit,
- Teamfähigkeit/Verantwortungsbereitschaft,
- Führungsfähigkeit/Problemlösungsfähigkeit/Entscheidungsstärke.

---

<sup>13</sup> Das umfangreichste Angebot an Multimedialehrmaterial wird im Rahmen des BMBF-Projektes „Vernetztes Studium Chemie“ angeboten. U.a. werden Lehrmaterial für die Chemie im Studiengang Medizin und eine Bibliothek von Videos chemischer Experimente bereitgestellt. Durch diese Materialien hat sich die Erfolgsquote in der Chemieausbildung von Medizinstudenten nachweisbar erhöht. Des Weiteren wird Multimedialehrmaterial zur Ausbildung im neuen Fachgebiet „Chemoinformatik“ angeboten und bereits im Studiengang Molecular Science eingesetzt.

### V.1.d) Lehrexpert

Ein Spezifikum der Erlanger Chemie ist nach Auskunft der Hochschule der außerordentlich hohe Lehrexpert für die Ausbildung von Studierenden der Nachbardisziplinen. Die Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg ist nicht nur das Fach, welches mit Abstand den höchsten Lehrexpert leistet, sondern der Lehrexpert nimmt im Vergleich zu den anderen chemischen Fachgruppen in Bayern eine Spitzenstellung ein. Dies ist nach Einschätzung der Hochschule darauf zurückzuführen, dass die Friedrich-Alexander-Universität über eine Technische und eine Medizinische Fakultät verfügt, für die molekulare Aspekte in der Ausbildung ebenfalls von entscheidender Bedeutung sind. Etwa 40 % der im Fach Chemie vorhandenen Lehrkapazität wird nach Auskunft der Hochschule für die Nachbardisziplinen aufgewendet. Die einzelnen Studiengänge, in die chemischer Lehrexpert fließt, sind: Biologie, Pharmazie, Lebensmittelchemie, Chemie-Bio-Ingenieurwesen, Werkstoffwissenschaften, Maschinenbau, Medizin, Zahnmedizin, Molekulare Medizin, Physik, Mineralogie und Geologie. Für diese zwölf Studiengänge mit mehr als 1.100 Studierenden im ersten Semester – mit signifikant steigender Tendenz – werden neben den Vorlesungen, Seminaren und Übungen insgesamt 25 Praktika pro Jahr durchgeführt. Ferner ist die Chemie Wahlfach für weitere Studiengänge (z.B. Fertigungstechnik).

Aus der Lehreinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie erfolgt Lehrexpert in den Studiengang Molecular Science und innerhalb der Lehreinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie.

Der Lehrstuhl Biotechnik erbringt Lehrexpert in die Technische Fakultät und beteiligt sich dort sowohl im Grundstudium als auch im Hauptstudium am Studiengang Chemie- und Bioingenieurwesen. Im Grundstudium bietet der Lehrstuhl – derzeit in Zusammenarbeit mit den Lehrstühlen für Biochemie und für Mikrobiologie – ein biochemisches Grundpraktikum für zurzeit 120 Studierende pro Jahr an. Infolge diverser Absprachen zwischen den Lehrstühlen in der Biologie ist nach Auskunft der Hochschule vorzusehen, dass der Betreuungsanteil der Biotechnik an diesem Praktikum steigen wird. Im Hauptstudium beteiligt sich der Lehrstuhl an einem Schwerpunktmodul Molekularbiologie. Zusätzlicher Lehrexpert erfolgt in den Studiengang

Molecular Science der Fachgruppe Chemie und in Form eines Wahlfachs im Diplommstudiengang Molekulare Medizin der Medizinischen Fakultät.

## **V.2. Forschung und Entwicklung**

### **V.2.a) Forschungsschwerpunkte**

Die im Strukturplan aus dem Jahr 1998 definierten Schwerpunkte der Erlanger Chemie waren Metallorganische Chemie, Theoretische und Computer-Chemie, homogene und heterogene Katalyse und Elektronentransfer-Reaktionen. Diese Schwerpunktbildung wurde nach Auskunft der Hochschule unter Einbeziehung der Empfehlungen des Evaluierungsberichtes von 1996 umgesetzt und konsequent weiterentwickelt. Dabei wurde eine gezielte Berufungspolitik bei der Wiederbesetzung der in der Zwischenzeit frei gewordenen Lehrstühle und C3-Professuren verfolgt. Die Hochschule beabsichtigt, den aktuellen Entwicklungen im Bereich der interdisziplinären Naturwissenschaften folgend, das Profil der chemischen Institute in Erlangen konsequent fortzuentwickeln. Die für die nächsten Jahre definierten Forschungsschwerpunkte sind Molekulare Materialien – Metallkomplexe, Elektronentransfer, Nanostrukturen, Modellierung und Katalyse. Zentrale Merkmale sind die Synthese und die Charakterisierung von Molekularen Materialien. Dabei spielen redoxaktive Metallkomplexe, die zur Katalyse in chemischen Reaktionen eingesetzt werden, eine bedeutende Rolle. Metallkomplexe und andere molekulare Architekturen werden insbesondere auch im Hinblick auf ihre Organisation zu Nanostrukturen untersucht. Viele der in Erlangen untersuchten molekularen Materialien zeichnen sich durch die Fähigkeit aus, einen Elektronentransfer zu ermöglichen. So können Systeme entwickelt werden, die zur Lösung der grundlegenden Zukunftsprobleme Energie- und Rohstoffknappheit beitragen. Ein besonderes Spezifikum der chemischen Forschung in Erlangen ist die computer-gestützte Berechnung und Modellierung von molekularen Architekturen und die Untersuchung ihrer Eigenschaften und Umwandlungen.

Die Expertisen sowohl in der experimentellen als auch computer-gestützten chemischen Forschung sowie deren enge Verflechtung stellen nach Auffassung der Hochschule insgesamt nicht nur in Bayern, sondern auch in Deutschland ein Alleinstellungsmerkmal dar. Das Erlanger Computer-Chemie-Centrum als gemeinsame Einrichtung der Fakultät ist aus der Chemie hervorgegangen und kooperiert mit vielen Arbeitsgruppen innerhalb und außerhalb der Chemie. Es stelle damit ein institutionelles Alleinstellungsmerkmal dar.

Die Forschungsschwerpunkte der einzelnen chemischen Institute sind im Überblick wie folgt:

#### Institut für Anorganische Chemie

- Mechanistische Koordinationschemie (Anwendung von Hochdruckmethoden)
- Bioanorganische Chemie (Aktivierung kleiner Moleküle, Redoxvorgänge)
- Katalyse durch Metallkomplexe (homogen, heterogen, nanostrukturiert und photokatalytisch)

#### Institut für Organische Chemie

- Metallorganische Chemie und homogene Katalyse
- Konzeption und Synthese von molekularen Materialien und Nanostrukturen
- Computerchemie

#### Institut für Physikalische und Theoretische Chemie

- Elementarschritte in der heterogenen Katalyse (Oberflächen- und Elektrodenreaktionen)
- Neue Materialien (vertikale und laterale Nanostrukturen, multifunktionelle Materialien)
- Licht- und redoxaktive Kohlenstoffnanostrukturen (Kurzzeitspektroskopie, Mikroskopie)
- Elektronentransfer, klassische und nichtlineare optische Spektroskopie
- Quantenchemie (Anwendung und Methodenentwicklung), Berechnung von Materialeigenschaften

### Computer-Chemie-Centrum

- Computerchemie, Molecular Modelling
- Chemoinformatik, Multimedia-Lehrangebote

Bei den Planungen für neue Forschungsvorhaben steht die Weiterführung des Sonderforschungsbereiches 583: „Redoxaktive Metallkomplexe: Reaktivitätssteuerung durch Molekulare Architekturen“ im Vordergrund. Darüber hinaus beteiligen sich chemische Arbeitsgruppen aktiv an neuen SFB-Initiativen. Dazu gehört das Projekt „Von der Grenzfläche zur Funktion – Partikelstrukturierung für funktionale Anwendungen“, das von der Technischen Fakultät getragen wird, an dem die Chemie aber einen wesentlichen Anteil hat. Zusätzlich zu dem von der Chemie getragenen Graduiertenkolleg 312: „Homogener und heterogener Elektronentransfer“ soll ein neues Graduiertenkolleg mit dem Titel „Molekulare Materialien“ beantragt werden. Damit beabsichtigt die Hochschule gleichzeitig eine intensive Förderung der Absolventen des neuen, interdisziplinären Studiengangs Molecular Science.<sup>14</sup>

Ein Ausbau der Erlanger Pharmazie wird angestrebt, um das Profilierungsmerkmal 'Arzneimittelforschung an der Friedrich-Alexander-Universität' in der 'Stadt der Medizin' zu stärken. Bedingt durch die Fortschritte in der modernen Molekularbiologie und Biotechnologie wird die Entwicklung des molekular orientierten Drug Discovery sich weiter verstärken. Ein interdisziplinäres und interaktives Zusammenspiel von modernem Wirkstoffdesign inklusive strukturbioologischer Methoden, kombinatorischer Synthese von Wirkstoffbibliotheken und natürlicher und artifizierlicher biomolekularer Systeme wird nach Einschätzung der Hochschule neue mechanistische Antworten geben und neuartige Arzneistoffe liefern. Die Synthese, Charakterisierung und Anwendung nanotechnologischer Strukturen soll zu einem Forschungsschwerpunkt zwischen Pharmazeutischer Chemie und Pharmazeutischer Technologie führen, der sich als Teil des Fakultätsschwerpunkts Molekulare Materialien optimal wieder finden wird.

---

<sup>14</sup> Vgl. zu diesem Absatz A.V.2.b).



Derzeit sind bereits intensive wissenschaftliche Kooperationen zwischen der Pharmazeutischen Chemie und der Mikrobiologie Bestandteil des SFB 473: „Schaltvorgänge der Transkription“. In diese interdisziplinäre Forschung ist nun auch der neue Lehrstuhl für Biotechnik involviert. Eine thematische Ausweitung auf weitere biomolekulare Wirkstofftargets ist ebenfalls geplant. Wissenschaftliche Kooperationen zwischen der Pharmazeutischen Chemie und den Lehrstühlen für Nuklearmedizin, Biochemie und Molekulare Medizin, Hygiene und Medizinische Mikrobiologie sowie Pharmakologie und Toxikologie sollen vertieft und verstärkt werden. Besonders in den Bereichen Bildgebung sowie Neuroproteomics ist an größere Forschungsverbände gedacht.

Die Erlanger Lebensmittelchemie, deren Ausbau als Lehrstuhl für Lebensmittelchemie mit Hilfe einer Stiftung 2004 erfolgt ist, beschäftigt sich mit Protein- und DNA-Konjugaten. Die Forschungsschwerpunkte sind a) Nicht-enzymatische Proteinmodifikationen: Effekte von Proteinveränderungen auf Qualität der Lebensmittel und menschliche Gesundheit; b) immunochemische Lebensmittelanalytik: Entwicklung moderner Analyseverfahren zur Verbesserung der Lebensmittelsicherheit und Lebensmittelqualität. Enge Verbindungen bestehen zu den universitären Forschungsschwerpunkten 01.05 (Nephrologie, Kooperationen mit dem SFB 423) und 01.04 (Gerontologie), 01.01 (Entzündungsfördernde Wirkung von Lebensmittelinhaltsstoffen), 01.02 (neurotrop wirksame Lebensmittelinhaltsstoffe) und 01.06 (Mitwirkung im Zentrum für Funktionelle Genomik, FUGE). Alleinstellungsmerkmale sind nach Auskunft des Landes die Bearbeitung von lebensmittelchemischen Fragestellungen im Grenzbereich zwischen chemischer Analytik und Ernährungsmedizin durch Kooperationen mit anderen Arbeitskreisen innerhalb der Fakultät und aus der Medizinischen Fakultät sowie die räumliche Nähe zur amtlichen bayerischen Lebensmittelüberwachung (Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Erlangen). Damit ist eine in Bayern einmalige Verknüpfung zwischen dem angewandten Verbraucherschutz und der lebensmittelchemischen Forschung und Lehre gegeben.

Im Mittelpunkt der Interessen des Lehrstuhls für Biotechnik steht einerseits die experimentelle Strukturbiologie, nämlich die Aufklärung der molekularen Mechanismen

biologischer Prozesse mittels Röntgenstrukturanalyse, andererseits der rechnergestützte Entwurf neuer biologischer Makromoleküle mittels der Methoden des Proteindesigns. Im Fokus der Strukturanalyse stehen humane extrazelluläre Proteine von medizinischer Bedeutung. Beim Proteindesign werden rechnergestützte Verfahren zum Neuentwurf von Proteinen mit Funktionszielvorgaben angewendet.

Bei der Strukturanalyse liegt der Schwerpunkt bei der Aufklärung der molekularen Mechanismen der Signaltransduktion. Als experimentelle Methode dient die Röntgenstrukturanalyse. Das Hauptinteresse gilt dem Transport von Steroidhormonen, der Aktivierung von Zelloberflächen-Rezeptortyrosinkinasen (Tyro3-Familie von Kinasen) und der Regulation der Transkription durch Repressormoleküle (TetR). Die funktionellen Zielvorgaben beim Proteindesign sind der Entwurf neuer Ligandenbindungstaschen, der Entwurf neuer Protein-Protein-Interaktionsflächen sowie der Entwurf neuer Proteinfaltungen. Die mittels Rotamerenpackungsalgorithmen und Dead End Eliminierung entworfenen Proteine werden molekularbiologisch hergestellt, ihre Funktion biochemisch untersucht und ihre atomare Struktur röntgenkristallographisch bestimmt. Diese Designalgorithmen werden zusätzlich innerhalb des universitären FUGE-Zentrums, in dem der Lehrstuhl Mitglied ist, für die Vorhersage der Auswirkungen von punktuellen Gendefekten auf die Struktur und Funktion der kodierten Proteine verwendet.

### **V.2.b) Forschung mit Drittmitteln**

Die Fachgruppe Chemie der Universität Erlangen-Nürnberg war im Zeitraum 1999 bis 2005 an drei Sonderforschungsbereichen, drei Graduiertenkollegs und sechs DFG-Schwerpunktprogrammen beteiligt. Die nachfolgende Übersicht 9 listet diese Beteiligung an Förderprogrammen im Einzelnen auf:

## Übersicht 9: Beteiligung an Förderprogrammen

### DFG-Sonderforschungsbereiche:

- SFB 583 Redoxaktive Metallkomplexe - Reaktivitätssteuerung durch molekulare Architekturen
- SFB 473 Schaltvorgänge der Transkription
- SFB 292 Mehrkomponentige Schichtsysteme (ausgelaufen)

### DFG-Graduiertenkollegs:

- GK 312 Homogener und heterogener Elektronentransfer (bis 30.09.2005, Auslauffinanzierung bis Juli 2006)
- GK 805 Protein-Protein-Interaktion in der Signaltransduktion
- GK 167 Phosphorchemie als Bindeglied verschiedener chemischer Disziplinen (ausgelaufen)
- GK 1161 Disperse Systeme für Elektronikanwendungen (im April 2005 bewilligt)

### DFG-Schwerpunktprogramme (mit der Universität Erlangen-Nürnberg als

### „Sprecherhochschule“):

- SPP 1008 Nitridobrücken (ausgelaufen)
- SPP 1137 Molekularer Magnetismus
- SPP 1091 Brückenschläge zwischen idealen und realen Systemen in der heterogenen Katalyse
- SPP 1118 Sekundäre Wechselwirkungen als Steuerungsprinzip zur gerichteten Funktionalisierung reaktionsträger Substrate
- SPP 1119 Anorganische Materialien durch Gasphasensynthese: Interdisziplinäre Ansätze zu Entwicklung, Verständnis und Kontrolle von CVD-Verfahren
- SPP 1145 Moderne und universelle first-principles-Methoden für Mehrelektronensysteme in Chemie und Physik
- SPP 1166 Lanthanoidspezifische Funktionalitäten in Molekül und Material
- SPP 1179 Organokatalyse

Darüber hinaus nimmt die Fachgruppe Chemie an zahlreichen weiteren Projektförderungen teil, darunter das Graduiertenkolleg Elitenetzwerk Bayern 85 und verschiedene EU-Programme.

Die gesamten Drittmiteleinahmen der Fachgruppe Chemie haben sich im Zeitraum von 2000 bis 2003 kontinuierlich von 3,6 Mio. Euro auf 5,0 Mio. Euro erhöht. Dies trifft auch auf die Drittmiteleinahmen der Lehrereinheit Chemie im Berichtszeitraum zu. Der Trend setzt sich im Jahr 2004 fort. Demgegenüber haben die Gesamteinnahmen der Lehrereinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie im oben genannten Zeitraum in 2003 mit 0,1 Mio. Euro ihren niedrigsten Stand erreicht.<sup>15</sup> Im Jahr 2004 steigen sie wieder deutlich an.

Die DFG, die Wirtschaft und das BMBF sind im Jahr 2004 die wesentlichen Zuwendungsgeber der Erlanger Fachgruppe Chemie.<sup>16</sup> Dieser ist es im Berichtszeitraum gelungen, die Drittmiteleinwerbung von der DFG fast zu verdoppeln und von der EU mehr als zu verdreifachen. Dagegen sinkt der eingeworbene Drittmittelbetrag vom BMBF im Zeitraum von 2001 bis 2003 von 0,8 auf 0,5 Mio. Euro, steigt aber 2004 wieder an. Die vom Land eingeworbenen Drittmittel haben zu Beginn des Berichtszeitraums (2000) mit 0,3 Mio. Euro ihren höchsten Stand und erreichen im Jahr 2003 – nach beträchtlichen Schwankungen in 2001 und 2002 – mit 0,05 Mio. Euro ihren Tiefpunkt; am Ende der betrachteten Zeitspanne (2004) steigen sie wieder leicht an.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Aus buchungstechnischen Gründen wurden 2001 und 2002 für ein Kooperationsprojekt die anteiligen Mittel eines Projektpartners der Universität Erlangen-Nürnberg (Medizinische Fakultät; ca. 90.000,- € für drei Jahre) zunächst auf das Konto des Projektleiters (Lebensmittelchemie) gebucht und dann erst 2003 auf das Konto des Projektpartners in der Medizinischen Fakultät umgebucht. Unter Berücksichtigung dieses Mittelflusses ergeben sich für die Jahre 2000 – 2003 relative konstante Drittmittelzahlen (€ 170.000 – 200.000). Im Jahre 2004 haben sich die Drittmiteleinkünfte dann auf mehr als die doppelte Summe erhöht (€ 426.418).

<sup>16</sup> Im Jahr 2003 betrug in der Lehrereinheit Chemie der Zuwendungsanteil der DFG 60,9 %, der Anteil der Wirtschaft 19,0 % und der des BMBF 11,7 %.

<sup>17</sup> Es handelt sich bei den vom Land eingeworbenen Drittmitteln um Einnahmen aus drei Projekten (Laufzeitende: 31.12.2000, 30.09.2001 und 30.04.2004), die im Rahmen eines zwischenzeitlich beendeten Arbeitsfeldes des Bayerischen Forschungsverbunds Abfallforschung und Reststoffverwertung (BayFORREST) seitens des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz gefördert wurden.

Die Hochschule unterscheidet zwischen Drittmitteln, die über die Zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) abgerechnet werden (Übersicht 10), und anderen Einnahmen (Übersicht 10a). Zu diesen gehören einerseits Apparaturen (persönliche Leihgaben) oder größere Investitionen, die durch die DFG oder andere Geldgeber finanziert und direkt bestellt werden, und andererseits die nach Auskunft der Hochschule in extrem hartem Wettbewerb eingeworbenen Kosten für Strahlzeiten, z.B. an einem Speicherring für Synchrotronstrahlung. Letztere werden von den Drittmittelgebern direkt mit den nationalen oder internationalen Großforschungsanlagen abgerechnet. Die nachfolgende Übersicht 10b weist die Einnahmen in Summe und insgesamt für den Zeitraum 2000 bis 2003 aus.

**Übersicht 10: Aufstellung aller von der Fachgruppe Chemie eingeworbenen Drittmittel im Zeitraum 2000 bis 2004, die über die Zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) abgerechnet wurden**

Institut/Geldgeber	Bund	Land	DFG	EU	Wirtschaft	Sonstige (z.B. DAAD, Stiftungen etc.)	Summe
<b>Institut für Physikalische und Theoretische Chemie</b>							
Einnahmen 2000	120.447		371.436	5.000	27.889	58.512	583.284
Einnahmen 2001	78.119		583.462	-1	7.759	91.018	760.357
Einnahmen 2002	101.916		463.911		7.245	68.297	641.369
Einnahmen 2003	75.661		494.841		192.234	41.793	804.529
Einnahmen 2004	15.768		466.449	80.712	277.093	18.942	858.964
<b>Institut für Anorg. Chemie</b>							
Einnahmen 2000		332.980	360.440		30.923	33.934	758.277
Einnahmen 2001		103.058	745.056	61.400	50.581	122.839	1.082.934
Einnahmen 2002		98.258	998.172		50.410	90.066	1.236.906
Einnahmen 2003		76.321	944.480	39.190	87.280	41.906	1.189.177
Einnahmen 2004		9.357	758.058	58.995	84.007	16.175	926.592
<b>Institut für Org. Chemie</b>							
Einnahmen 2000	549.199		709.864	135.462	400.126	111.686	1.906.337
Einnahmen 2001	668.934		637.881	19.027	457.970	130.453	1.914.265
Einnahmen 2002	576.783		1.012.279	101.225	566.342		2.256.629
Einnahmen 2003	370.695		880.719	76.750	446.159	41.896	1.816.219
Einnahmen 2004	579.781		1.022.632	307.866	440.827	123.907	2.475.013
<b>Summe Lehreinheit Chemie</b>							
Einnahmen 2000	669.646	332.980	1.441.740	140.462	458.938	204.132	3.247.898
Einnahmen 2001	747.053	103.058	1.966.399	80.426	516.310	344.310	3.757.556
Einnahmen 2002	678.699	98.258	2.474.362	101.225	623.997	158.363	4.134.904
Einnahmen 2003	446.356	76.321	2.320.040	115.940	725.673	125.595	3.809.925
Einnahmen 2004	595.549	9.357	2.247.139	447.573	801.927	159.024	4.260.569
<b>Lehreinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie</b>							
Einnahmen 2000			84.689		34.395	14.666	133.750
Einnahmen 2001		50.618	90.080		74.929	9.898	225.525
Einnahmen 2002		153.899	24.476		6.205	19.520	204.100
Einnahmen 2003		-27.473	109.616		49.790	1.556	133.489
Einnahmen 2004		69.121	115.740		137.990	66.889	389.740
<b>Gesamteinnahmen Chemie + Pharmazie/LmCh.</b>							
Einnahmen 2000	669.646	332.980	1.526.429	140.462	493.333	218.798	3.381.648
Einnahmen 2001	747.053	153.676	2.056.479	80.426	591.239	354.208	3.983.081
Einnahmen 2002	678.699	252.157	2.498.838	101.225	630.202	177.883	4.339.004
Einnahmen 2003	446.356	48.848	2.429.656	115.940	775.463	127.151	3.943.414
Einnahmen 2004	595.549	78.478	2.362.879	447.573	939.917	225.913	4.650.309

**Übersicht 10a: Andere Drittmiteleinnahmen**

<b>Lehreinheit CHEMIE</b>	<b>Bund</b>	<b>Land</b>	<b>DFG</b>	<b>EU</b>	<b>Sonstige (inkl. Wirtschaft Wirtschaft)</b>	<b>Summe</b>
<b>Andere Einnahmen:</b>						
Einnahmen 2000					153.100	<b>153.100</b>
Einnahmen 2001	98.000		145.600	93.000	1.500	<b>338.100</b>
Einnahmen 2002			16.200		2.000	<b>18.200</b>
Einnahmen 2003			700.000	355.800	1.500	<b>1.057.300</b>
<b>Lehreinheit PHARMAZIE / LMCH</b>	<b>Bund</b>	<b>Land</b>	<b>DFG</b>	<b>EU</b>	<b>Sonstige (inkl. Wirtschaft)</b>	<b>Summe</b>
<b>Andere Einnahmen:</b>						
Einnahmen 2000			34.112			<b>34.112</b>
Einnahmen 2001						
Einnahmen 2002						
Einnahmen 2003						

**Übersicht 10b: Gesamtsumme aller Drittmittel (Summe aus Tabelle 9 und 9a)**

<b>SUMME</b>	<b>Bund</b>	<b>Land</b>	<b>DFG</b>	<b>EU</b>	<b>Sonstige (inkl. Wirtschaft)</b>	<b>Summe</b>
<b>CHEMIE und PHARAMAZIE / LMCH</b>						
Einnahmen 2000	669.646	332.980	1.560.541	140.462	865.231	<b>3.568.862</b>
Einnahmen 2001	845.053	153.676	2.202.079	173.426	946.947	<b>4.321.182</b>
Einnahmen 2002	678.699	252.157	2.515.038	101.225	810.085	<b>4.357.205</b>
Einnahmen 2003	446.356	48.848	3.129.656	471.740	904.114	<b>5.000.714</b>

Im Förder-Ranking 2003 der DFG liegt die Universität Erlangen-Nürnberg in den Naturwissenschaften bei den Bewilligungen 1999-2001 auf dem 14. Rang mit insgesamt 17,8 Mio. Euro. Davon warb die Chemie 6,1 Mio. Euro ein.

Mit Blick auf die DFG-Bewilligungen 1999 bis 2001 im Verhältnis zur Zahl der Professoren/Wissenschaftler insgesamt je Hochschule erreicht die Universität Erlangen-

Nürnberg in den Naturwissenschaften Platz 23 und damit den dritten Rang unter den bayerischen Universitäten.

Die Verteilung der Mittel innerhalb der Naturwissenschaftlichen Fakultät II erfolgt durch die Kommission Mittelverteilung. Dabei werden derzeit die von der Universitätsverwaltung erstellten Indikatoren eingesetzt, d.h. es wird der Schlüssel des Mittelverteilungsmodells der Universität verwendet. In dieses Modell finden eine Reihe leistungs- und belastungsabhängiger Faktoren Eingang.

Infolge der räumlichen Verteilung der Fachgruppe Chemie über verschiedene Standorte stehen keine allgemeinen Verfügungsflächen bereit. Dennoch werden besonders forschungsaktiven Gruppen ausreichende Flächen auch über Lehrstuhlgrenzen hinweg zugewiesen.

### **V.2.c) Promotionen und Habilitationen**

Die Anzahl der Promotionen in der Fachgruppe Chemie schwankt im Zeitraum von 1999 bis 2004 zwischen 33 (2002) und 53 (2003). In der Lehreinheit Chemie erreicht sie mit 25 (2002) ihren niedrigsten, mit 42 (2003) ihren höchsten Stand. In der Lehreinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie bewegt sich die Zahl der Promotionen im Berichtszeitraum zwischen 6 (1999) und 11 (2000 und 2003).

Die folgende Übersicht 11 vermittelt einen Überblick über die Zahl der Promotionen in der Fachgruppe Chemie von 1999 bis 2004, aufgeteilt nach Instituten:



### Übersicht 11: Zahl der Promotionen, aufgegliedert nach Instituten

Institute	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Institut für Organische Chemie</b>	19	18	18	8	14	11
<b>Institut für Anorganische Chemie</b>	12	17	16	6	19	8
<b>Institut für Physikalische und Theoretische Chemie</b>	10	3	7	11	9	7
<b>Zwischensumme I</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>41</b>	<b>25</b>	<b>42</b>	26
<b>Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	9
<b>Insgesamt</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>33</b>	<b>53</b>	35

Im Jahr 2000 wurde in der Fachgruppe Chemie kein Habilitationsverfahren durchgeführt. Ansonsten wurden im Zeitraum von 1999 bis 2004 eine oder zwei Habilitationen ausgesprochen. Im Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie wurde im Berichtszeitraum nur in 1999 ein Habilitationsverfahren abgeschlossen.

Die nachfolgende Übersicht 12 verschafft einen Überblick über die Zahl der Habilitationen in der Fachgruppe Chemie von 1999 bis 2004, aufgegliedert nach Instituten.

## Übersicht 12: Zahl der Habilitationen, aufgegliedert nach Instituten

Institute	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Institut für Organische Chemie</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Institut für Anorganische Chemie</b>	0	0	1	1	1	0
<b>Institut für Physikalische und Theoretische Chemie</b>	0	0	1	0	1	1
<b>Zwischensumme I</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

### V.3. Geplante strategische Veränderungen in Lehre und Forschung nach Realisierung des Chemikums sowie Kooperationsbeziehungen

Die räumliche Aufteilung der Institute der Fachgruppe Chemie auf drei Standorte führt nach Auskunft der Hochschule zu schwierigen Verhältnissen in Lehre und Forschung. Auch sind nach Auskunft der Hochschule die Forschungsthemen der Erlanger Chemie zunehmend interdisziplinär ausgerichtet, was eine effektive Zusammenarbeit der verschiedenen Arbeitsgruppen erforderlich mache. Von der Errichtung eines Neubaus Chemikum im Südgelände der Universität, in dem die chemischen Institute mit dem Computer-Chemie-Centrum sowie die Lehrstühle für Pharmazeutische Chemie und für Lebensmittelchemie wie auch der Lehrstuhl für Biotechnik angesiedelt sein sollen, verspricht sich die Hochschule deutliche Verbesserungen der Zusammenarbeit in Forschung und Lehre. Darüber hinaus rechnet sie mit weiteren Synergieeffekten, beispielsweise durch die gemeinsame Nutzung von Forschungseinrichtungen, Großgeräten, Unterrichtsräumen, Versorgungs- und Entsorgungseinrichtungen, Werkstätten und durch eine gemeinsame Bibliothek. Mit der Übersiedlung soll die bisherige Organisationsstruktur dieser Lehr- und Forschungseinrichtungen verändert werden. Die Aufgliederung der Fachgruppe Chemie in einzelne Institute soll aufgehoben werden und an deren Stelle ein Institut für Molekularwissenschaften mit Departmentstruktur treten. Diesem Institut sollen alle Lehrstühle aus den Bereichen Chemie, Pharmazie und Lebensmittelchemie angehören. Die Hochschule

erwartet weitere Synergieeffekte durch die Zusammenlegung der Werkstätten und Glasbläsereien zu zentralen Einrichtungen.

Zunächst war die Gründung des Instituts für Molekularwissenschaften erst für den Zeitpunkt des Umzugs des Institutes für Organische Chemie (2006-2012) und der Lehrstühle für Pharmazie und Lebensmittelchemie (2010-2014) in das Südgelände vorgesehen. Ausgelöst durch die Pläne von Hochschulleitung und Hochschulrat zur Zusammenlegung der drei Naturwissenschaftlichen Fakultäten in Erlangen ist nunmehr vorgesehen, das Institut für Molekularwissenschaften bereits früher einzurichten. Entsprechende Planungen sind in Vorbereitung. Die Umsetzung ist für den Beginn des Jahres 2006 vorgesehen.

Der Lehrstuhl für Biotechnik würde nach Einschätzung der Hochschule von der unmittelbaren Einbindung in das Chemikum profitieren. Neben dem Lehrexport in das Fach Molecular Science gibt es bereits eine Reihe von Forschungs Kooperationen mit den Lehrstühlen der Chemie. Durch die Unterbringung in einem gemeinsam genutzten Gebäude könne die Interdisziplinarität dieser Forschung deutlich an Profil gewinnen.

Es bestehen zahlreiche und vielfältige Kooperationen mit Wissenschaftlern und Instituten im In- und Ausland. Die Kooperationsbeziehungen konzentrieren sich auf fachübergreifende Expertisen und werden insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Komplementarität zu den Ausrichtungen der Chemischen Institute der Universität Erlangen-Nürnberg geknüpft.

#### **A.VI. Personalausstattung**

Die Fachgruppe Chemie verfügt insgesamt über zehn C 4/W 3- und dreizehn C 3/W 2-Professuren. Ferner sind 56,5 befristet und 24 unbefristet beschäftigte wissenschaftliche Mitarbeiter in der Fachgruppe tätig. Hinzu kommen 75 nichtwissenschaftliche Mitarbeiter (Stand: Juli 2005). Die folgende Übersicht 13 verleiht einen

Überblick über die Planstellen in den Institutionen, die in das geplante Chemikum übersiedeln sollen.

**Übersicht 13: Planstellen in der Fachgruppe Chemie und im Bereich Biotechnik (Vollzeitäquivalente)**

Institute Einrichtungen	C 4/ W 3	C 3/ W 2	Junior- Professuren	Wissenschaftliche Mitarbeiter		Nicht- wissen- schaftl. Personal
				befristet	unbefristet	
Institut für Org. Chemie	2,0	3,0	-	11,0	5,0	20,5
Institut für Anorg. Chemie	2,0	4,0	-	15,0	7,0	18,5
Institut für Physik. u. Theor. Chemie	3,0	5,0	-	14,0	5,0	18,5
Computer-Chemie- Centrum	-	-	-	0,5	1,0	0,5
<b>Gesamt Lehreinheit Chemie</b>	<b>7,0</b>	<b>12,0</b>	<b>-</b>	<b>40,5</b>	<b>18,0</b>	<b>58,0</b>
Inst. für Pharmazie u. Lebensmittelch.	3,0	1,0	-	16	6,0	17,0
<b>Gesamt Lehreinheit Pharmazie</b>	<b>3,0</b>	<b>1,0</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>6,0</b>	<b>17,0</b>
Lehrstuhl für Biotechnik	1,0	-	-	1,0	1,0	2,0
<b>Anteil Lehreinheit Biologie</b>	<b>1,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>insgesamt</b>	<b>11,0</b>	<b>13,0</b>	<b>-</b>	<b>57,5</b>	<b>25,0</b>	<b>77,0</b>

Der Henriette-Schmidt-Burkhardt-Lehrstuhl für Lebensmittelchemie wird derzeit mit jährlich 50 T€ durch eine Stiftung unterstützt. Dies entspricht keiner Vollfinanzierung, sondern deckt die Aufwertung einer vorhandenen C 3-Stelle auf eine C 4-Stelle ab.

Die Betreuungszahlen in der Chemie und Pharmazie stellen sich wie folgt dar:

**Übersicht 14: Relationen Studienanfänger und Studierende je Professorenstelle bzw. je Stelle wissenschaftliches Personal**

		Chemie	Pharmazie	Gesamt
Grunddaten	Professorenstellen	19	4	23
	Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter	58,5	22	80,5
	Stellen für wissenschaftliches Personal (Professoren- + Mitarbeiterstellen)	77,5	26	103,5
	Studienanfänger WS 2004/5	230	99	329
	Studierende i. d. Regelstudienzeit (RSZ), WS 2004/05	581	354	935
	Studierende gesamt, WS 2004/05	674	386	1060
	Relationen	Studienanfänger je Professorenstelle	12,1	24,8
Studienanfänger je Stelle wiss. Personal (Professoren- + Mitarbeiterstellen)		3,0	3,8	3,2
Studierende i.d. RSZ je Professorenstelle		30,6	88,5	40,7
Studierende i.d. RSZ je Stelle wiss. Personal (Professoren- + Mitarbeiterstellen)		7,5	13,6	9,0
Studierende gesamt je Professorenstelle		35,5	96,5	46,1
Studierende gesamt je Stelle wiss. Personal (Professoren- + Mitarbeiterstellen)		8,7	14,8	10,2

In der Lehreinheit Chemie sind 69,25 befristet beschäftigte Wissenschaftler drittmittelfinanziert, in der Lehreinheit Pharmazie 6, am Lehrstuhl für Biotechnik 1,25.

Nach Auskunft des Landes sind in der Fachgruppe Chemie strukturbildende und leistungsbezogene Steuerungsmechanismen etabliert. Neben der leistungsorientierten Mittelvergabe nennt es vor allem:

- eine gezielte Berufungspolitik, mit deren Hilfe das besondere wissenschaftliche Profil der Erlanger Chemie akzentuiert wird;
- die zunehmende Vernetzung mit den anderen bayerischen Universitäten, z.B. durch gemeinsame Graduiertenprogramme.

## **A.VII. Räumliche Situation der Fachgruppe Chemie und geplanter Ausbau**

### **VII.1. Gegenwärtige Unterbringung**

Die Fachgruppe Chemie der Friedrich-Alexander-Universität setzt sich aus vier Instituten mit insgesamt zehn Lehrstühlen und dem Computer-Chemie-Centrum als wissenschaftliche Einrichtung der Naturwissenschaftlichen Fakultät II zusammen. Diese Institute und das Computer-Chemie-Centrum sind auf drei Standorte verteilt. Das Institut für Anorganische Chemie sowie das Institut für Physikalische und Theoretische Chemie befinden sich auf dem Universitätssüdgelände, das Institut für Organische Chemie und das Computer-Chemie-Centrum an zwei Standorten in der Innenstadt. Das Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie ist räumlich zweigeteilt: Während sich der Lehrstuhl für Pharmazeutische Chemie in der Innenstadt befindet, ist der Lehrstuhl für Pharmazeutische Technologie auf dem Universitätssüdgelände angesiedelt. Die seit Jahrzehnten nicht aufgehobene räumliche Trennung führt aus Sicht der Hochschule zu untragbaren Verhältnissen in Lehre und Forschung in der Chemie und Pharmazie. Insbesondere auf die Durchführung des neuen, interdisziplinär angelegten Studiengangs Molecular Science wirkt sich die räumliche Trennung der Lehrstühle ungünstig aus. Hinzu kommt, dass das Institut für Organische Chemie und das Gebäude, in dem der Lehrstuhl für Pharmazeutische Chemie beheimatet ist, baulich veraltet und nicht mehr zu sanieren sind. Entsprechend wurde nur eine befristete Betriebsgenehmigung für die Chemischen Institute erteilt.

## VII.2. Ausbauplanung

Derzeit verfügt die Erlanger Chemie über 647 flächenbezogene Studienplätze (Stand: Oktober 2005). Das Land plante im Jahr 1976 einen Ausbau der Chemie der Friedrich-Alexander-Universität auf 700 flächenbezogene Studienplätze. Die Lehrereinheit Pharmazie/Lebensmittelchemie weist 223 flächenbezogene Studienplätze auf; ein Ausbau wurde seinerzeit auf 400 avisiert. Inzwischen betont das Land, dass die Ausbauzielzahlen für die Lehreinheiten Chemie sowie Pharmazie/Lebensmittelchemie der Universität Erlangen-Nürnberg am Bedarf orientiert werden sollen. Im Laufe des Begutachtungsverfahrens hat das Land eine deutliche Absenkung des Ausbauziels der flächenbezogenen Studienplätze für die Chemie und Pharmazie/Lebensmittelchemie der Universität Erlangen-Nürnberg vorgenommen. Dies hat zur Folge, dass das Ausbauziel weitgehend dem Ist-Stand entspricht.

Die nachfolgende Übersicht 15 zeigt die Aufteilung der flächenbezogenen Studienplätze auf die Lehreinheiten der Fachgruppe Chemie.

Übersicht 15: Gegenwärtige Anzahl flächenbezogener Studienplätze im Bereich Chemie

<b>Studiengang/Lehreinheit</b>	<b>flächenbezogene Studienplätze Ist-Stand</b>
Chemie Diplom Molecular Science BSc Molecular Science MSc Lehramt Gymnasium Lehramt Realschule Lehramt Grundschule Lehramt Hauptschule <b>Summe Lehreinheit Chemie</b>	<b>647</b>
Pharmazie Lebensmittelchemie <b>Summe Lehreinheit Pharmazie</b>	<b>223</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>870</b>

Einen Überblick über die Auslastung in den Bereichen Chemie und Pharmazie/Lebensmittelchemie mit Blick auf die Studierenden der Fachgruppe Chemie vor dem Hintergrund der flächenbezogenen Studienplätze vermittelt Übersicht 16.

**Übersicht 16: Raumauslastung gemessen an der Kennziffer „Studierende in % der flächenbezogenen Studienplätze“ in der Chemie und Pharmazie/Lebensmittelchemie**

Chemie

-	Zahl der Studierenden (Vollstudentenäquivalente) im WS 2004/05:	549
-	vorhandene flächenbezogene Studienplätze	<u>647</u>
	Raumauslastung der Chemie	85 %

Pharmazie/Lebensmittelchemie

-	Zahl der Studierenden (Vollstudentenäquivalente) im WS 2004/05:	386
-	vorhandene flächenbezogene Studienplätze	<u>223</u>
	Raumauslastung der Pharmazie/Lebensmittelchemie	173 %

Datenquellen: a) Zahl der flächenbezogenen Studienplätze gem. Übersicht 15  
b) Zahl der Studierenden (Vollstudentenäquivalente): Übersicht 5, hinsichtlich der Lehramts-Studierenden abgemindert

Derzeit verfügen die Lehreinheiten Chemie sowie Pharmazie und Lebensmittelchemie an der Universität Erlangen-Nürnberg insgesamt über 19.300 m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche. Laut HIS-Untersuchung zur baulichen Entwicklung der Hochschule aus dem Jahr 2004 besteht für diese Lehreinheiten ein Bedarf von 19.478 m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche. Der Bauantrag für das Chemikum sieht 21.212 m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche vor. Insgesamt – einschließlich dem Molekularwissenschaftlichen Zentrum, der Biotechnik und weiterer Einrichtungen – umfasst der Bestand 19.835 m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche, besteht laut HIS-Studie ein Raumbedarf in Höhe von 22.113 m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche und weist der Bauantrag 27.677 m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche aus. Zu der Aufteilung der Flächen im Einzelnen und zu der Vergleichbarkeit der Flächensummen siehe Übersicht 17.



## Übersicht 17: Vergleich von Flächenbestand – Flächenbedarf - Bauantrag für das CHEMIKUM

		<b>Bestand</b> (siehe hierzu Anmerkung 1)	<b>Bedarf lt. HIS</b> (siehe hierzu Anmerkungen 1bis 3)	<b>Bauantrag</b> (siehe hierzu Anmerkung 3)
		a	b	c
1	Organische Chemie	4.729		5.153
2	Anorganische Chemie	6.435		5.567
3	Physikalische und Theoretische Chemie (s. hierzu Anm. Ziffer 4)	3.402		5.036
4	Gesamtsumme Chemische Institute	14.566	14.873	15.756
5	Pharmazie und Lebensmittelchemie	3.683	3.900	4.515
6	CCC	861	505	741
7	SpinOff-Flächen CCC	190	200	200
8	<b>Summe (wegen der Vergleichbarkeit der Summen siehe Anm. 1-3)</b>	<b>19.300</b>	<b>19.478</b>	<b>21.212</b>
9	Gemeinsame Einrichtungen (Unterrichtsflächen, Bibliotheksflächen, Werkstätten, Lagerflächen, Verwaltungsflächen )	In den Summen a1 bis a7 teilweise enthalten	In den Summen b4 bis b7 enthalten	3.830
10	Molekularwissenschaftliches Zentrum	0	750	750
11	Biotechnik (Anmietung)	535	1.103	1.103
12	Cafeteria	0	754	754
13	Betriebsdienst	0	28	28
14	<b>Gesamtsumme</b>	<b>19.835</b>	<b>22.113</b>	<b>27.677</b>

### Anmerkungen

- Bei den Bestandsflächen sind für die Institute Anorganische Chemie sowie Physikalische Theoretische Chemie die Hörsaalfächen nur zu einem geringen Teil enthalten, da größere Veranstaltungen im Zentralen Hörsaalgebäude stattfinden und diese Flächen nicht zugeordnet sind. Des Weiteren wurden bei den Fächern der Pharmazie und Lebensmittelchemie die Flächen des Lehrstuhles für Pharmazeutische Technologie nicht berücksichtigt.
- In der Bedarfsberechnung HIS sind alle Bedarfsflächen enthalten.
- Im Bauantrag sind insbesondere die Unterrichtsflächen, die Bibliotheksflächen, die Werkstätten, die Lagerflächen und die Verwaltungsflächen unter der Rubrik „Gemeinsame Einrichtungen“ zusammengefasst, weshalb ein unmittelbarer Vergleich nicht durchgängig möglich ist.
- Die deutlich höheren Flächen im Bauantrag für die Physikalische und Theoretische Chemie beruhen auf der Tatsache, dass für die Einrichtung des Lehrstuhls für Theoretische Chemie keine neuen Flächen zur Verfügung gestellt wurden, sondern diese aus der Physikalischen Chemie stammen. Seitdem liegen in der Physikalischen Chemie extrem beengte Platzverhältnisse vor.

Zu den in Übersicht 17 ausgewiesenen Flächen im Bauantrag kommen Sonderflächen für spezielle Forschungseinrichtungen und andere nicht kapazitätswirksame Flächen im Umfang von insgesamt 4.619 m<sup>2</sup> hinzu. Sie werden in Übersicht 18 aufgeführt.

Übersicht 18: Sonderflächen für spezielle Forschungseinrichtungen und andere nicht kapazitätswirksame Flächen

<b>zusätzlicher Flächenbedarf Chemikum:</b>	<b>in m<sup>2</sup></b>
Flächen für 115 Drittmittelbeschäftigte	3.105
Forschungsflächen für das zu errichtende Molekularwissenschaftliche Zentrum	750
Flächen für fachübergreifende Großgeräte	600
Flächen für fachübergreifende Sammlungen	164
<b>Summe</b>	<b>4.619</b>

Die Fläche für fachübergreifende Großgeräte setzt sich wie folgt zusammen:

Massenspektroskopie:	100 m <sup>2</sup> ,
Kernresonanzspektroskopie (NMR-Hochfeld):	300 m <sup>2</sup> ,
Röntgenstrukturanalyse:	100 m <sup>2</sup> ,
Hochdrucklabor:	100 m <sup>2</sup> .

Die im Zuge der Evaluierung aller Chemischen Institute des Landes Bayern durch den Beirat für Wissenschafts- und Hochschulfragen des Bayerischen Staatsministers für Unterricht, Kultus und Kunst für die Erlanger Chemie in 1995 ausgesprochene Empfehlung, die Chemischen Institute der Friedrich-Alexander-Universität baulich zusammenzuführen, soll nunmehr in sieben Bauabschnitten realisiert werden. Die

folgende Übersicht 19 verschafft einen Überblick über die Baumaßnahmen in chronologischer Abfolge mit den geschätzten Kosten.

**Übersicht 19: Ursprüngliche Bauplanung für das Chemikum auf dem Südgelände**

<b>Bauabschnitt</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>geschätzte Kosten (einschl. Erschließung in Mio. €)</b>	<b>Bauzeiten</b>
1	Institut für Organische Chemie; Zentrale Einrichtungen (1. Teilbaumaßnahme)	30,0	2006-2010
2	Institut für Organische Chemie; Zentrale Einrichtungen (2. Teilbaumaßnahme)	30,5	2009-2012
3	Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie; Zentrale Einrichtungen; Computer-Chemie-Centrum	33,5	2010-2014
4	Molekularwissenschaftliches Zentrum; Lehrstuhl für Biotechnik; Zentrale Einrichtungen	32,0	2011-2015
5	Institut für Anorganische Chemie (1. Teilbaumaßnahme)	30,0	2013-2016
6	Institut für Anorganische Chemie (2. Teilbaumaßnahme); Institut für Physikalische und Theoretische Chemie (1. Teilbaumaßnahme)	30,0	2015-2018
7	Institut für Physikalische und Theoretische Chemie (2. Teilbaumaßnahme); Cafeteria	19,0	2016-2019
	<b>Summe</b>	<b>205,0</b>	

Das Land weist darauf hin, dass die aufgeführten Bauabschnitte nicht zuletzt aus finanzierungstechnischen Gründen gebildet worden seien. Es betont, dass unter funktionalen und organisatorischen Gesichtspunkten betrachtet Neubauten für komplette Betriebseinheiten vorzuziehen gewesen wären. Das Land stellt die vorgestellte Grobplanung daher unter den Vorbehalt, dass die Bauabschnitte gegebenenfalls einer günstigeren Haushaltslage angepasst werden sollten.

## **B. Stellungnahme**

Chemie gehört als eines der Grundlagenfächer in eine auch naturwissenschaftlich ausgerichtete Universität. Das Fach steht daher nicht zur Disposition. Die Chemie am Standort Erlangen ist ferner unverzichtbar, weil die Universitäten in Nordbayern eine wichtige Funktion bei der hochschulischen Versorgung des Landes übernehmen. Hinzu kommt, dass die Erlanger Universität auch eine Technische Fakultät aufweist. Dies eröffnet Möglichkeiten der Kooperation, die bei weitem nicht jedem Fachbereich Chemie offen stehen.<sup>18</sup>

Das Grundlagenfach Chemie muss angemessen für Lehre und Forschung ausgestattet sein. So ist beispielsweise zu gewährleisten, dass die Chemie – wie auch die Pharmazie und die Lebensmittelchemie – über adäquate Arbeitsbedingungen verfügt. Aufgrund der räumlichen Trennung, der teilweise mangelhaften räumlichen Situation und der Sicherheitsmängel sind sie an der Universität Erlangen-Nürnberg zurzeit jedoch nicht ausreichend. Die Dringlichkeit der Errichtung eines Neubaus für die Erlanger Fachgruppe Chemie wird daher anerkannt.<sup>19</sup>

### **B.I. Zu den Leistungsbereichen im Fachgebiet Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg**

#### **I.1. Zu Lehre und Studium**

##### **I.1.a) Zu den Studiengängen**

Die Einführung konsekutiver Studiengänge nach dem Bachelor-/Mastermodell als zentralem Bestandteil des Bologna-Prozesses wird mit großem Nachdruck befürwortet. Daher wird begrüßt, dass der Diplomstudiengang Chemie zum Wintersemester 2006/07 durch konsekutive Bachelor-/Master-Studiengänge abgelöst wird. Auf diese Weise kann durch ein modulares Lehrangebot die vorhandene Lehrkapazität noch besser genutzt werden. Die vorgesehene Aufgabe des Diplomstudiengangs Chemie ist positiv zu werten, da ein paralleles Angebot von Diplomstudiengang einerseits

---

<sup>18</sup> S. B.III.

<sup>19</sup> S. B.V.

sowie Bachelor-/Master-Studiengang andererseits – sofern überhaupt durchführbar – eine Verschwendung von Ressourcen wäre und der hochschulpolitischen Zielsetzung des Bologna-Prozesses widerspräche. Darüber hinaus ist die Einstellung des Diplomstudiengangs Voraussetzung für eine Akzeptanz des Bachelor-Abschlusses in der Chemie.

Die Einschätzung der Erlanger Pharmazeuten, dass sich das Pharmaziestudium aufgrund seiner klar gegliederten Struktur besonders für eine Umstellung auf konsekutive Studiengänge eigne, wird geteilt. Dem Ergebnis der Diskussion von Hochschulvertretern im Bereich Pharmazie, des Bundesgesundheitsministeriums und Apothekerverbänden wird mit Interesse begegnet. Trotz der bekundeten Aufgeschlossenheit der Erlanger Pharmazeuten gegenüber einer raschen Umsetzung der Reform des Pharmaziestudiums liegt noch keine Konzeption für einen Masterstudiengang vor. Sollte der Diskussionsprozess von Repräsentanten der Hochschulpharmazie, des Bundesgesundheitsministeriums und Apothekerverbänden eine Empfehlung zur Reform des Pharmaziestudiums im Sinne der Bologna-Deklaration zur Folge haben, wird das Land Bayern gebeten, die von der Universität Erlangen-Nürnberg gewünschte Umstellung des Pharmaziestudiums zu unterstützen. Von den Erlanger Pharmazeuten wird erwartet, dass sie im Falle einer Umsetzung der Reform an bayerischen Hochschulen zügig einen Masterstudiengang Pharmazie konzipieren, damit das dann einzuführende Bachelor-Studium nicht faktisch leer laufen wird. Dies würde den Grundsätzen des Bologna-Prozesses entgegenstehen. Das Bachelor-Studium sollte eine wissenschaftlich basierte Beschäftigungsfähigkeit der Absolventen gewährleisten. Bachelor-Studiengänge haben daher Qualifikationen zu vermitteln, die ihren Absolventen nach dem Studium sowohl die Aufnahme einer qualifikationsadäquaten beruflichen Tätigkeit als auch die eines Masterstudiums ermöglichen.

Dass die Lebensmittelchemie in der Lehre ihren Standortvorteil nutzt und mit dem in Erlangen ansässigen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit kooperiert, ist zu begrüßen. Die Zusammenarbeit ist jedoch noch zu intensivieren und es sollten die Möglichkeiten zur Entwicklung von Synergieeffekten genutzt werden.

Es ist anzuerkennen, dass der Studiengang Molecular Science von Beginn an als konsekutives Bachelor-/Masterangebot eingeführt wurde. Die Kombination aus

grundlegender Ausbildung und anschließender Vertiefung in einem von zwei Gebieten der Molekularchemie entspricht auf vorbildliche Weise der Grundstruktur konsekutiver Studiengänge. Die Grundausbildung und die Spezialisierung in zwei wählbare Richtungen, Life Science und Nanotechnologie, bilden ein interessantes Konzept; die Einbeziehung von Lehrinhalten aus benachbarten Bereichen ist zu begrüßen. Der Hochschule wird geraten, auch weiterhin zukunftsorientierte Studieninhalte zu entwickeln, um den neuen Inhalten im Fach Chemie Rechnung zu tragen. Hierbei wie auch im derzeit angebotenen Studiengang Molecular Science ist darauf zu achten, dass sehr sorgfältig gute Ansätze durchgeführt und weiterentwickelt werden. Da der im Wintersemester 2004/05 angelaufene Studiengang bundesweit besonders begabte Studierende nach Erlangen zieht, sind erste Erfolge der Einführung des neuen Studiengangs bereits zu erkennen. Der Hochschule wird empfohlen, dafür Sorge zu tragen, dass die Kompatibilität des Studiengangs Molecular Science mit vergleichbaren Studiengängen an anderen Universitäten hergestellt wird. Zum einen müssen Absolventen des Erlanger Bachelor-Studiengangs in die Lage versetzt werden, das Masterstudium an anderen Hochschulen aufzunehmen; zum anderen ist Externen der Einstieg in das Masterstudium in Erlangen zu ermöglichen. Aufgrund der Umstellung auf Bachelor-/Masterstudiengänge auch an vielen anderen Hochschulen ist zu erwarten, dass die Singularität des Studiengangs Molecular Science in Erlangen nur von begrenzter Dauer sein wird.

Die Einschätzung der Universität wird geteilt, dass für den bisherigen Erfolg des Bachelor-Studiengangs Molecular Science in der Lehre maßgeblich die studienbegleitenden Prüfungen verantwortlich sind.

Begrüßt wird die für das Wintersemester 2006/07 geplante Akkreditierung des Studiengangs Molecular Science. Abgesehen von diesem Studiengang sind bislang keine anderen Studiengänge in der Fachgruppe Chemie auf das Bachelor-/Master-System umgestellt worden. Es wird der Hochschule und dem Land empfohlen, im Zuge der weiteren Umwandlung von traditionellen auf konsekutive Studiengänge die Chance zur Innovation des Studiums konsequent zu nutzen. Auf diese Weise würde der Chemie-Standort Erlangen noch an Attraktivität gewinnen. Derzeit ist die Lehre in der Fachgruppe Chemie gut organisiert, als solide zu bezeichnen und im Vergleich

zu anderen Universitäten konkurrenzfähig. Im allgemeinen zeichnet sie sich jedoch nicht durch innovative Konzepte aus.

Erfreulich sind die vielfältigen Aktivitäten der Chemiker und Pharmazeuten im Bereich der Weiterbildung. Hervorzuheben sind hier insbesondere die Weiterbildung zum Fachapotheker und die Fortbildungsveranstaltungen auf dem Gebiet der Chemoinformatik.

### **I.1.b) Zu den Studierenden-, Studienanfänger- und Absolventenzahlen**

Der Anteil der Studierenden in der Regelstudienzeit in der Lehreinheit Chemie schwankt im Wintersemester 2003/04 zwischen knapp 73 % in dem Lehramtsstudiengang Chemie an Hauptschulen und 100 % im Bachelor-Studiengang Molecular Science.<sup>20</sup> Der Anteil der Studierenden in der Regelstudienzeit aller Studiengänge in der Lehreinheit Chemie liegt bei fast 86 % und ist damit erfreulich hoch. Auch in dem Studiengang Lebensmittelchemie der Lehreinheit Pharmazie ist die Gesamtzahl der Studierenden identisch mit der Anzahl der Studierenden in der Regelstudienzeit. Die Leistungen der Fachgruppe Chemie in der Lehre insbesondere in dem Studiengang Lebensmittelchemie werden anerkannt.

In der Lehreinheit Chemie steigt die Anzahl der Studierenden in der Regelstudienzeit im Zeitraum vom Wintersemester 1999/2000 bis zum Wintersemester 2003/04 kontinuierlich von 275 auf 519. Die Gesamtzahl der Studierenden im selben Zeitraum wächst in der Lehreinheit Chemie auch fast kontinuierlich von 400 auf 606 an. Damit korrespondiert ein ebenfalls anhaltender, deutlicher Anstieg der Studienanfängerzahl in der Lehreinheit Chemie im Berichtszeitraum von 83 auf 180.

Im Studiengang Lebensmittelchemie sind die Schwankungen bei der Zahl der Studierenden in der Regelstudienzeit und der Gesamtzahl der Studierenden (jeweils zwischen 28 und 32) sowie der Anteil der Studienanfänger (zwischen 8 und 11) zwi-

---

<sup>20</sup> Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Bachelor-Studiengang Molecular Science erst im Wintersemester 2001/02 eingeführt wurde.



schen dem Wintersemester 1999/00 und dem Wintersemester 2003/04 gering, was im Wesentlichen auf die Zulassungsbeschränkung zurückzuführen sein dürfte.

Die Erklärung der Hochschule wird für plausibel gehalten, dass der deutliche Rückgang der Absolventenzahl in der Lehreinheit Chemie im Prüfungsjahr 2002/03 in Zusammenhang mit einem Tiefstand der Studienanfängerzahlen Mitte der 90er Jahre steht. Demgegenüber bleibt die Anzahl der Absolventen in der Lebensmittelchemie im Berichtszeitraum fast konstant.<sup>21</sup> Die vergleichsweise hohe Abbrecherquote von etwas über 50 % in der Chemie dürfte – wie oftmals bei naturwissenschaftlichen Studiengängen – auch auf eine falsche Einschätzung des Studiums und seiner Anforderungen zurückzuführen sein. Die Universität Erlangen-Nürnberg wird gebeten, sich mit dem Problem der hohen Abbrecherquote intensiv auseinanderzusetzen und Maßnahmen zu ergreifen, um alle betroffenen Studiengänge der Chemie besser zu strukturieren. Dies hätte zum Ziel, eine deutlich höhere Erhaltquote zu erreichen.

### **I.1.c) Zu den Strukturmerkmalen von Lehre und Studium und zum Lehrexport**

Interdisziplinarität in der Lehre ist in der Fachgruppe Chemie insbesondere in dem Studiengang Molecular Science realisiert, der von Dozenten aus der Chemie, Biologie, Pharmazie, Physik, Mathematik und den Ingenieurwissenschaften durchgeführt wird. Dies ist grundsätzlich positiv zu werten. Allerdings ist bei diesem interdisziplinären Studiengang dafür Sorge zu tragen, dass er hinreichend wissenschaftlich fundiert ist. Erfreulich ist auch, dass die fachübergreifenden Ansätze untermauert werden durch die Beteiligung von Erlanger Chemikern an interdisziplinären Forschungsverbänden.

Die Erlanger Studiengänge in der Fachgruppe Chemie sind auf unterschiedliche Weise durch Internationalisierung gekennzeichnet. Besonders hervorzuheben sind das Interesse von Studierenden spanischer Universitäten an der Erlanger Chemie, das in einer Reihe von Promotionsvorhaben mündete, und das Hochschulpartnerschaftsprojekt mit der Universität La Serena/Chile, das eine Anpassung des Studienpro-

---

<sup>21</sup> Vgl. V.I.b).

gramms der chilenischen Hochschule im Bereich der Chemie an die in Erlangen gültige Studienordnung zur Folge hat. Solche regionalen Schwerpunktsetzungen werden befürwortet.

Darüber hinaus finden internationale Kontakte auch durch Dozentenaustausch statt. So haben etwa Professoren der Fachgruppe Chemie Gastprofessuren an ausländischen Universitäten in verschiedenen europäischen Ländern wie auch in Israel, Südafrika, Lateinamerika und Australien. Diese zahlreichen und vielfältigen internationalen Beziehungen der Erlanger Chemiker werden gewürdigt. Beachtlich ist ferner, dass der Anteil ausländischer Doktoranden und Doktorandinnen am Graduiertenkolleg 312 Homogener und heterogener Elektronentransfer in 2004 bei 70 % lag.

Schließlich ist anzuerkennen, dass in zunehmendem Maße Lehrveranstaltungen der Lehrinheit Chemie auf Englisch angeboten werden. Auf diese Weise dürfte die Erlanger Chemie auch qualifizierte Studierende aus dem Ausland anziehen.

Trotz dieser unterschiedlichen Aktivitäten auf internationaler Ebene liegt der Anteil ausländischer Studierender, der selbstverständlich zwischen den einzelnen Studiengängen der Fachgruppe Chemie stark schwankt – im Wintersemester 2003/04 zwischen 0 % bei den Lehramtsstudiengängen Chemie für Grundschule und Hauptschule und 8 % beim Diplomstudiengang Chemie –, im Wintersemester 2003/04 bei knapp 4 %. Betrachtet man nur den Diplomstudiengang Chemie, den Bachelor-Studiengang Molecular Science und die beiden Staatsexamensstudiengänge Lebensmittelchemie und Pharmazie, waren im Wintersemester 2003/04 durchschnittlich gut 5 % ausländische Studierende in diesen Studiengängen immatrikuliert. Dieser Anteil erscheint als eher gering angesichts der Tatsache, dass die Universität Erlangen-Nürnberg eine Internationalisierung der Studiengänge in der Chemie als Strukturmerkmal von Lehre und Studium angibt und den Studentenaustausch im internationalen Rahmen auf verschiedene Weise fördert.<sup>22</sup> Betrachtet man ausschließlich den Ausländeranteil im Studienbereich Chemie mit Abschluss Diplom im Jahr 2003, so

---

<sup>22</sup> Der englischsprachige Masterstudiengang Molecular Science, der erst zum Wintersemester 2004/05 eingeführt wurde, ist in der Auswertung des Anteils der ausländischen Studierenden an Studiengängen der Chemie in Erlangen nicht enthalten.

liegt die Universität Erlangen-Nürnberg mit Blick auf die Studierenden mit 8,1 % knapp unter dem Ausländeranteil aller bayerischen Universitäten mit 8,2 % und deutlich unter dem Anteil an ausländischen Studierenden bundesweit, der 10,6 % beträgt. Konzentriert man sich auf den Ausländeranteil bei den Studienanfängern im ersten Hochschulsemester bei den Diplomstudiengängen im Studienbereich Chemie, so werden signifikante Unterschiede erkennbar: Während an der Universität Erlangen-Nürnberg nur 3,1 % ausländische Studienanfänger in 2003 immatrikuliert waren, lag deren Anteil bayernweit bei 6,9 % und auf alle deutschen Universitäten bezogen bei 13,6 %.<sup>23</sup> Die Universität wird daher ermutigt, insbesondere um ausländische Studienanfänger im Studienbereich Chemie zu werben. Das Land sollte prüfen, wie die Situation bayernweit verbessert werden kann.

Die Studiengänge der Chemie in Erlangen vermitteln eine Reihe von disziplinübergreifenden Qualifikationen, wie beispielsweise Computerkenntnisse, Präsentations- und Redetechniken sowie Team- und Problemlösungsfähigkeit. Neben diesen herkömmlichen Ausbildungskomponenten wird auch die Einbeziehung fachfremder Bestandteile in die Ausbildung der Chemiker angeregt. Dabei kämen etwa Themen aus den Bereichen Betriebswirtschaft und Wirtschaftsrecht, aber auch Philosophie und Naturerkenntnis als fachliche Erweiterung in Frage.

Bemerkenswert ist, dass etwa 40 % der Lehrkapazität im Fach Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg für Nachbardisziplinen aufgewendet werden. Die Erlanger Chemiker erbringen mit diesem Lehrexport eine beachtliche Leistung über die Ausbildung der Studierenden in der Chemie hinaus, u.a. für die Technische und die Medizinische Fakultät.

---

<sup>23</sup> Informationssystem Hochschulstatistik (ICE), Bestand 901. Hinweis: Der Ausländeranteil laut ICE stimmt nicht mit den vom Land Bayern gelieferten Daten überein.

## **I.2. Zu Forschung und Entwicklung**

### **I.2.a) Zu den Forschungsschwerpunkten**

Das Institut für Anorganische Chemie besteht aus zwei Lehrstühlen mit den eher unspezifischen – wohl historisch begründeten – Bezeichnungen „Anorganische und Analytische Chemie“ sowie „Allgemeine und Anorganische Chemie“. Die in der Anorganischen Chemie derzeit vertretenen Forschungsrichtungen – Molekül- und Metallorganische Chemie, Bioanorganische Chemie, Reaktivität, Aktivierung und Katalyse – sind geeignet, wesentliche Beiträge in der neuen Organisationseinheit und dem entsprechenden Studiengang Molecular Science zu leisten. Im Zuge der geplanten Einrichtung eines übergeordneten Instituts für Molekularwissenschaften mit Departmentstruktur ist vorgesehen, die bisherigen Organisationsformen zu ändern und anzupassen.

Die in der Anorganischen Chemie geleistete wissenschaftliche Arbeit ist originell und beinhaltet interdisziplinäre Aspekte. Einige Wissenschaftler verfügen über uneingeschränkte nationale und internationale Reputation. Die Anorganische Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg zeichnet sich durch eine deutliche Fokussierung auf molekulare Aspekte aus und arbeitet auf einem hohen fachlichen Niveau.

In der Organischen Chemie sind ebenfalls zwei Lehrstühle angesiedelt. Der Schwerpunkt des einen liegt im Bereich der Organometallchemie, wobei zum einen katalytische Fragestellungen im Bereich der enantioselektiven Synthese bearbeitet werden. Es konnten neue Pd- und Rhodium-Komplexe für die Hydrierung und Hydrosilylierung entwickelt werden, die gute Ergebnisse bezüglich Turnover-Rate und Enantioselectivität ergeben haben. Interessant sind auch die Arbeiten im Bereich der Metallkomplexe mit ungewöhnlichen Strukturen wie doppelt-helikale Diplantin-Komplexe. Bekannt wurde die Erlanger Chemie durch die Verwendung von Perfluorverbindungen in der kombinatorischen Chemie und in organischen Transformationen. Auf diese Weise lassen sich vielfach Trennprobleme vereinfachen. Ein neues Arbeitsgebiet der Organischen Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg ist die Entwicklung von Gyroskopen auf molekularer Basis. Ein Erlanger Wissenschaftler ist dabei weltweit der Erste, der sich mit dieser Thematik erfolgreich beschäftigt. Allerdings lässt

sich zurzeit noch nicht absehen, welche Bedeutung dieses Forschungsgebiet erlangen wird.

Schwerpunkte der Forschung im zweiten Lehrstuhlbereich in der Organischen Chemie sind die Entwicklung molekularer Materialien und die Supramolekulare Chemie. Es ist Erlanger Wissenschaftlern u.a. gelungen, Mehrfachfunktionalisierung an Fullerenen und Seitenwandfunktionalisierungen an Nanoröhren durchzuführen. Ein Erlanger Wissenschaftler gehört in diesem Bereich zu den führenden Chemikern in Deutschland. Diese Technik kann für die Entwicklung spezifischer Nanomaterialien von großer Bedeutung sein. Ein weiteres Arbeitsgebiet im zweiten Lehrstuhlbereich in der Organischen Chemie sind Dendrimere und ihr supramolekularer Aufbau. Im Rahmen dieser Untersuchungen konnte die Strukturaufklärung von Micellen durchgeführt werden.

Die Organische Chemie der Universität Erlangen-Nürnberg weist eine hohe Sichtbarkeit sowohl im nationalen als auch im internationalen Vergleich auf. Die Publikationstätigkeit der Wissenschaftler ist herausragend und die Drittmittelinwerbung sehr beeindruckend.

In den beiden Lehrstuhlbereichen der Physikalischen Chemie sind insgesamt sechs selbstständige Arbeitskreise eingerichtet.

Im ersten Lehrstuhlbereich wurden Forschungsergebnisse hervorgebracht, deren Anwendungspotential den Gebieten Solarenergienutzung, Schadstoffreduzierung und Materialentwicklung zugeordnet werden kann. Die Untersuchungsergebnisse zur optischen Anregung und Ladungstrennung im Donor-Acceptor-System von funktionalisierten Kohlenstoff-Nanoröhrchen und Nanostrukturen an Oberflächen und Grenzflächen aus den letzten zwei Jahren zeigen, dass u. a. photovoltaisch interessante und verwertbare Eigenschaften erwartet werden können. Bei diesen hochaktuellen Themen besteht eine starke nationale und internationale Konkurrenz. Die Erlanger Wissenschaftler leisten auf diesen Gebieten sehr solide Arbeit auf internationalem Niveau. Die Publikationen erfolgen in angesehenen internationalen Zeitschriften und werden auch wahrgenommen.

In den Arbeitskreisen des zweiten Lehrstuhls stehen analytische Aufgaben zur Aufklärung von Reaktionsmechanismen im Vordergrund, die für das Verständnis von Elementarschritten der heterogenen Katalyse Bedeutung haben. Arbeiten zur Kinetik und Dynamik von Adsorption und Reaktion sowie zu Adsorbateigenschaften machen im Zusammenhang mit sehr erfolgreichen Geräteentwicklungen für Synchrotronstrahlungsexperimente und Messungen im „pressure gap“ deutlich, dass hier die Grundlage für eine zukunftssträchtige Forschungsstrategie entwickelt worden ist.

Eine für den wissenschaftlichen Austausch sehr förderliche Berührungsfläche zu diesen Arbeiten bieten die Untersuchungen zum epitaktischen Wachstum von organischen Funktionsschichten und zur Struktur dieses Materials zum Teil in Monolagenanordnung mit komplementären spektroskopischen Methoden. Die hier zur in-situ- und ex-situ-Charakterisierung bearbeiteten apparativen Projekte zur Spektromikroskopie enthalten Hochleistungsinstrumentarien, die auch für die Lösung übergreifender Aufgabenstellungen der anderen Arbeitskreise, beispielsweise zur Adsorptionskinetik, beitragen werden.

Insgesamt zeigen die zeit- und ortsabhängigen Grenzflächenuntersuchungen Synergismus und bieten die Gewähr für eine Profilentwicklung, die den hohen Anforderungen im internationalen Vergleich gerecht wird.

In absehbarer Zeit steht die Emeritierung des Vertreters der Elektrochemie an der Universität Erlangen-Nürnberg an. Dieses wichtige Gebiet innerhalb der Chemie, das so unterschiedliche Bereiche wie Katalyse, Korrosion und Sensorik einschließt, ist in Deutschland unterrepräsentiert. Land und Hochschule wird mit großem Nachdruck empfohlen, die Richtung Elektrochemie auch in Zukunft in Erlangen anzubieten.

Die am Computer-Chemie-Centrum angesiedelte Arbeitsgruppe entwickelt Computerprogramme für die Syntheseplanung und nimmt in diesem Bereich eine führende und einmalige Stellung in Deutschland ein. Es ist zu bedauern, dass dieses Arbeitsgebiet in Zukunft in der Organischen Chemie, der die Arbeitsgruppe formal zugeordnet ist, wegfallen soll und die geplante Fortführung dieses Arbeitsgebiets nicht gesichert erscheint.

Das Fach Lebensmittelchemie ist mit einer Professur am Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie angesiedelt. Die Forschung im Lehrstuhlbereich orientiert sich überwiegend an grundlagenchemischen bzw. physiologischen Fragestellungen (nicht-enzymatische Glykierungsprodukte, immunologische Methoden zur Erfassung von DNA- und Proteinaddukten). Aus diesem Bereich publizierte die in der Lebensmittelchemie ansässige Arbeitsgruppe im Laufe der letzten Jahre mehrere anspruchsvolle Beiträge in referierten Zeitschriften. Ferner konnten Kooperationsprojekte mit verschiedenen Unternehmen aufgebaut sowie in solidem Umfang Drittmittel eingeworben werden. Neue und das bisherige relativ enge Arbeitsgebiet erweiternde Forschungsansätze sind die in Kooperation mit dem Institut für Biochemie sowie der Bundesanstalt für Fleischforschung in Kulmbach durchgeführten Studien zum Nachweis von BSE-Risikomaterial. Die wissenschaftlichen Beiträge der Erlanger Lebensmittelchemie sind insgesamt auch im internationalen Vergleich als konkurrenzfähig einzustufen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Erlanger Chemie insgesamt international konkurrenzfähig ist. Ihre Schwerpunktbildungen entsprechen den Empfehlungen der Evaluierungskommission von 1995/96 und der Mittelstraß-Kommission von 2004/05. Gleichwohl sind bestimmte Gebiete der Chemie – wie etwa Festkörperchemie und Materialwissenschaften – unterrepräsentiert. Hier sollte auf eine größere Ausgewogenheit des Angebots geachtet werden, insbesondere auch beim Studiengang Molecular Science.

### **I.2.b) Zur Forschung mit Drittmitteln und zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses**

Insgesamt sind die Drittmiteleinwerbungen der Erlanger Fachgruppe Chemie im Zeitraum von 2000 bis 2003 kontinuierlich von 3,6 auf 5,0 Mio. Euro angestiegen. Wie ausgeführt, ist dies darauf zurückzuführen, dass im Berichtszeitraum die Drittmiteleinwerbung von der DFG mehr als verdoppelt und von der EU mehr als verdreifacht werden konnte.<sup>24</sup> Dagegen schwanken die Drittmiteleinnahmen vom Bund – zwischen 0,5 in 2003 und 0,8 Mio. Euro in 2001 – und vom Land – zwischen 0,05 in 2003 und 0,3 Mio. Euro in 2000 – in diesem Zeitraum beträchtlich und sind im letzten Jahr des Berichtszeitraums signifikant gesunken. Die Universität wird ermutigt, ihre positive Entwicklung hinsichtlich der Drittmiteleinwerbungen von DFG und EU in der Fachgruppe Chemie fortzusetzen.

Gewürdigt wird die Tatsache, dass es der Erlanger Chemie gelungen ist, drei von der DFG geförderte Sonderforschungsbereiche und ebenfalls drei Graduiertenkollegs zu etablieren sowie sich an sechs Schwerpunktprogrammen im Zeitraum von 1999 bis 2004 zu beteiligen. Die Organische Chemie ist zurzeit nicht federführend an einem Sonderforschungsbereich oder Graduiertenkolleg beteiligt. Hier wird eine verstärkte Anstrengung empfohlen.

Die Anzahl der Habilitationen, die im Berichtszeitraum angefertigt wurden, ist gering. In 2000 wurde kein Habilitationsverfahren durchgeführt, in 1999 und 2002 jeweils eines, in 2001 und 2003 jeweils zwei. Damit ist die Nachwuchsförderung auf dieser Ebene unterrepräsentiert. Den Erlanger Chemikern wird empfohlen, die Förderung des Hochschullehrernachwuchses in ihrem Fach deutlich zu intensivieren.

---

<sup>24</sup> Vgl. A.V.2.b).



## **B.II. Zu den Kooperationsbeziehungen**

Die Erlanger Fachgruppe Chemie unterhält mannigfaltige Kooperationen mit in- und ausländischen Wissenschaftlern und Instituten. Verbesserungsbedürftig erscheinen die Arbeitsbeziehungen der Erlanger Chemiker mit den Ingenieurwissenschaftlern der Friedrich-Alexander-Universität. Eine Ausweitung und Intensivierung der Kooperationen zwischen der Fachgruppe Chemie und der Technischen Fakultät am Ort wird angeregt. Dies entspräche der in den Jahren 1995/96 für die Universität Erlangen-Nürnberg empfohlenen fachlichen Profilierung. Eine Schwerpunktbildung in diesem Bereich liegt nahe, da die Erlanger Universität über eine aktive Technische Chemie verfügt und das Fach Chemical Engineering in Deutschland unterrepräsentiert ist.

Von den Erlanger Lebensmittelchemikern wird erwartet, dass sie ihren Standortvorteil gegenüber anderen Kollegen in Bayern nutzen und enge Kooperationsbeziehungen mit dem am Ort ansässigen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit aufbauen bzw. – wo Ansätze vorhanden sind – vertiefen. In solchen Kooperationsverflechtungen wird ein erhebliches Zukunftspotenzial gesehen, das zudem einen wesentlichen Beitrag zur Bildung eines unverwechselbaren Profils der Erlanger Lebensmittelchemie leisten kann.

## **B.III. Zur Personalausstattung**

Die Personalausstattung in der Chemie einerseits und der Lebensmittelchemie andererseits ist unterschiedlich. In der Chemie ist die Ausstattung mit C4- und C3-Stellen angemessen. Durch das kürzlich eingeführte zweigeteilte Masterstudium mit den Richtungen Biowissenschaften und Materialwissenschaften bzw. Nanotechnologie ist diese Ausstattung auch in Zukunft zu rechtfertigen.

Die Lebensmittelchemie, die als komplexes Fach mit nur einer Professur ausgestattet ist, ist bei der Konzeption von Lehrveranstaltungen in erheblichem Umfang auf Lehrbeauftragte angewiesen. Bestimmte fachliche Aspekte einer modernen Lebensmittelchemie – beispielsweise Lebensmitteltechnologie und Qualitätsmanagement –

können kaum in der erforderlichen Breite vertreten werden. In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, dass in Erlangen mit 11 Studienanfängern und an der benachbarten Universität Würzburg mit 15 Studienanfängern pro Jahr die zahlenmäßig kleinsten Studiengänge der Lebensmittelchemie in Deutschland bestehen.<sup>25</sup> Die Ansiedlung der Lebensmittelchemie in dem geplanten Chemikum auf dem Südgelände soll nach derzeitigem Planungsstand im Zeitraum von 2010 bis 2014 erfolgen. Vor diesem Hintergrund wird dem Land empfohlen, den Studiengang am Standort Würzburg mittelfristig aufzugeben und dafür durch Neueinrichtung einer weiteren Professur für Lebensmittelchemie und entsprechendem Folgepersonal den Standort Erlangen personell und hinsichtlich der Zulassungszahlen auszubauen. Für die Fokussierung der Ausbildung im Fach Lebensmittelchemie an der Universität Erlangen-Nürnberg spricht neben der geplanten Baumaßnahme eines Chemikums vor allem die räumliche Nähe zum Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit mit den sich daraus ergebenden Chancen insbesondere für die Lehre.

Betrachtet man die Betreuungsrelationen in der Chemie und Lebensmittelchemie im Studienjahr 2003, so kommen an der Universität Erlangen-Nürnberg 23,7 Studierende auf einen Professor (C4- und C3-Stellen). Damit weist der Erlanger Studienbereich Chemie ein günstigeres Betreuungsverhältnis auf als der Durchschnitt aller bayerischen Universitäten, der bei 28,9 Studierenden pro Professor liegt. Im bundesweiten Vergleich stellen sich die Erlanger Verhältnisse noch deutlich vorteilhafter dar, weil der Durchschnitt der Betreuungsrelationen im Studienbereich Chemie an deutschen Universitäten bei 35,4 Studierenden pro Professor liegt.<sup>26</sup>

Das Betreuungsverhältnis im Studienbereich Chemie, das bayern- und insbesondere bundesweit günstig ist, ist als Standortvorteil für die Universität Erlangen-Nürnberg anzusehen. Eine gute Betreuungsrelation zwischen Lehrenden und Lernenden ist für eine hohe Qualität in Studium und Lehre von Bedeutung. Allerdings wirkt sich das positive Betreuungsverhältnis im Studienbereich Chemie an der Friedrich-Alexander-Universität noch nicht auf die Studiendauer im Fach Chemie aus. Diese liegt im Jahr

---

<sup>25</sup> In Deutschland kann an 15 Studienorten Lebensmittelchemie studiert werden. Die Studierendenzahlen sind der Statistik der Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh) für das Jahr 2003 entnommen.

<sup>26</sup> Informationssystem Hochschulstatistik (ICE), Bestände 202, 402, 2001, 2101. [Hinweis: Die Anzahl der Professuren laut ICE stimmt nicht mit der vom Land Bayern gelieferten Zahl überein.]

2003 bei 11,0 Fachsemestern und ist damit geringfügig länger als im Durchschnitt der bayerischen und deutschen Universitäten (jeweils 10,5 Fachsemester).<sup>27</sup> Anerkannt wird, dass sich die Fachstudiendauer im Fach Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg gegenüber 1999, als sie bei 12,8 Fachsemestern lag, deutlich reduziert hat. Die Hochschule wird gebeten, weiterhin verstärkt Anstrengungen zu unternehmen, um die Fachstudiendauer mit der Regelstudienzeit in Einklang zu bringen, wie dies bereits mit dem Staatsexamensstudiengang Lebensmittelchemie gelungen ist.

#### **B.IV. Zur Ausbauplanung**

Aus vier Gründen wird grundsätzlich der Neubau eines Chemikums für die Universität Erlangen-Nürnberg befürwortet. Erstens wird die Erlanger Chemie in Forschung und Lehre positiv bewertet. Zweitens ist die Raumsituation in der Organischen Chemie und der Lebensmittelchemie als durchgängig mangelhaft zu bezeichnen. So befinden sich beispielsweise im Bereich Lebensmittelchemie Laboratorien in einem dafür ungeeigneten Keller und hochempfindliche Messgeräte in Durchgangsräumen. Auch ist die Abzugskapazität unzureichend. Sowohl für die Organische Chemie als auch für die Lebensmittelchemie muss dringend Abhilfe geschaffen werden, wenn ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Hochschulen nicht weiterhin beeinträchtigt werden soll. Drittens bestehen in den Gebäuden der Organischen und Lebensmittelchemie teilweise gravierende Sicherheitsmängel. Aufgrund des mangelnden Brandschutzes haben die Gebäude zum Teil nur noch eine begrenzte Zulassung. Viertens kommt eine Konzentration aller derzeit an fünf Standorten untergebrachten Chemischen Institute und des Computer-Chemie-Centrums der Qualität von Lehre und Forschung zugute.

Allerdings ist das Bauvorhaben Chemikum, wie es die gegenwärtigen Planungen vorsehen, überdimensioniert. Das Land Bayern hat im Laufe des Begutachtungsverfahrens durch den Wissenschaftsrat das Ausbauziel der flächenbezogenen Studienplätze auf deutlich unter 900 abgesenkt, so dass dieses gegenüber 1976 reduzierte

---

<sup>27</sup> Wissenschaftsrat: Entwicklung der Fachstudiendauer an Universitäten von 1999 bis 2003 (Entwurf), Köln 2005, S. 143f.

Ausbauziel damit weitgehend dem Ist-Stand entspricht. Es wird begrüßt, dass das Land auf diese Weise den Ausbau der flächenbezogenen Studienplätze für die Chemie sowie Pharmazie/Lebensmittelchemie an den Bedarf anpasst. Er erwartet, dass dies auch seinen Niederschlag in der Bauplanung für das Chemikum findet und eine deutliche Reduzierung der für das Chemikum vorgesehenen Flächen insgesamt vorgenommen wird. Dies betrifft allerdings nicht die zur gemeinsamen Nutzung geplanten Flächen, deren Anteil vielmehr erhöht werden sollte. Darüber hinaus wird dem Land und der Hochschule empfohlen, die erforderlichen Großgeräte frühzeitig in die Ausbauplanung einzubeziehen.

Zwar ist es verständlich, dass das Land Bayern aus finanzpolitischen Gründen den Neubau des Chemikums nicht in kurzer Zeit errichten kann. Es wird aber dringend davon abgeraten, eine Bauzeit von 2006 bis 2019 zu veranschlagen. Bei einer deutlichen Reduzierung der Gesamtfläche des Chemikums und daraus resultierend einer starken Verringerung der Baukosten sollte das Land in der Lage sein, den geplanten Neubau in einem wesentlich kürzeren Zeitraum zu realisieren. Auf diese Weise ließen sich die durch die räumliche Konzentration erwarteten Vorteile für die Erlanger Chemie zeitnah erzielen.

Als sehr positiv ist zu betrachten, dass mit der geplanten Übersiedlung der Chemischen Institute in den Neubau auf dem Südgelände der Erlanger Universität die bisherige Aufgliederung der Fachgruppe Chemie in einzelne Institute aufgehoben werden und stattdessen ein Institut für Molekularwissenschaften mit Departmentstruktur errichtet werden soll. Dies entspricht der von Land und Hochschule als Strukturmerkmal benannten interdisziplinären Ausrichtung in Lehre und Forschung. Ferner ist die Umstrukturierung auch im Sinne der Mittelstraß-Kommission, die sich für Profilbildung und Konzentration ausspricht. Neben den genannten Vorteilen der Interdisziplinarität in Lehre und Forschung und der Profilbildung wird durch das geplante Bauvorhaben auch die Nutzung gemeinsamer Flächen erleichtert.

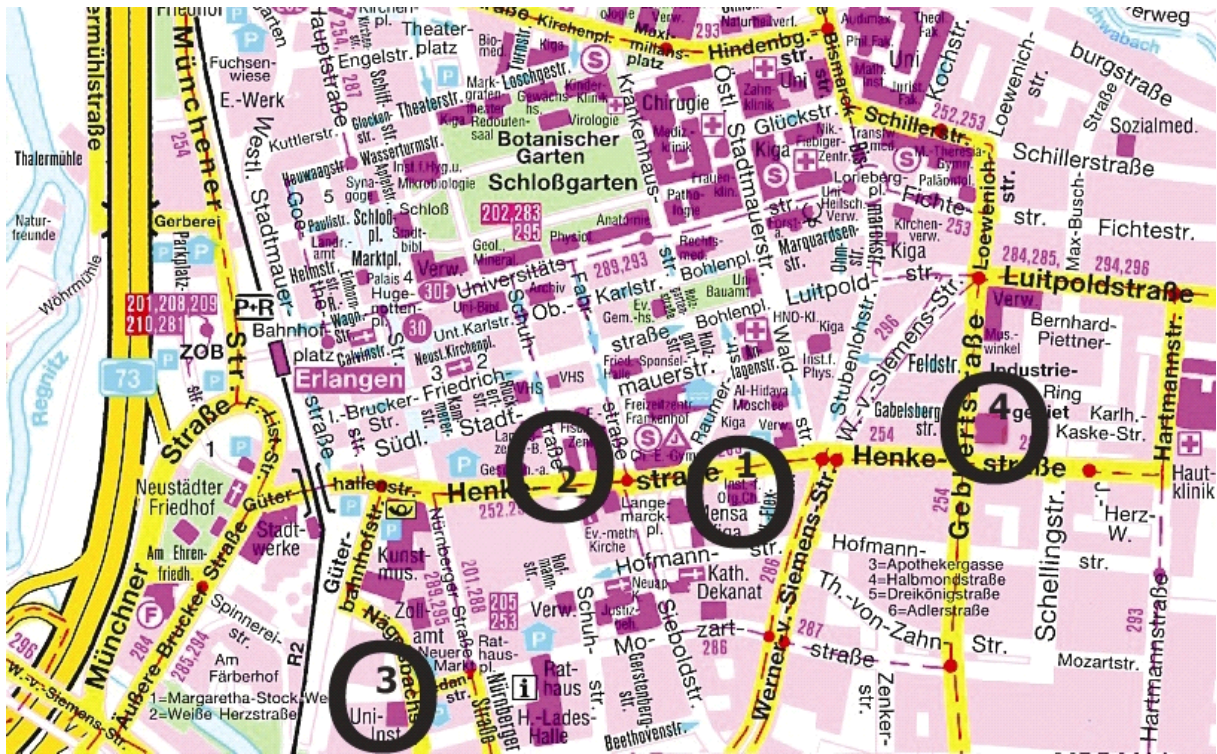
Aufgrund der fachlichen Nähe zu den Chemischen Instituten könnte nicht nur – wie vorgesehen – der Lehrstuhl für Biotechnik, sondern auch der Lehrstuhl für Biochemie im Chemikum angesiedelt werden. Land und Hochschule werden gebeten, die damit jeweils verbunden Chancen zu überprüfen.

Wünschenswert wäre eine witterungsunabhängige Verbindung zwischen Chemikum und Biologikum, die dazu beitragen dürfte, die Kooperationsbeziehungen gebäudeübergreifend zu fördern.

Vom Land wird erwartet, dass es bei der Anmeldung einer Höherstufung des Vorhabens Chemikum zum Rahmenplan für den Hochschulbau seine neue Planung des gesamten Vorhabens auf der Basis der deutlich reduzierten Ausbauzielzahlen flächenbezogener Studienplätze für Chemie und Pharmazie vorlegt. Vorausgesetzt wird, dass die dann daraus resultierenden Investitionskosten signifikant unter der derzeit allein für Bau und Erschließung ohne investive Ausstattung veranschlagten Gesamtsumme von 205 Mio. Euro für das Chemikum liegen. Die in der gesamten Planung enthaltenen konkreten Planungen inklusive Großgeräte sollen einen Zeitraum von fünf Jahren umfassen. Nur auf einer solchen Grundlage kann adäquat über eine Höherstufung des Neubauvorhabens entschieden werden.

## Anhang

### Anhang 1: Lageplan: Standorte der Chemie in Erlangen



- 1) Institut für Organische Chemie, Henkstr. 42
- 2) Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie, Schuhstr. 19
- 3) Computer-Chemie-Centrum, Nägelsbachstr. 25
- 4) Lehrstuhl für Biotechnik, Henkstr. 91
- 5) Institut für Anorganische Chemie, Egerlandstr. 1 und Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Egerlandstr. 3