

Evaluationsbericht

Verfahrenstechnik

an den Fachhochschulen und
Universitäten in Baden-Württemberg

2004

Evaluationsagentur Baden-Württemberg

Verfahrenstechnik an den Fachhochschulen und Universitäten in Baden-Württemberg

Evaluationsagentur Baden-Württemberg

Verfahrenstechnik an den Fachhochschulen und Universitäten in Baden-Württemberg

Lemmens



Herausgeber:

**Evaluationsagentur Baden-Württemberg
– Stiftung des öffentlichen Rechts –**

M7, 9a-10
68161 Mannheim
Telefon: +49 6 21/12 85 45-0
Telefax: +49 6 21/12 85 45-99
E-Mail: evalag@evalag.de
www.evalag.de

Redaktion:

Dr. Steffi Hammer

Die Deutsche Bibliothek – CIP Einheitsaufnahme

Verfahrenstechnik an den Fachhochschulen und Universitäten
in Baden-Württemberg 2004/Hrsg.: Evaluationsagentur Baden-
Württemberg – Bonn: Lemmens Verlags- & Mediengesellschaft, 2004

NE: Evaluationsagentur Baden-Württemberg – evalag

© Copyright 2004 Lemmens Verlags- & Mediengesellschaft mbH, Bonn
Alle Rechte vorbehalten

Anschrift des Verlages

Matthias-Grünwald-Straße 1-3
53175 Bonn
Telefon: +49 2 28/4 21 37-0
Telefax: +49 2 28/4 21 37-29
E-Mail: info@lemmens.de
www.lemmens.de

Gesamtherstellung

Wienands PrintMedien GmbH, Bad Honnef

Alle Rechte, auch des auszugsweisen Nachdrucks sowie der Verwendung
in elektronischen Datenbank- und Informationssystemen, vorbehalten.

ISBN 3-932 306-63-5

Verfahrenstechnik an den Fachhochschulen und Universitäten in Baden-Württemberg

Vorwort	7
Einleitung	8
A. Allgemeiner Teil	10
A.1 Bewertungsgrundsätze und Aufbau des Evaluationsberichts	10
A.2 Aufgaben und Selbstverständnis der Verfahrenstechnik	11
A.3 Berufsbild und Ausbildung des Verfahrenstechnikers	11
A.4 Forschung und Entwicklung in der Verfahrenstechnik	14
A.5 Nachwuchs- und Frauenförderung	15
A.6 Bachelor- und Masterstudiengänge	17
A.7 Internationalisierung des Studiums	18
A.8 Empfehlungen zur Qualitätssicherung	18
A.9 Gemeinsamkeiten und besonderes Profil der Verfahrenstechnikausbildung an den einzelnen Hochschulstandorten	19
B. Berichte zu den einzelnen Hochschulstandorten	23
B.1 Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen – Hochschule für Technik und Wirtschaft	24
B.2 Fachhochschule Furtwangen – Hochschule für Technik und Wirtschaft	39
B.3 Fachhochschule Heilbronn – Hochschule für Technik und Wirtschaft	45
B.4 Universität Karlsruhe (TH)	53
B.5 Fachhochschule Konstanz – Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung	62
B.6 Fachhochschule Mannheim – Hochschule für Technik und Gestaltung	67
B.7 Fachhochschule Offenburg – Hochschule für Technik und Wirtschaft	83
B.8 Universität Stuttgart	91
Anhang: Biografische Angaben zu den Gutachtern	100

Vorwort

Im Sommer 2001 hat die gemeinsam von den Hochschulen und vom Land Baden-Württemberg getragene Evaluationsagentur Baden-Württemberg (*evalag*) ihre Tätigkeit aufgenommen. Aufgabe der *evalag* ist es unter anderem, hochschulübergreifende Evaluationsverfahren durchzuführen und durch Veröffentlichung von Evaluationsberichten die interessierte Öffentlichkeit über die besonderen Profile und die Qualität in Lehre und Forschung an den Hochschulen in Baden-Württemberg zu informieren. Der vorliegende Bericht „Verfahrenstechnik an den Fachhochschulen und Universitäten in Baden-Württemberg“ soll hierzu einen Beitrag leisten.

Der Evaluationsbericht bewertet Lehre und Studium, darüber hinaus Forschung, soweit sie für die Lehre unmittelbar oder mittelbar von Bedeutung ist. Die Diplomstudiengänge, die sich besonders bei Ingenieuren hoher nationaler und internationaler Wertschätzung erfreuen, werden gegenwärtig in nahezu allen Fächern sukzessive durch gestufte Studiengänge mit Bachelor- und Masterabschluss ersetzt. Zum Zeitpunkt der Evaluation konnte daher eine Bilanz der etablierten Ausbildung von Diplomingenieuren für verfahrenstechnisch orientierte Fächer gezogen werden. Dem mit der Einführung gestufter Studiengänge entstandenen Orientierungs- und Informationsbedarf soll die hier vorliegende Veröffentlichung ebenfalls Rechnung tragen.

Erstellt wurde der Evaluationsbericht von einer Gutachtergruppe erfahrener Hochschullehrer aus Fachhochschulen und Universitäten der Bundesrepublik Deutschland und den Niederlanden sowie Vertretern der Berufspraxis, die ein umfangreiches Arbeitspensum geleistet haben. Den Mitgliedern dieser Gutachtergruppe gilt daher der besondere Dank des Stiftungsrates.

Zu danken ist ferner den Verantwortlichen und Mitbeteiligten an den einzelnen Hochschulstandorten für die Vorbereitung, für offene, ergiebige Gespräche sowie – ihnen allen und besonders auch den Fakultäts- und Hochschulleitungen – für das entgegengebrachte Vertrauen.

Den Lesern sollte bewusst sein, dass sich wesentliche Erträge bereits aus den Gesprächen vor Ort und den dadurch unmittelbar ausgelösten Reaktionen ergeben haben. Das Ergebnis der Evaluation – die Verbesserung von Qualität sowie der Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschaftsstandortes Baden-Württemberg – lässt sich daher im Rahmen eines solchen, auf einen bestimmten Beobachtungszeitpunkt bezogenen Berichts nur begrenzt dokumentieren. Die *evalag* wird im Abstand von zwei Jahren nach Veröffentlichung dieses Berichts die Hochschulen über die Auswirkungen der Evaluation befragen.

Ein gutes halbes Jahr nach dem Ende der Vor-Ort-Begehungen übergibt die Evaluationsagentur Baden-Württemberg diesen Bericht ihren Trägern und Auftraggebern, den drei Rektorenkonferenzen und dem Ministerium für Wissenschaft und Kunst, den Fachhochschulen und Universitäten des Landes sowie einer breiteren Öffentlichkeit.

Mannheim, im November 2004

Dr. Mathias Stauffacher
Vorsitzender des Stiftungsrates

Einleitung

Auf Beschluss des Stiftungsrates der Evaluationsagentur Baden-Württemberg (*evalag*) vom 21. Oktober 2002 wurde die hochschulartenübergreifende Evaluation des Faches Verfahrenstechnik durchgeführt. Einbezogen waren sechs Fachhochschulen und zwei Universitäten, darunter befanden sich auch Hochschulen mit mehreren Standorten:

- Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen – Hochschule für Technik und Wirtschaft
- Fachhochschule Furtwangen – Hochschule für Technik und Wirtschaft
- Fachhochschule Heilbronn – Hochschule für Technik und Wirtschaft
- Universität Karlsruhe (TH)
- Fachhochschule Konstanz – Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung
- Fachhochschule Mannheim – Hochschule für Technik und Gestaltung
- Fachhochschule Offenburg – Hochschule für Technik und Wirtschaft
- Universität Stuttgart

Die Evaluation fand in einer Zeit statt, in der sich die Hochschulen im Prozess der Umstellung auf das gestufte Bachelor-/Mastersystem befanden (siehe zu dieser Problematik insbesondere auch die nachfolgenden Kapitel A.1.1 sowie A.6).

In diese hochschulartenübergreifende Evaluation sind Bachelor- bzw. Masterstudiengänge an den Fachhochschulen Albstadt-Sigmaringen, Furtwangen und Mannheim, sofern sich diese der Verfahrenstechnik zuordnen lassen, einbezogen und gleichzeitig zum Zweck der Entfristung begutachtet worden. Hierzu finden sich in den Standortberichten weitere Informationen.

Auf der Grundlage eines standardisierten Frageleitfadens der *evalag* erarbeiteten die zuständigen Gremien bzw. Personen an den Hochschulen im Wintersemester 2003/2004 einen Selbstevaluationsbericht (Selbstreport). Nach den Grundsätzen der *evalag* sollen die Selbstreporte eine selbstkritische Analyse aus Sicht der Fachvertreter liefern und damit die Voraussetzung für Qualitätsverbesserungen schaffen. Die Selbstreporte wurden an die Gutachter weitergeleitet und bildeten gemeinsam mit zusammenfassenden Sachstandsberichten der *evalag*-Geschäftsstelle die Informationsbasis für die Vor-Ort-Begehungen.

Zusammensetzung der Gutachtergruppe

Die beteiligten Hochschulen und Fächer waren gebeten worden, der Evaluationsagentur externe Gutachter vorzuschlagen. Auf der Basis dieser Vorschläge und weiterer Empfehlungen von Sachverständigen hat der Stiftungsrat die Gutachter für die externe Evaluation bestellt. Dabei wurden folgende Kriterien berücksichtigt: Alle wesentlichen Bereiche des zu evaluierenden Faches sollten abgedeckt sein. Darüber hinaus sollten der Gutachtergruppe ausländische Experten, ein Vertreter der Berufspraxis sowie ein fachfremdes Mitglied angehören.

Der Gutachtergruppe Verfahrenstechnik gehörten folgende Sachverständige an:

- Prof. Dr.-Ing. Uwe **Großmann** – Sprecher
Hochschule Bremerhaven
- Prof. Dr.-Ing. Matthias **Bohnet** – stellv. Sprecher
Technische Universität Braunschweig
- Prof. Dr.-Ing. Jochen **Büchs**
RWTH Aachen
- Prof. Dr.-Ing. Peter **Czermak**
Fachhochschule Giessen-Friedberg
- Prof. Dr.-Ing. Burkhard **Egerer**
Fachhochschule Nürnberg
- Prof. Dr. Ulrich **Junghannß**
Hochschule Anhalt

- Prof. em. Dr.-Ing. Karl-Friedrich **Knoche**
RWTH Aachen
- Prof. Dr. Karl **Sommer**
Technische Universität München-Weihenstephan
- Mr. Aad J. **Twigt**
Hanzehogeschool Groningen
- Prof. Dr.-Ing. Alfons **Vogelpohl**
Technische Universität Clausthal
- Prof. Dr. Karl-Heinz **Wolf**
Fachhochschule Lausitz Senftenberg
- Prof. Dr. techn. Erwin **Zauner**
Fachhochschule München

Vertreter der Berufspraxis:

- Dr. Peter **Krämer**
Aventis Pharma Deutschland GmbH
- Prof. Dr. Bernd **Neukirchen**
Steag AG
- Dr. med. Peter **Geigle**
CellMed AG (Herr Geigle konnte an den Begehungen nicht teilnehmen.)

Fachfremder Gutachter:

- Prof. Dr. Horst **Callies**
Universität Hannover, Historisches Seminar

Darüber hinaus ist Frau Prof. Dorothea Wenzel (Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg) für ein schriftliches Gutachten zur Bekleidungstechnik an der FH Albstadt-Sigmaringen zu danken.

Als Vertreter des Stiftungsrates, ohne Stimmrecht in der Gutachtergruppe, nahm Prof. Dr. Dr. h. c. Alfred Kieser (Universität Mannheim) zeitweilig an den Begehungen und Sitzungen teil.

Tätigkeit der Gutachtergruppe

Die Gutachtergruppe konstituierte sich am 2. April 2004. Die Vor-Ort-Begehungen fanden vom 18. bis 23. April 2004 (FHTG Mannheim, Universität Karlsruhe), vom 25. bis 30. April 2004 (FH Offenburg, Universität Stuttgart, FH Heilbronn) und vom 13. bis 18. Juni 2004 (FH Konstanz, FH Furtwangen, FH Albstadt-Sigmaringen) statt. Sechs Gutachter waren an allen Standorten anwesend; somit war eine hohe Kontinuität in der Beurteilung gewährleistet.

Im Anschluss an die Begehungen wurden von der Geschäftsstelle in Zusammenarbeit mit den Mitgliedern der Gutachtergruppe Berichtsentwürfe für die einzelnen Standorte erstellt, in einer Klausursitzung vom 13. bis 15. Juli 2004 ausführlich diskutiert und mit Überarbeitungsaufträgen an die Geschäftsstelle beschlossen. Die überarbeiteten Fassungen wurden den Ansprechpartnern an den betreffenden Hochschulen mit der Bitte um Prüfung auf sachliche Richtigkeit und den Rektoren zur Kenntnis übersandt. Die Rückäußerungen sind in Abstimmung mit den Mitgliedern der Gutachtergruppe in die Standortberichte eingearbeitet worden. Der Mantelbericht hat den Landesrektorenkonferenzen (der Universitäten und der Fachhochschulen) vorgelegen.

Der Stiftungsrat der *evalag* hat den Gutachterbericht in Anwesenheit des Sprechers am 28. September 2004 in erster Lesung beraten und ihn nach der 2. Lesung am 18. November 2004 verabschiedet.

A. Allgemeiner Teil

A.1 Bewertungsgrundsätze und Aufbau des Evaluationsberichts

A.1.1 Bewertungshintergrund

Gegenwärtig werden in nahezu allen Fächern, auch im Bereich der Verfahrenstechnik in Baden-Württemberg, die Diplomstudiengänge sukzessive durch Bachelor- und Masterabschlüsse ersetzt. An der Schwelle dieser Umsetzung auf eine neue Studienstruktur ermöglicht die Evaluation eine vergleichende Darstellung der bisherigen Leistung und aktuellen Qualität der Verfahrenstechnik in Forschung und Lehre an den Hochschulen des Landes. Die neuen Bachelor- und Masterstudiengänge, die teilweise bereits eingerichtet sind bzw. deren Konzepte erarbeitet und die derzeit umgesetzt werden, bestehen erst seit wenigen Jahren und können hinsichtlich ihrer Ergebnisse nur bedingt bewertet werden. Die Evaluation erfolgte also zu einem Zeitpunkt, an dem wegen der geringen Erfahrung mit den gestuften Studiengängen noch eine gewisse Unsicherheit bei den Hochschulen hinsichtlich der Konzepte, bei den Studienbewerbern und Studierenden be-

züglich der Arbeitsmarktchancen herrscht. Aus Sicht der Gutachter hat sich der deutsche Diplomingenieurabschluss über Jahrzehnte einen sehr guten, auch international geschätzten Ruf erworben, der trotz Internationalisierung und Globalisierung seine Anziehungskraft nicht verloren hat. Die Umstellung auf ein gestuftes System sollte daher wohl durchdacht, mit Augenmaß und ohne unnötige Brüche erfolgen. Die Evaluation ist im laufenden Umgestaltungsprozess durchaus von Vorteil, da Probleme und Schwierigkeiten mit den Diplomstudiengängen, die während des Evaluationsprozesses deutlich wurden, in den Bachelor- und Masterstudiengängen weitgehend vermieden werden können, sofern die Evaluationsergebnisse ohne Zeitverzögerung und zielgerichtet ausgewertet sowie vor allem in der Konzeptionsphase berücksichtigt werden.

A.1.2 Struktur des Evaluationsberichts

Übergreifende Befunde sowie wiederkehrende Beobachtungen und Feststellungen der Gutachter zu den vorgefundenen Stärken bzw. Schwächen sowie Vorschläge zur Qualitätsverbesserung

Tabelle A.1 Verfahrenstechnische Studiengänge an Hochschulen in Baden-Württemberg

Verfahrenstechnik		
Hochschule	Studiengänge	Abschlüsse
Albstadt-Sigmaringen FH	Bekleidungstechnik	Diplom (FH) Bachelor
	Ernährungs- und Hygienetechnik	Diplom (FH)
	Pharmatechnik	Diplom (FH)
	Biomedical Engineering (in Kooperation mit FH Furtwangen)	Master
Furtwangen FH	Biotechnologie	Bachelor
	Umwelt und Verfahrenstechnik	Diplom (FH)
	Biomedical Engineering (in Kooperation mit FH Albstadt-Sigmaringen)	Master
Heilbronn FH	Verfahrens- und Umwelttechnik	Diplom (FH)
Karlsruhe U	Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik inkl. Bioingenieurwesen	Diplom
Konstanz FH	Verfahrens- und Umwelttechnik	Diplom (FH)
Mannheim FHTG	Biotechnology	Master
	Biotechnology	Bachelor
	Biotechnologie	Diplom (FH)
	Verfahrenstechnik (inkl. binational, BA)	Diplom (FH)
	Chemische Technik	Diplom (FH)
	Chemieingenieurwesen	Master
Offenburg FH	Verfahrens- und Umwelttechnik	Diplom (FH)
	Verfahrens- und Biotechnik	Diplom (FH)
Stuttgart U	Verfahrenstechnik	Diplom

Quelle: Angaben der Hochschulen

werden weitestgehend im Teil A dargestellt. Spezifische Befunde und Bewertungen zur Verfahrenstechnik an den Hochschulen finden sich in den Standortberichten B.1 bis B.8.

Die Tabelle A.1 gibt einen Überblick über die zum Zeitpunkt der Evaluation bestehenden Studiengänge Verfahrenstechnik in Baden-Württemberg.

Der Evaluationsprozess für die Verfahrenstechnik in Baden-Württemberg umfasste die gesamte Bandbreite vom Apparatebau über die Chemietechnik und Umwelttechnik bis hin zur Lebensmittelverfahrenstechnik und Biotechnologie¹, wobei auch Randgebiete wie die Bekleidungstechnik mit eingeschlossen waren. Die Gutachtergruppe verschaffte sich einen umfassenden Eindruck von der Vielfältigkeit der Ausbildung. Dadurch konnten die Diskussionen über die künftige Rolle des Verfahrensingenieurs und deren Auswirkungen auf die Ausbildung umfassend geführt werden.

A.2 Aufgaben und Selbstverständnis der Verfahrenstechnik

Verfahrenstechnik ist Stoffwandlungstechnik. Sie befasst sich mit der industriellen Umwandlung von Ausgangsstoffen in einer Folge von physikalischen, chemischen und/oder biologischen Prozessen zu verkaufsfähigen Zwischen- oder Endprodukten. Sie hat ihren Ursprung in der chemischen Industrie, wobei die Ingenieure insbesondere die Aufgabe hatten, die vom Chemiker in Laborversuchen erarbeiteten Ergebnisse in den technischen Produktionsmaßstab zu übertragen. Diese (Maschinenbau)Ingenieure waren dafür verantwortlich, dass die Vorstellungen der Chemiker, Physiker und Biologen interdisziplinär verbunden wurden. Aus ihrer Tätigkeit hat sich eine eigenständige Ingenieurwissenschaft, die Verfahrenstechnik, entwickelt. Hier war es zunächst der Apparatebau, der Forderungen an die Entwicklung neuer Fertigungsverfahren und neuer Werkstoffe stellte. Besonders erfolgreich wurden die Kenntnisse des Maschinenbaus bei der Entwicklung der Hochdruckverfahren, z.B. der Ammoniak- und der Methanolsynthese, umgesetzt.

Um Stoffe wandeln zu können, ist Energie erforderlich. Dies kann u.a. Wärme, mechanische Energie oder Elektroenergie sein. Darüber hinaus nutzt man ganz wesentlich auch die Möglichkeit der chemischen Umwandlung von Stoffen sowie die Fähigkeit von Mikroorganismen, Stoffe zu wandeln. Die meisten Prozesse spielen sich dabei in Apparaten ab, wobei die Wärmeübergangs- und Stoffübergangsvorgänge an den Phasengrenzen der beteiligten festen, flüssigen oder gasförmigen Phasen ablaufen.

Alle verfahrenstechnischen Prozesse lassen sich in Grundoperationen (unit operations) zerlegen. Dies hat zunächst den Vorteil, dass man die Gesetzmäßigkeiten der Stoff wandelnden Vorgänge losgelöst von einem bestimmten Stoffsystem behandeln kann. Das Zusammenfügen der Einzelschritte zum Prozess ist Aufgabe der Systemverfahrenstechnik, die insbesondere die dynamische Aufeinanderfolge der Teilschritte umzusetzen hat. Hier finden sich dann wichtige Verknüpfungen mit der Mess-, Regel- und Automatisierungstechnik.

¹ Nur in Verbindung mit Apparatebau, Pharmazie nur mit technischer Ausrüstung.

A.3 Berufsbild und Ausbildung des Verfahrenstechnikers

A.3.1 Allgemeines

Bei der Herstellung eines Produktes durch Umwandlung der Ausgangsstoffe werden in der Regel mehrere Grundverfahren gleichzeitig oder nacheinander durchlaufen. Beim Zusammenwirken der ineinander greifenden Grundverfahren während der Stoffumwandlung wird zunächst ein Verfahrensschritt bzw. eine Verfahrensstufe betrachtet. Die Summe der Verfahrensschritte ergibt das Verfahren. Die Grundverfahren stellen also gewissermaßen die „Bausteine“ eines jeden Verfahrens dar, durch deren zweckentsprechende Kombination der Ingenieur vollständig neue Verfahren entwickeln kann. Bei bereits entwickelten Verfahren kann auf dieser Struktur aufbauend schon im kleinsten Baustein gezielt verbessert bzw. optimiert werden. Die Vielfalt möglicher Verfahren ist überaus groß. Die richtige Gestaltung und Auswahl verlangen fachübergreifendes Wissen und Kreativität.

Unabhängig vom aufzubauenden System ist folgende Vorgehensweise kennzeichnend für die Verfahrensentwicklung:

1. Festlegung der Funktion der einzelnen Verfahrensschritte
2. Festlegung des Prozesses (Analyse, Synthese und Prozessoptimierung)
3. Festlegung der Bauart der benötigten Apparate und Maschinen (Design)
4. Optimierung (Anlagenverbesserung, Prozessführung und Anlagenfunktion)

Für die Systemgestaltung benötigt der Ingenieur nicht nur die Kenntnis der Grundverfahren, sondern auch das Verständnis ihres Zusammenwirkens als komplexes Systemverhalten. Aus diesem Grund wird in der Verfahrenstechnik verstärkt Wert auf ein ganzheitliches Systemverständnis gelegt, das als Grundlage für die Prozessentwicklung unabdingbar ist.

Ein wesentliches Hilfsmittel ist hierbei die mathematische Modellierung. Sie ist die Voraussetzung für die statische und dynamische Prozesssimulation. Die prozessbezogene stationäre Simulation dient der Berechnung der Stoff- und Energieströme. Mit Hilfe der dynamischen Simulation wird die regelungstechnische Ausrüstung erarbeitet und das An- und Abfahrverhalten studiert.

Die breite Auffächerung auf verschiedene Industriezweige und die differenzierten Arbeitsgebiete machen deutlich, dass der Verfahrenstechniker imstande sein muss, Probleme in interdisziplinärer Zusammenarbeit zu lösen. Wechselbeziehungen bestehen in ausgeprägter Form – außer mit den Ingenieurwissenschaften – zu Chemie, Physik und Mathematik, darüber hinaus zu Biologie, Pharmazie und Medizin. Sehr häufig wird der Verfahrenstechniker als Projekttechniker bzw. als Projektleiter eingesetzt. Diese Tätigkeiten verlangen auch betriebswirtschaftliche und juristische Kenntnisse.

A.3.2 Zur Entwicklung der Verfahrenstechnik in Baden-Württemberg

Im heutigen Baden-Württemberg entwickelte sich, wie in ganz Deutschland, im neunzehnten Jahrhundert eine neue Industrie für die Erzeugung chemischer Produkte. Allein zwischen 1858 und 1865 entstanden in Deutschland mehr als zwanzig Anilin-Fabriken, unter anderem auch Boehringer Mannheim (1859) und die Badische Anilin- und Sodafabrik (1865).

Heute ist Baden-Württemberg der drittgrößte Standort für die chemische und pharmazeutische Industrie in Deutschland. Kleine und mittelständische Betriebe, große Konzerne und junge Start-up-Unternehmen haben hier ihren Sitz. Es sind ca. 460 Unternehmen mit rund 100.000 Beschäftigten und ca. 25 Mrd. Euro Jahresumsatz.² Geographische Schwerpunkte dieser Industrien sind:

- die Region Mannheim/Karlsruhe mit 128 Unternehmen und 33.200 Beschäftigten,
- der Großraum Stuttgart mit 93 Unternehmen und 17.100 Beschäftigten,
- die Region Freiburg/Hochrhein mit 71 Unternehmen und 14.700 Beschäftigten sowie
- die Region Ulm/Biberach mit 26 Unternehmen und 9.800 Beschäftigten.

Für die Zukunft des Landes sind diese Unternehmen unverzichtbar. Sie sind auch ein wichtiger Innovationsmotor für andere Branchen: 22 Prozent aller innovativen Produktentwicklungen kommen mittelbar aus den Labors und Betrieben der Chemie. Allein in Baden-Württemberg investiert die chemische Industrie jedes Jahr etwa 2,5 Mrd. Euro.

Baden-Württemberg ist bundesweit einer der größten Bio- und Gentechnologiestandorte. Diese Gebiete entwickeln sich sehr dynamisch und haben in den letzten Jahren eine große Gründungswelle erlebt. Die Bandbreite reicht vom Start-up-Unternehmen bis zum weltweit operierenden Pharmakonzern. Etwa 400 baden-württembergische Unternehmen sind im Bereich der Bio- und Gentechnik und ihrer Zulieferindustrie tätig.

Als Schlüsseltechnologien haben diese einen bedeutenden Markt. Baden-Württemberg spielt hier als international attraktiver Wirtschafts- und Technologiestandort eine wichtige Rolle.

Insbesondere im Pharmabereich bieten sich für Baden-Württemberg große Chancen. Von den insgesamt 115.000 Arbeitsplätzen in der deutschen Pharmaindustrie sind hier 26.000 angesiedelt. Die Wachstumspotenziale werden deutlich, wenn man davon ausgeht, dass Ende des Jahrzehnts 40 Prozent der Gesamtwertschöpfung der Pharmaindustrie durch Biotechnologie erfolgen wird.

Ein besonders interessantes Betätigungsfeld für Verfahrenstechniker ist die international führende Automobilindustrie mit ihren Zulieferunternehmen. Zukunftsweisende Entwicklungen, z.B. auf

den Gebieten Brennstoffzellen, Katalysatoren, Rußfiltern und neuen Kraftstoffen, erfordern verfahrenstechnische Kenntnisse und Methoden, die hier immer wichtiger werden. Auch die im Land stark vertretenen Unternehmen der Papier- und Textilindustrie sowie die Farben- und Lackhersteller sind hier zu nennen.

Nicht zu vergessen ist der erforderliche verfahrenstechnische Sachverstand in Behörden, die sich mit der Genehmigung von Produktionsprozessen, der Überwachung der Qualität von Wasser und Luft oder der Entsorgung von Reststoffen befassen.

Um die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Landes auf den genannten Gebieten zu sichern und weiter zu stärken, ist eine exzellente Ausbildung in Verfahrenstechnik unverzichtbar. Die Voraussetzungen hierfür sind gut, müssen aber durch Profilbildung an den einzelnen Hochschulstandorten künftigen Entwicklungen noch besser Rechnung tragen. Für die Fachhochschulen bedeutet dies, dass die Grundausbildung weiter auf dem bewährten Konzept der Vermittlung der Grundoperationen aufbauen kann. Für die notwendigen Vertiefungen sind die besonderen Stärken der einzelnen Standorte zu nutzen. An den Universitäten ist die grundlagenorientierte Ausbildung in Verfahrenstechnik unverzichtbar, die selbstverständlich auch chemische, physikalische und biologische Fächer umfassen muss, um im Hauptstudium eine erstklassige Vertiefung in unterschiedlichen Schwerpunkten zu ermöglichen. Darüber hinaus sind an allen Hochschulen systemwissenschaftliche Inhalte zu vermitteln, da umfassende Kenntnisse über das dynamische Verhalten verfahrenstechnischer Prozesse immer wichtiger werden und ein wesentliches Element optimaler Prozessgestaltung darstellen. Die Umstellung auf die gestuften Bachelor-/Masterstudiengänge sollten die Hochschulen als einmalige, besondere Chance zur Profilschärfung oder Neuprofilierung begreifen.

A.3.3 Verfahrenstechnische Ausbildung in Baden-Württemberg

Die ersten verfahrenstechnisch orientierten Vorlesungen wurden 1928 in Karlsruhe gehalten. In den USA wurde bereits 1880 am Massachusetts Institute of Technology (MIT), Boston, das Studienfach Chemical Engineering eingerichtet. Erst in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts wurden auch an Universitäten und Fachhochschulen in Deutschland entsprechende verfahrenstechnische Lehrstühle eingerichtet (München, Aachen, Darmstadt, Stuttgart). Insgesamt ist festzustellen, dass die verfahrenstechnische Ausbildung in Baden-Württemberg auf hohem Niveau erfolgt; Ähnliches gilt auch für die Ausstattung mit Personal, Räumen und Versuchsapparaturen für Forschung und Lehre. Allerdings sind in Teilbereichen Verbesserungen nötig (siehe zu den Details die Standortberichte).

Problematisch ist, dass im Jahr 2004 eine drastische Kürzung der Haushaltsmittel seitens des Landes verfügt wurde. Der Hochschulbetrieb kann zurzeit durch die Nutzung von Reserven und sonstigen Mitteln ohne größere Einschränkungen aufrechterhalten werden. Ist diese Kürzung jedoch von Bestand, müssen die Hochschulen ihr Angebot an Wahlfächern und Laborversuchen erheblich einschränken. Da Ersatzbeschaffungen künftig nur noch eingeschränkt möglich wären, würde die Spitzenstellung von Baden-Württemberg in Frage gestellt.

² Hierzu und zum Folgenden siehe www.baden-wuerttemberg.de/biotechnologie-info/wirtschaft/.

Die vielfältige Branchenstruktur in Baden-Württemberg mit über 100.000 Beschäftigten, gekennzeichnet durch chemische und pharmazeutische Industrie, Lebensmittelindustrie, Kunststoff verarbeitende Industrie, Ingenieurfirmen für Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen sowie weitere benachbarte Gewerbe, erfordert, dass die verfahrenstechnische Ausbildung den nachgefragten Berufsfeldern entspricht. Die Ausbildung erfolgt zurzeit in allen geforderten Berufsfeldern der Verfahrenstechnik. Sie ist in Baden-Württemberg nicht zu breit und auch von ihrer Struktur her angemessen angelegt. Problematisch ist allerdings, dass in den letzten Jahren im Bereich der Biotechnologie an den Fachhochschulen Kapazitäten aufgebaut wurden, die nach Auffassung der Gutachter mit großer Wahrscheinlichkeit über die künftige Nachfrage der Industrie weit hinausgehen. Das Land sollte in Zusammenarbeit mit den Hochschulen hier für Abhilfe im Sinne einer Kapazitätsanpassung sorgen.

Dieser erhöhte Drang der Hochschulen zur Biotechnologie war eine Reaktion auch auf das drastische Absinken der Neueinschreibungen (mehr als 50%) in der Verfahrenstechnik in den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts; dieser Sachverhalt galt sowohl für Universitäten wie für Fachhochschulen.

Nachdem in der Verfahrenstechnik wie in allen Ingenieurdisziplinen seit den 90er Jahren ein starker Rückgang der Studienanfängerzahlen zu verzeichnen war, steigen die Zahlen seit Ende der 90er Jahre wieder an. Die Situation am Arbeitsmarkt hat sich in den letzten Jahren wieder deutlich verbessert, so dass Absolventen in der Regel innerhalb eines halben Jahres eine Anstellung finden. Besonders auffällig ist, dass der Anteil weiblicher Studienanfänger zugenommen hat und derzeit bei über 50% liegt.

Die Gutachter stellen allerdings fest, dass die Schwundquote, die im ingenieurwissenschaftlichen Bereich über Jahrzehnte konstant war, insgesamt zu hoch ist. Mit Sorge wird eine zunehmende Schwundquote speziell in der Biotechnologie³ beobachtet, insbesondere wenn diese stark technisch orientiert ist. Die Studierenden beklagen den hohen Unterrichtsanteil an Mathematik, Chemie und Physik in den ersten Semestern; hierfür fehlt ihnen teilweise die schulische Vorbildung. Die Gutachter empfehlen deshalb zum einen, um Missverständnissen vorzubeugen, den Namen des Studienganges treffender zu wählen, und zum anderen Vorkurse für Mathematik, Chemie und Physik anzubieten, um diese Defizite zu Beginn des Studiums auszugleichen.

3 Die Wahl der Begriffe für die Bezeichnung von Studiengängen unterliegt insofern marktwirtschaftlichen Einflüssen bzw. Zwängen, als durch attraktive Fächerbezeichnungen zusätzlich Studierende angezogen werden sollen und auch werden, deren Interessen- und Talentschwerpunkt weniger technisch-mathematisch, sondern mehr ökologisch und biologisch fokussiert ist. Obwohl es zutreffender wäre, den Studiengang präzise inhaltsadäquat zu benennen, ist eine attraktive Bezeichnung möglicherweise nicht illegitim, wenn einerseits ausführliche Zusatzinformationen erfolgen und andererseits die fehlenden fachlichen Kompetenzen durch Vorkurse o.ä. entwickelt werden. Ein Teil der Studierenden, die durch die bewusst attraktiv gewählten Bezeichnungen zusätzlich ein Studium aufnehmen, hat bei hoher Motivation und optimaler didaktischer Unterstützung durch die Hochschulen die Möglichkeit, ihr technisch-mathematisches Potenzial weiterzuentwickeln und erschließt sich somit Berufsfelder und Möglichkeiten auf dem Arbeitsmarkt, die sonst für diese Gruppe unzugänglich wären. Da infolge der demographischen Entwicklung die Anzahl der Studierwilligen künftig erheblich zurückgehen wird, sind einfallsreiche Methoden der Gewinnung von Studienanfängern keineswegs in toto zu verwerfen, sondern vielmehr sorgfältig auszuarbeiten und mit zielführenden didaktischen Maßnahmen zu flankieren.

Die Fachhochschulen in Baden-Württemberg weisen gegenüber den anderen Bundesländern mit Ausnahme von Bayern und einzelnen Studiengängen in anderen Bundesländern einen doppelt so hohen Praxisanteil in Form von zwei Praktischen Studiensemestern auf, die in der Regel im 3. und 6. Semester absolviert werden. Dies ist einerseits zu begrüßen, führte aber andererseits in den Diplomstudiengängen zu einer sehr hohen Lernbelastung in den Theoriesemestern. Die Regelstudienzeit von acht Semestern war dadurch kaum einzuhalten. Im Rahmen der Umstellung auf das Bachelor-/Mastersystem wird dieser Sachverhalt allerdings entschärft. Die Regelstudienzeit bis zum Bachelorabschluss wird in der Verfahrenstechnik sieben Semester betragen und enthält nur noch ein Praktisches Studiensemester (siehe dazu auch Kapitel A.6).

Bei ihren Begehungen haben die Gutachter eine Reihe von Feststellungen getroffen, die nachfolgend kurz dargestellt sind:

Im Zusammenhang mit dem Einsatz moderner Medien wurde von Studierenden an mehreren Hochschulstandorten auch Kritik geäußert. Mit überwiegender Mehrheit lehnten die Studierenden insbesondere die so genannten „nur Beamer-Vorlesungen“ ab (Inhalte der Vorlesung werden vom PC abgerufen oder mittels Overheadfolie präsentiert). Die Informationsdichte sei zu hoch und der Informationsfortschritt zu schnell⁴. Sie bevorzugten eher die althergebrachte Tafelarbeit mit einer gewissen Beamerunterstützung. Moderne Informationsmittel sollten überlegt und didaktisch sinnvoll eingesetzt werden, z.B. bei der Darstellung von zeitlichen Abläufen oder komplexen Bildern. Die Studierenden selbst sind mit der Nutzung moderner Informationsmittel, u.a. im Rahmen der Präsentation von Studienarbeiten und Diplomarbeiten, allerdings durchaus gut vertraut.

Projektarbeit wird geschätzt und sollte gefördert werden, nicht zuletzt dadurch, dass dafür entsprechende Gruppenräume zum Diskutieren zur Verfügung gestellt werden. An mehreren Hochschulen des Landes steht derartiger Raum nur unzureichend zur Verfügung. Die Gutachtergruppe unterstützt daher mit Nachdruck die Bemühungen der Fachbereiche, hier durch organisatorische Maßnahmen und Nutzungsumwidmungen entscheidende Verbesserungen zu erreichen.

Die Diplomarbeiten an den Universitäten werden in der Regel im Rahmen von Forschungsvorhaben an den Instituten durchgeführt. Der Studierende wird dadurch in die Forschungstätigkeit eingeführt und hat Zugang zum neuesten Stand der Wissenschaft. Die Gutachter konnten sich von der guten Ausstattung der Institute überzeugen. Zu fordern ist jedoch, dass insbesondere bei ex-

4 Das Problem der Studierenden resultiert aus dem didaktisch-psychologischen Sachverhalt, dass die schrittweise Entwicklung der Vorlesungsinhalte durch einen Dozenten in Wort und Schrift die Hörer den Gedankenentwicklungsprozess des Lehrenden unmittelbar, auch emotional, miterleben lässt und dadurch relativ unabhängig von der Geschwindigkeit der Vorlesung ein zusätzlicher Lern- und Verstehensprozess greift, der bei der Beamer-Vorlesung weitgehend ausbleibt (vgl. auch Wolfgang Coy: „Ein Dialog von Wort und Bild“ in DUZ 09/2004, S. 30 f., hier S. 30: „Zu den Gefahren der Visualisierung gehört die Überforderung mit zu viel Bildern ebenso wie die Unterforderung mit zu banalen Bildern. Schon beim Einsatz der Tafel in Vorlesungen kam es vor, dass das Geschriebene schon wieder abgewischt wurde, ehe es verstanden werden konnte. Mit den Overheadfolien hat sich das in manchen Vorlesungen drastisch verschärft. Und der Einsatz von Beamern erzeugt unter Umständen den katastrophalen Wechsel von Zuhörmodus in Fernsehmodus ... Von Hegels ‚Anstrengung des Begriffs‘, die auch jede gute Vorlesung begleiten sollte, bleibt da freilich nichts übrig.“).

perimentellen Arbeiten mit den Studierenden ein verbindlicher Zeitplan zu vereinbaren ist, damit die vorgegebene Bearbeitungszeit nicht unnötigerweise um Monate überschritten wird. Zu selten nutzen Studierende die Möglichkeit, ihre Diplomarbeit im Ausland anzufertigen.

Die Diplomarbeiten an den Fachhochschulen werden überwiegend in der Industrie erstellt. Sehr häufig kennt der Studierende den Betrieb bereits aus dem Praktischen Studiensemester, die betrieblichen Abläufe sind ihm somit bekannt. Das Thema der Diplomarbeit ist in der Regel anwendungsorientiert; d.h. die Ergebnisse der Arbeit werden später überwiegend in die Praxis umgesetzt. Nach Aussagen der Studierenden bevorzugen sie diese Art der Durchführung, da die Wahrscheinlichkeit groß ist, nach Abschluss der Arbeit eine feste Anstellung als Ingenieur zu erhalten. Um ein einheitliches Bewertungssystem zu gewährleisten, sollte auch bei externen Diplomarbeiten stets neben dem die Arbeit betreuenden Professor immer ein Hochschullehrer als Zweitkorrektor beteiligt werden.

Problematisch ist aus der Sicht der Gutachter die Studienorganisation im 8. Semester der Diplomstudiengänge an den Fachhochschulen. Die Tatsache, dass die Studienpläne für dieses Semester neben der Abfassung der Diplomarbeit noch Lehrveranstaltungen (und dazugehörige Leistungsnachweise) vorschreiben, wirkt offensichtlich studienzeitverlängernd. Insbesondere für Studierende, die ihre Diplomarbeit in Kooperation mit einem Unternehmen außerhalb der Hochschule anfertigen, ist die Parallelität von Diplomarbeit und Lehrveranstaltungen kaum zu bewältigen; sie führt nach dem Eindruck der Gutachter bei diesen Studierenden in der Regel dazu, dass die Abfassung der Diplomarbeit auf das 9. Studiensemester verschoben wird. Die Gutachter empfehlen deshalb, die Studienorganisation in der Endphase des Studiums mit dem Ziel einer verbesserten Vereinbarkeit von Studium und praxisnahen Diplomarbeiten zu überprüfen und zu korrigieren. Ansatzpunkte dafür könnten nach Ansicht der Gutachter u.a. in einer veränderten Aufteilung der Lehrveranstaltungen zwischen dem 7. und 8. Studiensemester sowie (in geeigneten Fällen) in der Organisation einzelner Lehrveranstaltungen als Blockveranstaltungen liegen.

Die Gutachtergruppe ist im Einklang mit der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC) der Auffassung, dass das einstufige Diplomstudium der Verfahrenstechnik an Universitäten einen Zeitrahmen von zehn Semestern erfordert, das an Fachhochschulen einen Zeitraum von acht Semestern. In Baden-Württemberg liegt die tatsächliche Studiendauer an Universitäten mit im Durchschnitt 13,1 Semestern und an Fachhochschulen mit derzeit 9,8 Semestern deutlich darüber. Diese Zeiten sind zu reduzieren. Bei der Einführung des Bachelor-/Mastersystems ist darauf zu achten, dass Studienordnung und Studienorganisation so ausgearbeitet werden, dass Überschreitungen der Regelstudienzeit seltene Ausnahmen darstellen.

A.4 Forschung und Entwicklung in der Verfahrenstechnik

In der Verfahrenstechnik ist ein zunehmender Trend zu mehr interdisziplinär ausgerichteten Forschungsthemen zu beobachten. Dies wird u.a. deutlich an der Zielsetzung des von der Deutschen

Forschungsgemeinschaft an der Universität Karlsruhe eingerichteten Sonderforschungsbereiches 606 „Instationäre Verbrennung: Transportphänomene, Chemische Reaktion, Technische Systeme“, in dem Professoren aus der Verfahrenstechnik, dem Maschinenbau, dem Bauingenieurwesen, der Chemischen Technik und der Physikalischen Chemie mit Forschern aus dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), dem Forschungszentrum Karlsruhe und dem Paul-Scherer-Institut in der Schweiz zusammenarbeiten. Die gleiche Tendenz zeigen die Themenstellungen des Sonderforschungsbereiches 412 der Universität Stuttgart „Rechnergestützte Modellierung und Simulation zur Analyse, Synthese und Führung verfahrenstechnischer Prozesse“, an dem Institute der Systemtheorie, der Chemischen Verfahrenstechnik, der Mechanik, der Systemdynamik und Regelungstechnik, der Technischen Thermodynamik und Verfahrenstechnik, der Technischen Verbrennung und der Bioverfahrenstechnik beteiligt sind.

Neben diesen großen Forschungsverbänden werden an den Universitäten und Fachhochschulen des Landes sehr viele Einzelvorhaben sowohl der Grundlagenforschung als auch der angewandten Forschung bis hin zu Vorhaben zur technischen Entwicklung von Verfahren oder Produkten bearbeitet.

A.4.1 Forschung und Entwicklung an den Fachhochschulen und Universitäten des Landes Baden-Württemberg

Von den 17 Bioregionen, die in Deutschland mittlerweile etabliert sind, haben vier in Baden-Württemberg ihren Standort:

- die BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck,
- die BioRegion Stuttgart/Tübingen/Esslingen/Reutlingen/Neckar-Alb (BioRegion STERN),
- die BioRegion Freiburg sowie
- die BioRegion Ulm.

Die BioRegionen Rhein-Neckar-Dreieck und STERN waren in den Biotechnologiewettbewerben des Bundesforschungsministeriums (BMBF) von 1996 und 2001 erfolgreich. Kein anderes Land kann zwei Siegerregionen in den BMBF-Wettbewerben vorweisen.

Bei der Begehung konnten die Gutachter feststellen, dass die Universitäten und Fachhochschulen durchweg über gute Industriekontakte verfügen, welche in der Regel problemorientierte Grundlagenforschung und praxisnahe Entwicklungsprojekte gewährleisten. Darüber hinaus fanden sie die bekannten, charakteristischen Unterschiede zwischen anwendungsorientierter Entwicklungsarbeit an den Fachhochschulen und stark grundlagenorientierter Forschung an Universitäten fast ausnahmslos bestätigt.

A.4.1.1 Forschung und Entwicklung an den Fachhochschulen des Landes Baden-Württemberg

Die angewandte Forschung und Entwicklung an den Fachhochschulen orientiert sich nicht in erster Linie an der Systematik wissenschaftlicher Disziplinen, sondern an konkreten Fragestellungen und Praxisproblemen aus den Berufsfeldern und ist somit in-

terdisziplinär angelegt. An den Fachhochschulen des Landes werden in der Regel anwendungs- und umsetzungsorientierte Forschungsaufträge aus der Industrie direkt von den Professoren im Hauptamt oder in Nebentätigkeit (Industrieberatung) oder von den Studierenden (Diplomarbeiten) unter Anleitung der Hochschullehrer durchgeführt, meist in den betreffenden Firmen, seltener an den Hochschulen selbst. Kleinere Forschungs- und Entwicklungsprojekte werden in Form von Studien-, Projekt- und Diplomarbeiten oder im Rahmen eines Praxissemesters bearbeitet. Stehen an der Fachhochschule Labors oder Einrichtungen bzw. Geräte zur Verfügung, so werden die Forschungsvorhaben nicht selten auch direkt an den Fachhochschulen durchgeführt. Finanziert werden die Aufwendungen für zusätzliches Drittmittelpersonal und Sachaufwendungen entweder unmittelbar durch Drittmittel aus der Industrie oder von Einrichtungen der Industrie zur Förderung angewandter Forschung und Entwicklung oder aus öffentlichen Landes-, Bundes- oder Europaforschungsmitteln. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden teilweise veröffentlicht und dienen der Aktualisierung der Lehre. Bei FuE- und Beratungsaufgaben in Nebentätigkeit spielt auch die Steinbeis-Stiftung eine größere Rolle.

An den Fachhochschulen des Landes gibt es nur sehr wenige von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Vorhaben. Wenn in den für die Evaluation erstellten Selbstreports die Deutsche Forschungsgemeinschaft erwähnt wird, handelt es sich nahezu ausschließlich um die Bewilligung von Geräten oder Einrichtungen aus dem von Bund und Ländern gemeinsam finanzierten Hochschulbauförderungsprogramm, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft lediglich begutachtet wird.

Einige Fachhochschulprofessoren pflegen engen fachlichen Austausch mit Wissenschaftlern im Ausland. Diese Kontakte sind für die Studierenden dann von Vorteil, wenn sie ein Auslandspraktikum absolvieren oder ein Studiensemester im Ausland verbringen.

A.4.1.2 Forschung und Entwicklung an den Universitäten des Landes Baden-Württemberg

Auch an den Universitäten des Landes gibt es anwendungsorientierte Forschung und technische Entwicklung. Diese ist aber ebenso wie die an anderen Universitäten sowie außeruniversitären Forschungseinrichtungen beheimatete Grundlagenforschung im Vergleich zu den Fachhochschulen anders strukturiert, da hier eine höhere personelle Grundausstattung gegeben ist. Zusätzliche Personal- und Sachmittel für die Forschung müssen, wie bei allen Hochschularten, über Projektanträge an die forschungsfördernden Institutionen, wie DFG, AIF, BMBF, EU, Volkswagenstiftung, DBU (Deutsche Bundesstiftung Umwelt) usw. oder über Kooperationen mit der Industrie eingeworben werden.

Die Forschungsarbeiten werden entweder am Hochschulinstitut oder seltener beim jeweiligen Industrieunternehmen durchgeführt. Die Ergebnisse der Arbeiten werden in regelmäßigen Abständen in Seminaren, vor allem aber auch auf nationalen und internationalen wissenschaftlichen Tagungen vorgestellt und kritisch diskutiert, anschließend in Tagungsbänden, oder in nationalen bzw. internationalen Fachzeitschriften veröffentlicht. In der

Regel können wissenschaftliche Mitarbeiter mit Themen aus ihrem Forschungsfeld promovieren.

Die an den Hochschulinstiuten erarbeiteten aktuellen Erkenntnisse fließen der Industrie des Weiteren durch direkte Kontakte mit dem betreffenden Hochschulinstitut zu oder kommen durch die Einstellung von diplomierten und insbesondere promovierten Ingenieuren, welche naturgemäß mit den neuesten experimentellen Techniken und theoretischen Methoden aus ihrer Hochschul-tätigkeit vertraut sind, zum Tragen.

A.4.1.3 Drittmittelwerbung an Universitäten und Fachhochschulen des Landes Baden-Württemberg

Der Unterschied der Forschung an Universitäten und Fachhochschulen ist auch an der Höhe der eingeworbenen Drittmittel erkennbar, wie Tabelle A.2 zeigt. In dieser Tabelle sind allerdings die über die Steinbeis-Stiftung zur Verfügung gestellten Mittel für die Forschung an Fachhochschulen nicht erfasst.

A.5 Nachwuchs- und Frauenförderung

A.5.1 Nachwuchsförderung an den Fachhochschulen und Universitäten

Der temporäre Rückgang der Studierendenzahlen von 1994 bis 2000 im Bereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik führte auch zu einem Rückgang des Personalreservoirs im wissenschaftlichen Bereich, insbesondere bei den Doktoranden. Dadurch wird es schwieriger, geeignete Bewerber für diese Tätigkeiten und damit letztlich auch für eine Hochschulprofessur zu finden. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass Potenziale für Nachwuchsrekrutierung auch auf Seiten der Fachhochschulen vorhanden sind, die – gegebenenfalls in Kooperation mit Universitäten – genutzt werden könnten.

Die Rekrutierung der Professoren der Fachhochschulen erfolgt traditionell aus dem wissenschaftlichen Personal der Universitäten nach der Promotion und evtl. Habilitation und einer hinreichenden, meist fünfjährigen industriellen Praxistätigkeit. Die Berufung von Hochschullehrern gestaltet sich heute aber schwierig, da qualifizierte Wissenschaftler aus der Industrie die an Fachhochschulen in der Regel bestehenden Bedingungen hinsichtlich Forschungsmöglichkeiten und Vergütung teilweise nicht als attraktiv empfinden. Die Rekrutierung von Professoren direkt von Universitäten ohne industrielle Praxiserfahrung ist nach geltendem Hochschulrecht in der Regel nicht gestattet und sollte auch im Interesse des Fachhochschulstudiums weitgehend vermieden werden, da sonst der enge Industriepraxisbezug verloren gehen könnte.

Vergleichbare Rekrutierungsprobleme zeichnen sich für die Universitäten ab, an denen daher ebenfalls eine Tendenz besteht, forschungsstarke Bewerber ohne Industrieerfahrung direkt auf Ingenieurprofessuren zu berufen. Damit könnte sich die Ingenieurwissenschaft an den Universitäten von der industriellen Praxis abkoppeln. Die Verantwortlichen auf Hochschul- und Landesebene sollten Sorge tragen, dass für Lehre und Forschung des Faches gleichermaßen geeignete Ingenieure, insbesondere aus der Industrie, als Hochschullehrer berufen werden können.

Tabelle A.2 Höhe der eingeworbenen Drittmittel je Professorenstelle (C2 Dauer bis C4) und Jahr in 1.000 Euro

Standort	Drittmittel der Professoren, die den folgenden Studiengängen zugeordnet sind	2000 [T€/Prof.]	2001 [T€/Prof.]	2002 [T€/Prof.]
U Karlsruhe	Chemieingenieurwesen; Bioingenieurwesen	414,1	360,7	388,9
U Stuttgart	Verfahrenstechnik	680,4	876,9	606,6
FH Albstadt-Sigmaringen	Bekleidungstechnik	6,3	4,9	8,5
	Ernährungs- und Hygienetechnik	0,5	0,02	0,9
	Pharmatechnik	1,1	0	6,7
FH Furtwangen	Umwelt und Verfahrenstechnik Biotechnologie	*	2,8	24,7
FH Heilbronn	Verfahrens- und Umwelttechnik	11,6	1,4	0
FH Konstanz	Verfahrens- und Umwelttechnik	0	**	42,5
FH Mannheim	Verfahrenstechnik und Chemische Technik	14,5	16,7	17,8
	Biotechnologie***	34,1	35,4	48,0
FH Offenburg	Verfahrens- und Umwelttechnik; Verfahrens- und Biotechnik	2,1	0,2	0

* Die Zahlen für 2000 sind nach Angaben der Fachvertreter aufgrund der Fachbereichszusammenlegung von UV und MA zu MuV nicht mehr eindeutig nachvollziehbar.

** Der Studiengang VU wird erst seit dem WS 2000/2001 angeboten. Aufgrund der spezifischen Situation in diesem Studiengang (zwei Professoren, die den Studiengang begründet haben, wurden 2001 bzw. 2002 emeritiert; im Jahr 2001 kamen zwei Professoren neu in den Studiengang, im folgenden Jahr 2002 wurden zwei weitere Professoren in den Studiengang berufen, 2004 kam ein weiterer Professor hinzu) ist es aus dessen Sicht jedoch nicht möglich, eine Relation der Drittmittelhöhe pro Professorenstelle im Jahr 2001 herzustellen. Im Jahr 2001 warb der Studiengang insgesamt 60.000 Euro ein.

*** Die Daten beziehen sich auf den gesamten Fachbereich Biotechnologie, der die Studiengänge Biotechnologie (Diplom), Biotechnology (Bachelor und Master), Biologische Chemie und Angewandte Chemie anbietet.

Quelle: Angaben der Hochschulen

Tabelle A.3 Höhe der Sach- und Investitionsausgaben der Hochschulen je Professorenstelle (C2 Dauer bis C4) in 1.000 Euro

Standort	Studiengang	2000 [T€/Prof.]	2001 [T€/Prof.]	2002 [T€/Prof.]
U Karlsruhe	Chemieingenieurwesen; Bioingenieurwesen	149,3	163,7	154,0
U Stuttgart	Verfahrenstechnik	408,6	535,8	276,2
FH Albstadt-Sigmaringen	Bekleidungstechnik	13,3	20,9	28,8
	Ernährungs- und Hygienetechnik	13,2	7,3	14,5
	Pharmatechnik	22,0	18,0	35,7
FH Furtwangen	Umwelt und Verfahrenstechnik; Biotechnologie	*	2,0	26,3
FH Heilbronn	Verfahrens- und Umwelttechnik	1,8	6,7	2,7
FH Konstanz	Verfahrens- und Umwelttechnik	0,7	5,6	7,3
FH Mannheim	Verfahrenstechnik und Chemische Technik	32,5	23,8	28,4
	Biotechnologie**	37,2	37,2	48,5
FH Offenburg	Verfahrens- und Umwelttechnik; Verfahrens- und Biotechnik	7,1	6,9	12,2

* Die Zahlen für 2000 sind nach Angaben der Fachvertreter aufgrund der Fachbereichszusammenlegung von UV und MA zu MuV nicht mehr eindeutig nachvollziehbar.

** Die Daten beziehen sich auf den ganzen Fachbereich Biotechnologie, der zusätzlich die Studiengänge Biotechnology (Bachelor und Master), Biologische Chemie und Angewandte Chemie anbietet.

Quelle: Angaben der Hochschulen

A.5.2 Frauenförderung an Fachhochschulen und Universitäten

Frauenförderung ist erklärtes Ziel an allen Fachhochschulen und Universitäten. Die Realisierung dieses Ziels gelingt allerdings unterschiedlich gut; an vielen Hochschulen laufen spezielle Werbekampagnen für Studentinnen und Professorinnen, zum Teil mit Angeboten für die Kinderbetreuung. Der Frauenanteil⁵ unter den Studierenden reicht von nahezu 90% (40% Professorinnen) im Studiengang Bekleidungstechnik der FH Albstadt-Sigmaringen bis zu 14,5% (0% Professorinnen) im Studiengang Verfahrens- und Umwelttechnik an der FH Konstanz. Diese Statistik lässt allerdings nur sehr bedingt Aussagen über die unterschiedliche Frauenförderung zu.

Die Annahme der Angebote des Mathilde-Planck-Programms zur Förderung der Frauen in der Wissenschaft wird von den Gutachtern begrüßt. Das Programm unterstützt promovierte, berufserfahrene Frauen durch Vergabe von Lehraufträgen beim Einstieg in die Lehre.

A.6 Bachelor- und Masterstudiengänge

Beim Übergang von Diplom- zu Bachelor- und Masterstudiengängen besteht nicht nur die Chance, sondern auch die Notwendigkeit, sich in den Fakultäten und Fachbereichen neu zu orientieren, Bestehendes kritisch zu hinterfragen und eine Neuausrichtung der Studienangebote unter veränderten Rahmenbedingungen zu erreichen.

Der Fachbereichstag Verfahrenstechnik (Arbeitsgemeinschaft Verfahrenstechnik an deutschen Fachhochschulen) hat auf seiner Vollversammlung am 25. und 26. April 2003 in Mannheim Beschlüsse zur Qualitätssicherung für die Ausbildung in Bachelor- und Masterstudiengängen an deutschen Fachhochschulen gefasst, die den Akkreditierungsagenturen zur Orientierung dienen sollen.

Darüber hinaus hat eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der Hochschulen und der Industrie unter der Leitung des GVC-Fachausschusses „Aus- und Weiterbildung in Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen“ erhebliche Vorarbeit für die Einführung von Bachelor- und Masterabschlüssen geleistet (siehe Beschluss vom 8. Juni 2004). Für die Curricula wurden Mindeststandards entwickelt, die zwischen stärker forschungsorientierten und stärker anwendungsorientierten Abschlüssen unterscheiden, wobei in der Regel für den forschungsorientierten Abschluss der Zusatz „of science“ und für den anwendungsorientierten Abschluss der Zusatz „of engineering“ vergeben werden soll. Diese Beschlüsse stehen allerdings nicht in Übereinstimmung mit den „Ländergemeinsamen Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen“ gemäß Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 10. Oktober 2003.

Ausschlaggebend für die erfolgreiche Einführung der neuen Ausbildungsformen wird sein, dass die bisherige hohe Qualität der von den Universitäten und Fachhochschulen angebotenen Aus-

bildung in den bewährten und von der Industrie hoch geschätzten Diplomstudiengängen auch in den neuen Strukturen erhalten bleibt. Zudem sollten Kooperationen zwischen den Hochschulen ausgebaut bzw. intensiviert, insbesondere auch gemeinsame Masterstudiengänge konzipiert werden, um diese gemeinsam anbieten zu können.

Derzeit liegen nur geringe Erfahrungen zur Akzeptanz von Absolventen mit Bachelorabschlüssen auf dem deutschen Arbeitsmarkt vor, da die ersten Bachelorjahrgänge ihr Studium erst 2003/2004 abgeschlossen haben; es können somit noch keine allgemein gültigen Aussagen getroffen werden. In der Industrie gibt es zurzeit noch Vorbehalte, die vorwiegend traditionellen Ursprungs sind und auf den positiven Erfahrungen mit dem Dipl.-Ing. (Universität) und Dipl.-Ing. (Fachhochschule) beruhen. Der Masterabschluss wird in der deutschen Großindustrie aufgrund ihrer Internationalität dem bisherigen Diplom zumindest gleichgesetzt; hier gibt es keine Akzeptanzprobleme. Klein- und mittelständische Unternehmen tun sich mit dem Bachelor-/Mastersystem noch schwer.

Einige Fakultäten bzw. Fachbereiche an baden-württembergischen Hochschulen haben bereits BA/MA-Programme für Verfahrenstechnik eingerichtet oder planen dies (siehe Verzeichnis der Studiengänge in Tabelle A.1, S. 10). Die Umsetzung der KMK-Beschlüsse erfolgte bislang auf eine sehr differenzierte Weise. Den Anfang machte die Fachhochschule Mannheim, die bereits im Jahr 1998 den auslandsorientierten konsekutiven Studiengang mit den Abschlüssen Bachelor of Science und Master of Science in Biotechnology im Fachbereich Biotechnologie etablierte, der im Jahr 2003 durch die Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur (ZEVA) akkreditiert worden ist. An der Universität Stuttgart hat das Fach Verfahrenstechnik bereits konkrete Pläne vorgelegt, während andere Standorte dabei sind, erste Schritte zur Einführung zu vollziehen bzw. sich abwartend verhalten.

Das Qualifikationsprofil der Absolventen der gegenwärtigen, sehr wertvollen Fachhochschulausbildung sollte bei allen Umstrukturierungen durch die Einführung gestufter Studiengänge und weiteren Anpassungen im Sinne der Internationalisierung im Grundcharakter erhalten bleiben. Fachhochschulabsolventen sind sehr gesuchte Fachkräfte, welche sich mit Universitätsabsolventen in den Firmen in der Regel ideal ergänzen. Dies zeigt etwa das Beispiel des weltweit größten Chemiekonzerns, der BASF AG, die mehr Fachhochschul- als Universitätsingenieure beschäftigt. Bei einigen Fachhochschulen gibt es gelegentlich Bestrebungen, im Zuge der Umstellung auf das Bachelor-/Mastersystem universitätsähnliche Studiengänge einzurichten. Damit würde man der Fachhochschulausbildung aber möglicherweise ihre Spezifik und Stärke nehmen.

Die Gutachter sind zu dem Schluss gelangt, dass keinesfalls an allen Fachhochschulen des Landes Baden-Württemberg automatisch Masterprogramme für den Bereich der Verfahrenstechnik etabliert werden sollten. Sie können jedoch dort eingeführt werden, wo die dafür erforderlichen Bedingungen vorhanden sind, wie etwa an der Fachhochschule Mannheim.

Den Fachhochschulen wird empfohlen, in Einzelfällen im Rahmen der Umstellung auf gestufte Studiengänge insbesondere durch interne und externe Kooperationen und gegebenenfalls Konzentra-

⁵ Stichtag: 1.12.2002.

tion gezielt Kapazitäten zu bündeln und möglicherweise zu schaffen. Solche gemeinsamen Studiengänge sind bereits etabliert worden.

A.7 Internationalisierung des Studiums

Die berufliche Tätigkeit der Verfahreningenieure beschränkt sich in großen und auch in vielen mittelständischen Unternehmen nicht mehr allein auf Deutschland. Auslandseinsätze der Mitarbeiter sind heute selbstverständlich und ein wichtiges Element der beruflichen Weiterqualifizierung. Auch die vielen Auslandskontakte, die in einer exportorientierten Industrie zum Alltag gehören, erfordern, dass die Studierenden für diese Herausforderungen ausgebildet werden. Hierzu zählen vorrangig erstklassige Kenntnisse der englischen Sprache und möglichst Grundkenntnisse in einer zweiten Fremdsprache. Alle Hochschulen sind deshalb aufgefordert, der Sprachausbildung ihrer Studierenden besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Das Verständnis für die kulturellen und sozialen Gegebenheiten in einem fremden Land lässt sich insbesondere durch ein Auslandsstudium vertiefen. Es wird deshalb empfohlen, bei der Aufstellung von Studienplänen darauf zu achten, dass die Studierenden ein, besser zwei Semester im Ausland verbringen können. Um dieses Ziel zu erreichen, ist dafür Sorge zu tragen, dass durch die Anerkennung im Ausland erbrachter Studienleistungen ein zügiges Weiterstudium in Deutschland ermöglicht wird und keine Verlängerung der Studiendauer eintritt. Hierzu gehören auch die Anfertigung von Bachelor- und Masterarbeiten sowie das Auslandspraktikum. Werden die Abschlussarbeiten in der Industrie durchgeführt, so sind diese von den Professoren intensiv zu begleiten. Um die Studierenden für einen Auslandsaufenthalt zu interessieren, ist es erforderlich, dass sie nicht nur mit den vielfältigen Austauschprogrammen, sondern auch mit den Stipendienmöglichkeiten für ein Auslandsstudium vertraut gemacht werden. Darüber hinaus sollten aus dem Ausland zurückkehrende Studierende ihren Kommilitonen ihre Erlebnisse und gewonnenen Erkenntnisse kommunizieren, zumal diese persönlichen Berichte erfahrungsgemäß das Interesse an einem eigenen Auslandsaufenthalt wecken. Die an einigen Hochschulen mit ausländischen Universitäten abgeschlossenen Double-Degree-Abkommen haben für die Studierenden eine besondere Attraktivität, da sie nach Abschluss ihres Studiums ein Diplom ihrer Heimatuniversität und ein entsprechendes Diplom der ausländischen Universität erhalten. Jeder Austausch setzt jedoch voraus, dass zwischen den Hochschulen klare Konzepte für das Auslandsstudium erarbeitet werden, damit die gegenseitige Anerkennung von Studienleistungen problemlos erfolgen kann.

Da es auch in Zukunft an deutschen Hochschulen nur wenige Vorlesungsangebote in Englisch geben wird, ist eine intensive Begleitung des Studienverlaufs ausländischer Studierender erforderlich. Dies reicht aber, zumindest aus längerfristiger Sicht, keineswegs aus. Da einerseits die Zahl der ausländischen Studierenden steigen wird oder jedenfalls steigen sollte, andererseits wegen der Globalisierung insbesondere die englische Sprachkompetenz der deutschen Studierenden erheblich zunehmen sollte, wird sowohl Universitäten wie Fachhochschulen empfohlen, möglichst viele Wahlveranstaltungen in englischer Sprache anzubieten.

Wie aus den Standortberichten deutlich wird, gibt es erhebliche Unterschiede bei der Wahrnehmung des Auslandsstudiums. Auch die Anerkennung von Studienleistungen wird unterschiedlich gehandhabt. Hier sind die jeweiligen Fachbereiche aufgefordert, mögliche Defizite abzubauen und das Auslandsstudium verstärkt zu fördern. Da die Hochschulen sehr unterschiedliche geographische Schwerpunkte bei der Auswahl ihrer Partnerhochschulen setzen (Europa, Amerika, Asien), wird den Hochschulen des Landes Baden-Württemberg empfohlen, sofern nicht bereits geschehen, diese auch auf der Homepage der Hochschule zu nennen, da sie ein Kriterium für die Hochschulwahl sein können.

Gerade in Baden-Württemberg mit seinen zahlreichen stark exportorientierten Unternehmen wird bei der Einstellung und später bei der beruflichen Fortentwicklung Auslandserfahrung eine große Rolle spielen. Die Fachbereiche haben deshalb die Pflicht, alles dafür zu tun, dass ihre Absolventen auch für internationale Aufgaben gerüstet sind.

A.8 Empfehlungen zur Qualitätssicherung

Qualitätssicherung kann heute nicht mehr allein mit den herkömmlichen Verfahren staatlicher Genehmigungspraxis erfolgen, denn diese ist umständlich, oft zeitraubend und wenig effektiv. Die Gutachter sind der Meinung, dass der Weg vor allem über Evaluation und Akkreditierung gehen muss, die an Ergebnissen orientiert sind. Qualitätssicherung sollte in erster Linie in kollektiver Verantwortung der Hochschulen und in Partnerschaft mit dem Bundesland Baden-Württemberg erfolgen. In diesem Sinn verstehen die Gutachter auch die Evaluation zur verfahrenstechnischen Ausbildung, deren Ergebnisse der vorliegende Bericht expliziert.

Die Qualität der Ausbildung wird entscheidend von der individuellen Betreuung der Studierenden seitens des Lehrkörpers bestimmt. Hierfür muss ausreichend personelle Kapazität zur Verfügung stehen; das bedeutet auch, dass die Betreuungsrelation, dargestellt durch den Curricularnormwert, nicht weiter abgesenkt werden darf. Dieser Wert hat bereits jetzt eine Größenordnung erreicht, bei der die Ausbildung zu leiden beginnt. Dies zeigt sich u.a. daran, dass einzelne Hochschulen Lehrbeauftragte bereits bei der Durchführung von Pflichtveranstaltungen in der Lehre einsetzen müssen. Dies ist auf Dauer nicht hinnehmbar. Auf der anderen Seite besteht an einer Reihe von Hochschulen die günstige Situation, dass die Lehre in kleineren Gruppen stattfinden kann.

Es ist im Übrigen darauf zu achten, dass die Erstellung von Lehrberichten und Statistiken keine weiteren Ressourcen beanspruchen, die dem eigentlichen Zweck, der effektiven Verbesserung der Betreuung der Studierenden, entzogen werden.

Die Hochschulen sind aufgefordert, eigene Anstrengungen zur Qualitätssicherung zu unternehmen. Dies betrifft sowohl die ständige Optimierung ihrer Studiengänge im Allgemeinen als auch die Lehrveranstaltungen im Besonderen. Hierzu gehören folgende Aktivitäten:

- Verbesserung der Information und Kommunikation (auch über das Internet) hinsichtlich der Prüfungsergebnisse, Evaluationsergebnisse, Vorlesungsverlegungen etc.
- Ausreichende Fachstudienberatung und sichere individuelle Sprechstunden für die Studierenden

- Unterstützung der Lehre durch Tutorien und Mentorenprogramme

Die Einsetzung eines externen Beirats aus Mitgliedern der Industrie und von Forschungsinstituten dient vor allem der Stärkung der Praxisnähe und dem frühzeitigen Erkennen von neuen, richtungsweisenden Trends. Die Gutachter begrüßen, dass diese Maßnahme in Baden-Württemberg bereits weitgehend eingeführt wurde. Dem dient auch der enge Kontakt zu den Absolventen. Die von diesen in der Berufspraxis gewonnenen ausbildungsrelevanten Erkenntnisse und Erfahrungen sollten daher in regelmäßigen Abständen systematisch mittels Fragebogenaktionen und durch andere geeignete Methoden (z.B. Interviews, Erfahrungsaustausch mit derzeit Studierenden) erfasst werden.

Die individuelle Lernleistung der Studierenden hängt stark von den pädagogischen Fähigkeiten und dem Engagement der Dozenten ab. Die Gutachter begrüßen, dass das Land Baden-Württemberg die Weiterbildung durch hochschuldidaktische Seminare fördert. Diese sollten verpflichtend sein und möglichst mehrmals im Verlauf ihrer Dienstzeit von den Dozenten besucht werden, um mit neuen didaktischen Konzepten vertraut zu werden. Eine zielgerichtete Förderung von Seiten der Hochschule ist dabei unabdingbar.

Neben der Qualität der einzelnen Lehrveranstaltung ist die Abstimmung der Lehrinhalte durch die Dozenten sehr wichtig. Das geschieht nicht überall verlässlich. Deshalb ist besonderer Wert darauf zu legen, dass u.a. im Internet alle Veranstaltungen mit einer Kurzfassung der Inhalte vertreten sind. So kann sich jeder Dozent schnell einen Überblick zu benachbarten Fachdisziplinen verschaffen. Der institutionalisierte Austausch der Lehrenden untereinander über die Lehrerfahrungen ist ebenfalls ein wichtiges Mittel zur Koordinierung und Optimierung der Lehrveranstaltungen.

Besonders wichtig erscheint den Gutachtern, es in jedem Fachbereich zur Pflicht zu machen, unmittelbar nach Beendigung der Vorlesungszeit eine interne Evaluation mit Hilfe vorgegebener Fragebögen von den Studierenden durchführen zu lassen; dies sollte nicht der individuellen Entscheidung des einzelnen Dozenten überlassen bleiben. Nach der Fragebogenauswertung ist eine zeitnahe, verbindliche Rückkopplung mit den Studierenden einzuplanen und ein Ergebnisbericht zu erstellen, der der Studienkommission zuzuleiten ist. Diese sollte gegebenenfalls Maßnahmen im Sinne von Verbesserungen vorschlagen. Dies ist an den evaluierten Hochschulen bislang keineswegs durchgehend gängige Praxis. Der Einsatz des LARS-Programms (Leistungsanreizsystem der Fachhochschulen) wird ausdrücklich begrüßt und sollte weitere Anwendung finden.

Besonders wichtig ist die Auswahl neuer Hochschullehrer im Rahmen von Berufungsverfahren. Neben der fachlichen Eignung muss Wert auf pädagogische Fähigkeiten gelegt werden. Falls die Bewerber durch Kompetenzdefizite für die ausgeschriebene Stelle zu wenig geeignet erscheinen, sollte die Hochschule nicht zögern, die Stelle nochmals auszuschreiben. Dabei sind zeitliche Verzögerungen der Berufungen in einem gewissen Maße durchaus in Kauf zu nehmen, wenn gewährleistet ist, dass zwischenzeitlich eine geeignete Vertretung erfolgen kann. Allerdings sollte in der Regel die Ausschreibung so rechtzeitig erfolgen, dass

ein zeitlicher Puffer vorhanden ist. In diesem Zusammenhang begrüßen die Gutachter die ab 2005 geltende Neuregelung für Fachhochschulen, dass ab diesem Zeitpunkt stets externe Gutachten einzuholen sind. Nach Auffassung der Gutachter sind aufgrund der kostenneutralen Umstellung auf die neue Besoldungsstruktur für eine mehrjährige Übergangszeit Probleme zu erwarten, ausreichend qualifizierte Ingenieure aus der Industrie für eine Professur zu gewinnen.

Die Gutachtergruppe begrüßt das Bestreben der Hochschulen und des Landes Baden-Württemberg, zur weiteren Verbesserung der Qualität im Hochschulbereich ein flächendeckendes Verfahren der fachbezogenen Qualitätsbewertung von Lehre und Studium durchzuführen.

A.9 Gemeinsamkeiten und besonderes Profil der Verfahrenstechnikausbildung an den einzelnen Hochschulstandorten

Obwohl jede Verfahrenstechnikausbildungsstätte unter anderen Bedingungen entstanden ist, stellt sich das entsprechende Studium im Land Baden-Württemberg insgesamt vergleichsweise einheitlich dar; ebenso stimmen die Auffassungen der verschiedenen Ausbildungseinrichtungen bezüglich ihrer Leistungsanforderungen an künftige Verfahrenstechniker und -technikerinnen in erheblichem Maße überein.

Die in Teil B folgenden Standortgutachten zu den einzelnen Hochschulen enthalten Vorschläge, wie sich die jeweilige Verfahrenstechnikausbildung – immer mit Blick auf das gesamte Netzwerk – weiter profilieren könnte. Da es hier auf die Darstellung der profilbildenden Schwerpunkte ankommt, verweisen die folgenden Kurzcharakteristiken der einzelnen Hochschulen sowohl auf besondere Stärken wie auf Verbesserungsmöglichkeiten. Detailliertere Informationen finden sich in den Standortberichten.

- Die Ausbildung in den Studiengängen Ernährungs- und Hygienetechnik (EHT) und Pharmatechnik (PHT) an der **Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen – Hochschule für Technik und Wirtschaft** entspricht weitgehend den selbst gestellten Zielen des jeweiligen Studienganges. Der neu geschaffene Fachbereich Life Sciences muss noch zusammenwachsen, so dass Kommunikationsschwierigkeiten überwunden, die Motivation der Mitarbeiter erhöht und die Stärkung des jetzigen Profils in den Vordergrund gestellt werden können. Die Ausbildung im Studiengang Bekleidungstechnik genießt im In- und Ausland einen hervorragenden Ruf; die Studierenden und Absolventen sind mit derselben außerordentlich zufrieden, zumal die Kommunikation zwischen Lehrkörper und Hörern sehr effizient verläuft. Um dieses hohe Ansehen auch in Zukunft zu wahren, sind ein überzeugendes Konzept, zielklare Berufungspolitik und geeignete Kooperationen erforderlich, ebenso eine großzügigere räumliche Ausstattung, verstärktes Einwerben von Drittmitteln und die Entwicklung von Bachelor- und Masterstudiengängen (für letztere fehlen derzeit wegen zu knapper Personalausstattung die Voraussetzungen), die mit den anderen Hochschulen, insbesondere den Wettbewerbern, abgestimmt werden sollten. Der in Kooperation mit der Fachhochschule Furtwangen betriebene Masterstudiengang Biomedical Engineering, der im Rahmen der Evaluation mit dem Ziel der Ent-

fristung begutachtet wurde, sollte in seiner Anlage überdacht werden.

- Die Verfahrenstechnikausbildung (Studiengang Umwelt und Verfahrenstechnik) an der **Fachhochschule Furtwangen – Hochschule für Technik und Wirtschaft** hat insgesamt ein Niveau, das den gesetzten Zielen größtenteils entspricht; räumliche und apparative Ressourcen sind ausreichend vorhanden, doch sollte auch die personelle Ausstattung insbesondere mit wissenschaftlichen Mitarbeitern großzügiger gestaltet werden, so dass nicht nur die Lehre gesichert, sondern auch eine nachhaltige Forschung, die innovativ auf die Lehre zurückwirkt, möglich und die Masterfähigkeit, die derzeit noch nicht gegeben ist, erreicht wird. Der Masterstudiengang Biomedical Engineering in Kooperation mit der Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen, der im Rahmen der Evaluation mit dem Ziel der Entfristung begutachtet wurde, sollte daher überdacht werden. Dies trifft auch auf den Bachelorstudiengang Biotechnologie zu, der wegen mangelnder personeller Mindestausstattung nicht entfristet wurde.

Die künftige Profilbildung der Verfahrenstechnik insgesamt etwa in Richtung Bio- bzw. Medizintechnik unter gleichzeitiger Einbindung verfahrenstechnischer Elemente sollte überdacht und gegebenenfalls weiter vorangetrieben; die Motivation für das Absolvieren eines Teils des Studiums im Ausland sowie die Sprachenausbildung sollten gefördert werden.

- Die Ausbildung im Studiengang Verfahrens- und Umwelttechnik der **Fachhochschule Heilbronn – Hochschule für Technik und Wirtschaft** findet auf einem Niveau statt, das den selbst gesetzten Maßstäben des Studienganges in hohem Maße gerecht wird; die personellen und räumlichen Ressourcen ermöglichen zudem eine am Arbeitsmarkt orientierte Ausbildung. Die Neustrukturierung der Fachbereiche sollte als Herausforderung und Chance genutzt werden, um u.a. durch intensivere Kooperationen innerhalb der Hochschule eine effiziente Bachelor- und Masterausbildung zu etablieren, wozu auch bereits angedachte neue didaktische Modelle beitragen können. Eine detaillierte Analyse der Tätigkeitsbereiche von Absolventen sollte dazu beitragen, das künftige Profil etwa in Richtung Energie und Energiemanagement zu schärfen und die Praxisbindung noch wirksamer und flexibler zu gestalten.
- Die Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik der **Universität Karlsruhe (TH)** genießt im In- und Ausland wegen ihrer traditionsreichen, anspruchsvollen Zielen gemäßen Ausbildung und weltweit anerkannter Forschungsleistungen einen hervorragenden Ruf. Auch die Studierenden und Doktoranden sind mit ihrer Ausbildung und der Kommunikation zwischen Lehrkörper und Hörern außerordentlich zufrieden. Die Zusammenfassung der Bereiche Technische Biologie, Bioverfahrenstechnik und Lebensmittelverfahrenstechnik und die daraus folgende Schwerpunktsetzung stellt ein attraktives Alleinstellungsmerkmal dar. Allerdings ist die räumliche und personelle Ausstattung noch verbesserungsfähig und -bedürftig, um das hohe Niveau in Lehre und Forschung auch künftig aufrechtzuerhalten. Die Entwicklung von Studienplänen für Bachelor- und Masterstudiengänge sollte vorangetrieben und mit anderen u.a. durch Kooperation und Koordination insbesondere auch hinsichtlich der zeitlichen Gestaltung sorgfältig abge-

stimmt werden. Auch künftig ist unbedingt dafür Sorge zu tragen, dass herausragende Persönlichkeiten aus der Industrie als Hochschullehrer gewonnen werden.

- Die den Zielen des Studienganges in hohem Maße gerecht werdende Ausbildung von Verfahrens- und Umwelttechnikern an der **Fachhochschule Konstanz – Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung** wird durch eine gute räumliche und apparative Ausstattung unterstützt. Die Personalausstattung hingegen ist zu knapp bemessen, so dass die Einführung eines Masterstudienganges derzeit nur in Kooperation mit anderen Hochschulen befürwortet werden kann und eine nachhaltige Forschung nur sehr bedingt möglich ist. Gleichwohl wird die bereits beschlossene und vom Ministerium genehmigte konsequente Umstellung auf das Bachelor- und Mastersystem begrüßt, wobei das an den Maschinenbau angelehnte Profil mit Betonung der konstruktiven, apparatebaulichen Seite nicht aufgegeben werden sollte. Der aktiven Förderung des Auslandsstudiums sowie der Fremdsprachenausbildung ist vom Fach im Zeitalter der Globalisierung ein noch höherer Stellenwert beizumessen.
- Die Ausbildung von Diplomingenieuren in den Studiengängen Verfahrenstechnik und Chemische Technik an der **Fachhochschule Mannheim – Hochschule für Technik und Gestaltung** entspricht in hohem Maße den hochgesteckten Zielen. Die personellen, räumlichen und apparativen Ressourcen und Potenziale sind umfangreich vorhanden. Der Ausbildungsinhalt im Studiengang Biotechnologie stellt ein überzeugendes Angebot dar. Auch hier ist die räumliche, personelle und apparative Ausstattung nicht zuletzt durch angeworbene Drittmittel hervorragend. Eine nachhaltige und kontinuierliche Forschung sowie das Einfließen von Forschungsergebnissen in die Lehre sind hier auf hohem Niveau möglich. Zudem ist die Umstellung auf gestufte Studiengänge weitgehend erfolgt. Die künftige Profilierung in Form einer molekular-biowissenschaftlichen Ausrichtung ist zukunftsweisend, sollte allerdings mit dem Fachbereich Verfahrens- und Chemietechnik sorgfältig abgestimmt werden. Durch wohl durchdachte organisatorische Maßnahmen sollte dafür Sorge getragen werden, dass Mittelkürzungen etwa im Rahmen der Einführung des Globalhaushaltes den Lehr- und Forschungsbetrieb weder quantitativ noch qualitativ beeinträchtigen. Zum Masterstudiengang Chemieingenieurwesen stellen die Gutachter fest, dass das Studienangebot vorbildlich die ländergemeinsamen Strukturvorgaben der KMK für die Akkreditierung erfüllt.
- Die verfahrenstechnische Ausbildung an der **Fachhochschule Offenburg – Hochschule für Technik und Wirtschaft** erfüllt die wesentlichen Anforderungen der selbst gesetzten Ziele. Die räumliche und personelle Situation der verfahrenstechnischen Fächer ist insgesamt gut. Die Ausbildung weist einen Schwerpunkt in den Naturwissenschaften auf, der für das Verstehen der mechanischen, thermischen und besonders der chemischen Verfahren relevant ist. Sie bietet ein auf die Anwendung in der Umwelttechnik konzentriertes Spektrum der verfahrenstechnischen Kompetenzen an. Diese Basis sollte für die weitere Profilierung etwa im Sinne der Betonung der Umwelttechnik genutzt werden. Öffentliche Darstellung und Inhalt des Studienganges Verfahrens- und Biotechnik sind konsequent in Über-

einstimmung zu bringen, um Studienbewerbern zu verdeutlichen, welche Anforderungen sie an der Hochschule erwarten.

- Der Fachbereich Verfahrenstechnik und Technische Kybernetik der Universität Stuttgart genießt im In- und Ausland einen hervorragenden Ruf, der auf weltweit anerkannten Forschungsleistungen und systemorientierter Ausrichtung der Verfahrenstechnik beruht. Studierende und Doktoranden sind mit ihrer den hohen selbst gesteckten Zielen gemäßen Ausbildung außerordentlich zufrieden und nutzen in ihrer späteren Industriepraxis die guten Kontakte zu ihrer Hochschule. Gleichwohl ist die Kritik der Studierenden insbesondere an der Studienorganisation vor dem Vorexamen und der Prüfungsorganisation

ernst zu nehmen und die tatsächliche Studiendauer von bis zu zwölf Semestern deutlich abzusenken. Auch künftig sollten herausragende Persönlichkeiten aus der Industrie als Hochschullehrer gewonnen werden, um das hohe Niveau der Forschung und Lehre prolongieren zu können. Für ein besonderes Profil, das weiter geschärft werden sollte, sorgt die ausgezeichnete Kooperation zwischen Verfahrenstechnik und Technischer Kybernetik. Im Wintersemester 2004/05 wird die Ausbildung auf gestufte Studiengänge mit Bachelor- und Masterabschluss umgestellt.

B. Berichte zu den einzelnen Hochschulstandorten

B.1	Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen – Hochschule für Technik und Wirtschaft	24
B.2	Fachhochschule Furtwangen – Hochschule für Technik und Wirtschaft	39
B.3	Fachhochschule Heilbronn – Hochschule für Technik und Wirtschaft	45
B.4	Universität Karlsruhe (TH)	53
B.5	Fachhochschule Konstanz – Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung	62
B.6	Fachhochschule Mannheim – Hochschule für Technik und Gestaltung	67
B.7	Fachhochschule Offenburg – Hochschule für Technik und Wirtschaft	83
B.8	Universität Stuttgart	91

B.1 Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen – Hochschule für Technik und Wirtschaft

B.1.1 Geschichte, Entwicklung, Organisation der Hochschule (mit Einordnung der Verfahrenstechnik), Studienangebote

Die Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen geht auf die am 1. Oktober 1971 gegründete Fachhochschule Sigmaringen zurück, die ihrerseits die „Staatliche Ingenieurschule für Haushalts-, Ernährungs- und Bekleidungstechnik“ zum Vorläufer hatte.

In den Jahren 1971 bis 1987 bot die Fachhochschule die branchenorientierten Studiengänge Bekleidungstechnik sowie Haushalts- und Ernährungstechnik an, 1987 wurde zusätzlich der Studiengang Pharmatechnik eingerichtet. Die fachliche Orientierung der Hochschule erstreckte sich in diesem Zeitraum auf Angebote, die innerhalb Baden-Württembergs singulär und selbst bundesweit jeweils nur an wenigen weiteren Hochschulstandorten zu finden waren.

Im Zuge der Regionalisierung des Ausbildungsangebotes der Fachhochschulen zur Stärkung des ländlichen Raumes und zur Unterstützung des Strukturwandels, die Ende 1987 von der Landesregierung Baden-Württemberg initiiert wurde, wurde die Fachhochschule laut Selbstreport⁶ aus strukturpolitischen Erwägungen um den Standort Albstadt erweitert und in die Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen umbenannt.

Mit der Einführung der neuen Studienangebote sollte eine Diversifizierung des Angebotes erreicht werden, um eine auf Dauer bestandsfähige Hochschule zu erhalten. Als neue branchenübergreifende, grundständige Studienrichtungen wurden für den Standort Albstadt Maschinenbau und Technische Informatik und für den Standort Sigmaringen Betriebswirtschaft in das Angebot aufgenommen. Aufgrund der damaligen starken Nachfrage nach Arbeitskräften im Bereich der in Albstadt und dem Zollernalbkreis beheimateten Wäsche- und Maschenindustrie wurde der Studiengang Bekleidungstechnik um einen Schwerpunkt Maschenkonfektionstechnik erweitert. Der Ausbau der Hochschule setzte sich an beiden Standorten fort; die Tabelle B.1 zeigt die einzelnen Ausbauschritte.

Die Fachhochschule bietet ein Studienangebot von zehn grundständigen und drei postgraduellen Studiengängen, die drei Fachbereichen zugeordnet sind (siehe Grafik B.1). Die Studiengänge des Fachbereiches 1 sind in Albstadt lokalisiert, diejenigen des Fachbereiches 3 in Sigmaringen, während der Fachbereich 2 standortübergreifend angelegt ist.

Die Zahl der Anfängerstudienplätze (Studienjahr 2003) belief sich auf 587, davon 251 am Standort Sigmaringen und 336 am Standort Albstadt. Für die postgraduellen Studiengänge stehen 37 Plät-

ze zur Verfügung (insgesamt mit den Partnerhochschulen), davon 22 in Sigmaringen und 15 in Albstadt.

Die drei zu evaluierenden Studiengänge sind in zwei Fachbereichen organisiert. Ernährungs- und Hygienetechnik (EHT) sowie Pharmatechnik (PHT) gehören unmittelbar zur Verfahrenstechnik, die Bekleidungstechnik (BKT) wurde in das Evaluationsverfahren des Faches Verfahrenstechnik aufgenommen, da diese dem Fach mehr oder weniger nahe steht bzw. gewisse Ähnlichkeiten angenommen werden dürfen. Die nachfolgenden Ausführungen sind nach den für alle drei Studiengänge gleichermaßen zutreffenden allgemeinen Ausführungen zur Geschichte, Entwicklung und Organisation der Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen in drei Abschnitte „Ernährungs- und Hygienetechnik“ (S. 24 ff.), „Pharmatechnik“ (S. 29 ff.) und „Bekleidungstechnik“ (S. 32 ff.) untergliedert.

Darüber hinaus bietet die FH Albstadt-Sigmaringen gemeinsam mit der FH Furtwangen den Masterstudiengang „Biomedical Engineering“ an, dessen Begutachtung im Rahmen des Evaluationsverfahrens Verfahrenstechnik ergab, dass dieser Studiengang derzeit den ländergemeinsamen Vorgaben der Kultusministerkonferenz (KMK) nicht entspricht und deshalb überarbeitet werden muss.

B.1.2 Der Studiengang Ernährungs- und Hygienetechnik

Der Studiengang Ernährungs- und Hygienetechnik, der seinerzeit unter dem Namen Haushalts- und Ernährungstechnik firmierte, war einer der beiden Gründungsstudiengänge bei der Errichtung der Fachhochschule Sigmaringen.

B.1.2a Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

Der Studiengang basiert nach Angaben der Fachvertreter auf einem breiten, fächerübergreifenden Angebot. Ziel der Ausbildung ist der Ingenieur für Ernährungs- und Hygienetechnik, der Prozesse vom Einkauf der Rohstoffe über Produktion und Lagerung bis zu Marketing und Vertrieb gestalten und steuern können soll. Die im Studium vermittelten Soft Skills sollen den Ingenieur heranbilden, der an den Schnittstellen Ernährung/Hygiene/Technik die richtigen Entscheidungen trifft.

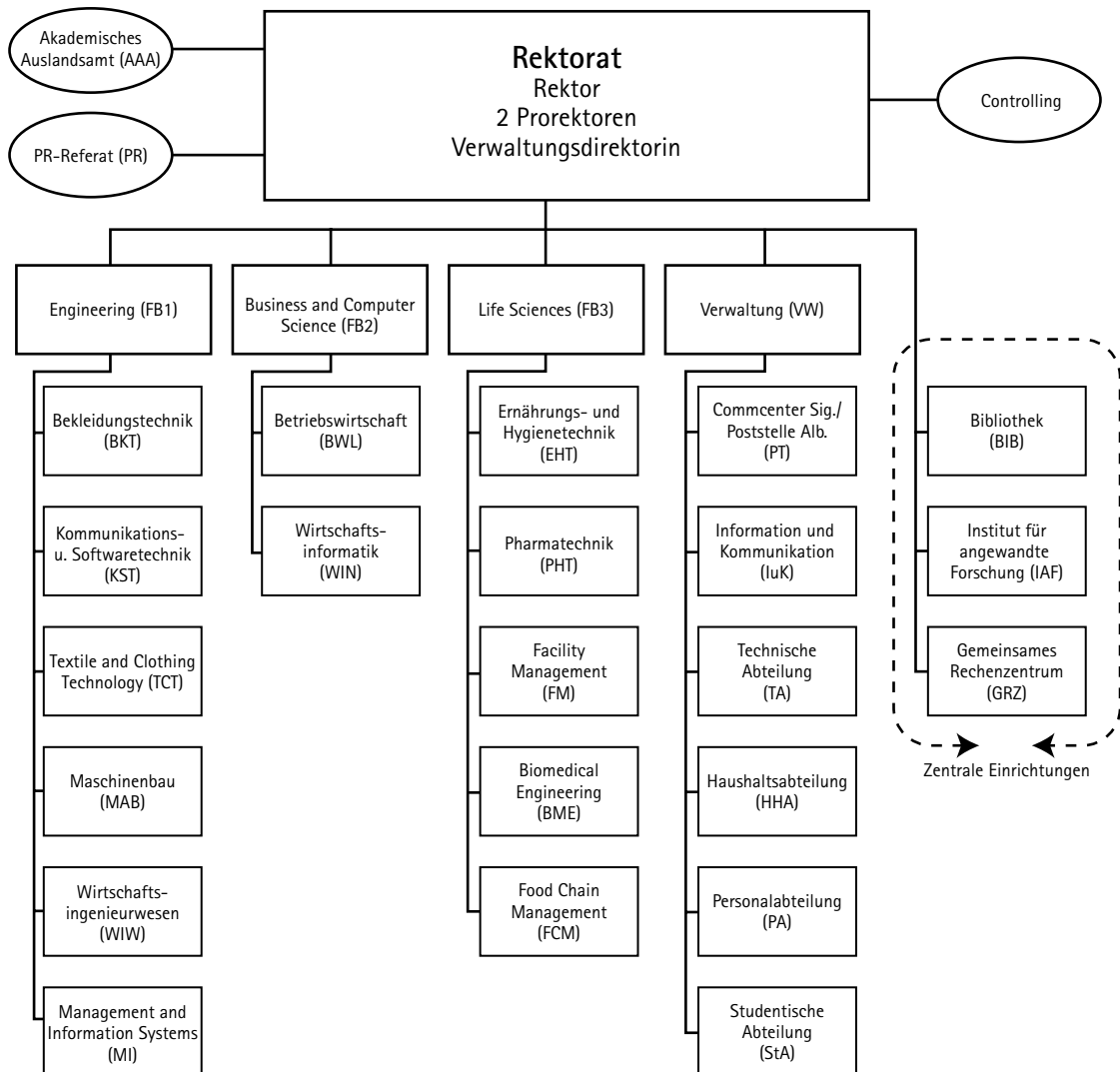
Die Wahlrichtung Ernährungstechnik (ET) zielt auf Tätigkeiten bei Lebensmittelherstellern, vor allem in Forschung und Entwicklung, Qualitätsmanagement, Marketing und Verbraucherberatung, in der Großverpflegung, Systemgastronomie sowie der Ernährungsberatung. Absolventen der Wahlrichtung Gerätetechnik (GT) kommen insbesondere bei Planungsbüros für gewerbliche und Großküchen und bei Herstellern von Geräten, Anlagen und Ausrüstungen zum Einsatz. Die Wahlrichtung Hygienetechnik (HT) bereitet auf Tätigkeiten bei Herstellern von Lebensmitteln, Arzneimitteln, Kosmetika und Medizinprodukten, vor allem in der

⁶ Der Selbstreport des Studienganges Bekleidungstechnik basiert auf den Erfahrungen, die mit dem Diplom- und Bachelorstudiengang gemacht wurden. Seit zwei Jahren werden im Studiengang Bekleidungstechnik auch Bachelorstudierende aufgenommen, jedoch überwiegen eindeutig die Studierenden im Diplomstudiengang. Zum Wintersemester 2004/05 erfolgt die Umstellung auf Bachelor- und Masterabschluss.

Tabelle B.1 Studienangebote der Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen

Jahr	Studiengang	Studienanfängerplätze neu bzw. zusätzlich	Standort	Bemerkung
1971- 1987	Bekleidungstechnik Haushalts- und Ernährungstechnik	Ca.140 Bestand	Sigmaringen	2 Vollzüge
1987	Pharmatechnik	35	Sigmaringen	Halbzug
1988	Technische Informatik	70	Albstadt	Vollzug
1988	Maschenkonfektionstechnik	35	Albstadt	Studienschwerpunkt Halbzug
1989	Maschinenbau	70	Albstadt	Vollzug
1989	Betriebswirtschaft	70	Sigmaringen	Vollzug
1991	Bekleidungstechnik	-	Albstadt	Verlegung nach Albstadt
1992	Ernährungs- und Hygienetechnik	-	Sigmaringen	Umfirmierung der Haushalts- und Ernährungstechnik
1995	Pharmatechnik	70	Sigmaringen	Ausbau zum Vollzug
1995	Wirtschaftsingenieurwesen	35	Albstadt	Durch Umstrukturierung der Maschen- konfektionstechnik
1997	Kommunikationstechnik		Albstadt	Studienschwerpunkt innerhalb der Technischen Informatik
1997	Wirtschaftsingenieurwesen	35	Albstadt	Ausbau zum Vollzug
1998	Facility Management	10 - 15	Sigmaringen	Studienschwerpunkt im Bereich Ernährungs- und Hygienetechnik
1999	Kommunikations- und Softwaretechnik	56	Albstadt	Durch Umstrukturierung Technische Informatik und Studienschwerpunkt Kommunikationstechnik
1999	Wirtschaftsinformatik	35	Albstadt	Durch Umstrukturierung Technische Informatik
2000	Biomedical Engineering (Master)	12	Sigmaringen	In Kooperation mit der FH Furtwangen, Bereich Villingen-Schwenningen
2000	Facility Management	35	Sigmaringen	Ausbau zum Halbzug
2000	Textile and Clothing Technology (Master)	15		In Kooperation mit der FH Reutlingen
2001	Wirtschaftsinformatik	35	Albstadt	Ausbau zum Vollzug
2001	Food Chain Management (Master)	10	Sigmaringen	In Kooperation mit der FH Nürtingen
2003	Bachelor Bekleidungstechnik	Kapazität inkl. Diplom: 70	Albstadt	
2003	Kommunikations- und Softwaretechnik	Insgesamt 70	Albstadt	Ausbau zum Vollzug

Aufbauorganisation der Hochschule Albstadt-Sigmaringen



Grafik B.1 Organigramm der Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen (Stand: Juli 2004)

Qualitätssicherung, bei Herstellern von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sowie bei Anbietern von Dienstleistungen wie Reinigung, Hygiene, Vorratsschutz vor. Bei ET und HT kann zusätzlich zwischen den Modulen Qualitätsmanagement und Dienstleistung gewählt werden.

Diese Struktur besteht seit der Einführung des von Ernährungs- und Hygienetechnik getragenen Studienschwerpunktes (heute Studienganges) Facility Management im Jahr 1998. Im Grundstudium werden natur- und ingenieurwissenschaftliche sowie betriebswirtschaftliche Grundlagen vermittelt. Erste fachspezifische Veranstaltungen dienen vorwiegend der Vorbereitung auf das erste Praktische Semester. Im ersten, für alle Studierenden gemeinsamen Teil des Hauptstudiums sollen die Kenntnisse auf diesen Gebieten vertieft werden. Im zweiten Teil des Hauptstudiums (zum 6. Fachsemester, dem 2. Praktischen Studiensemester) entscheiden sich die Studierenden für eine der Wahlrichtungen. In ET stehen z.B. Ernährungslehre, Ernährungsplanung, Lebensmitteltechnologie und Sensorik im Mittelpunkt, in GT Maschinen- und Gerätetechnik, CAD, Einrichtungsplanung sowie Technische Gebäudeausrüstung und in HT Fächer wie Mikrobiologie, Betriebs hygiene und angewandte Hygiene. In allen Wahlrichtungen sind betriebswirtschaftliche Fächer, Lebensmittelrecht, Personalführung, Beratung und Kommunikation sowie Arbeitstechniken vertreten.

Stellungnahme der Gutachter

Die Ausbildung im Diplomstudiengang EHT sowie die Einbindung der Lehrbeauftragten ist aus methodischer und inhaltlicher Perspektive gut, wie die Gespräche mit Mitarbeitern und Studierenden bestätigten. Dieses Engagement kommt auch darin zum Ausdruck, dass labordidaktische Weiterbildungsveranstaltungen im Herbst 2004 für die Lehrenden vorgesehen sind.

Einen relativ hohen Anteil an den Lehrveranstaltungen übernehmen Lehrbeauftragte, denen ein großer Spielraum bei der Definition ihrer Lehrinhalte und Prüfungsanforderungen eingeräumt wird. Allerdings erscheint den Gutachtern eine stärkere Einflussnahme des Fachbereiches auf die Lehre durchaus angezeigt, zumal von den Studierenden eine bessere Abstimmung bezüglich der prüfungsrelevanten Themen und deren Gewichtung moniert worden sind.

Den Gutachtern erscheint es als sinnvoll, so genannte Verteidigungen im Rahmen des Praxissemesters und der Projektarbeiten vorzunehmen. Eine bessere Vorbereitung hinsichtlich der Vermittlung von Führungskompetenzen während des Studiums, zu denen nicht zuletzt die o.g. Verteidigungen beitragen könnten, ist zu empfehlen. Unter diesem Gesichtspunkt ist es sinnvoll, den Erwerb von Fähigkeiten des Projektmanagements in den vorderen Semestern vorzusehen. Dabei sollte u.a. auch auf die Erfahrungen der Lehrbeauftragten und ehemaligen Absolventen zurückgegriffen werden, deren Erfahrungsschatz der Profilierung eines entsprechenden Studienangebotes zugute käme. Auf diese Weise könnten auch künftig die guten Berufschancen der Absolventen gewahrt werden.

Grundsätzlich ist jedoch festzuhalten, dass im Fachbereich Life Sciences weitere Abstimmungen erforderlich sind, um aus den früheren Fachbereichen (EHT und PHT) eine gestärkte Einheit zu

schaffen. Dies trifft auch auf die Akzeptanz des neuen Fachbereichs sowie die Identifikation mit diesem durch das Kollegium zu.

B.1.2b Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Zurzeit stehen dem Studiengang EHT sechs C3- und drei C2-Professorenstellen zur Verfügung, davon sind 4,67 C3- und 1,7 C2-Stellen besetzt. Für den Diplomstudiengang EHT standen zum Referenzstichtag (1.12.2002) acht Professorenstellen zur Verfügung, von denen eine nicht besetzt war. Mittlerweile wurde eine Hälfte dieser Stelle für eine Besetzung im Studiengang Pharmatechnik benötigt. Für den Masterstudiengang Food Chain Management (FCM) steht eine weitere Stelle zur Verfügung, die im Selbstreport als 9. EHT-Stelle ausgewiesen wurde; diese Stelle ist ebenfalls nicht besetzt. Im Studiengang Ernährungs- und Hygienetechnik waren zum Stichtag sieben Professorenstellen besetzt, eine Stelle davon mit 70% Deputat. Hinzu kommen drei wissenschaftliche Mitarbeiterstellen auf Zeit (insgesamt vier besetzt; die vierte ist drittmittelfinanziert) und eine unbefristete Stelle, die mit einem wissenschaftlichen Mitarbeiter besetzt ist. Laut Selbstreport ist eine Professorenstelle für den Studiengang EHT nicht besetzt, da die Diskussion über die weitere Entwicklung des Fachbereichs andauert und dafür Optionen offen gehalten werden. Das vorhandene Deputat der Professoren reicht nach Auffassung der Fachvertreter für den Lehrbetrieb nicht aus; ein Teil des Defizits wird durch gemeinsame Veranstaltungen für mehrere Studiengänge ausgeglichen, der Rest durch Lehraufträge abgedeckt. Die Mittelbaustellen sind laut Selbstreport ebenfalls eher knapp besetzt, so dass die Professoren einen höheren Aufwand zu tragen haben.

Stellungnahme der Gutachter

Die sächliche Ausstattung reicht zur Erfüllung der Lehrziele unter der Voraussetzung der Nutzung so genannter Drittmittelprämien, die von der Hochschule auf eingeworbene Drittmittel gegeben werden, gerade aus. Eine Verstärkung der sächlichen Ausstattung ist nach Auffassung der Gutachter dringend erforderlich, um weiterhin eine hohe Qualität der Ausbildung, insbesondere in den Praktika, gewährleisten zu können. Engpässe bestehen bei Vorlesungsräumen, die allerdings fast durchgehend mit Personalcomputern und Beamern ausgestattet sind. Die Laborarbeitsplätze (128) sind zahlenmäßig ausreichend und gut bis sehr gut ausgestattet.

Zu bemängeln ist, wie weiter oben bereits dargestellt, die unzureichende Abstimmung zwischen Lehrbeauftragten und Professoren. Hier sind jedoch inzwischen Ansätze einer Verbesserung erkennbar; es finden Diskussionsrunden statt.

Die Bibliothek ist angemessen und funktionsgerecht ausgestattet. Der Etat der Bibliothek ist mit ca. 80.000 Euro pro Jahr jedoch in Hinblick auf das an der Hochschule angebotene Fächerspektrum, insbesondere für den Erwerb von Fachzeitschriften, als zu niedrig einzustufen. Die derzeit praktizierte Selbstbudgetierung durch die Fachbereiche ist auch unter dem Gesichtspunkt knapper Investitions- und Verbrauchsmittel kritisch zu hinterfragen. Die Gutachter befürchten, dass keine Mittel für die Bibliothek ausge-

geben werden. Bestand und Verfügbarkeit von Standardtiteln in der Bibliothek sind als gut zu bezeichnen. Die Gutachter empfehlen dringend die vorgesehene räumliche Erweiterung, die bereits in der Planung vorliegt.

B.1.2c Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

Im Studiengang EHT bestehen gemäß den drei Wahlrichtungen folgende Forschungsschwerpunkte, die fast ausschließlich im Rahmen von Diplomarbeiten bearbeitet werden:

- Ernährungstechnik (Ernährungsverhalten unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen in Deutschland; Programme zur Gesundheitsförderung im Bereich Ernährung; Qualitätsmanagement in der Lebensmittelwirtschaft)
- Gerätetechnik (Technische, hygienische und wirtschaftliche Aspekte von Verpflegungssystemen; Energieeffizienz von elektrischen Geräten)
- Hygienetechnik (Lebensmittelmikrobiologie; Hygiene in Betrieben zur Herstellung von Lebensmitteln, Arzneimitteln, Kosmetika und Medizinprodukten; Desinfektion von Oberflächen)

Im Jahr 2003 konnten die eingeworbenen Drittmittel deutlich auf insgesamt 12.555 Euro pro Professur gesteigert werden.

Stellungnahme der Gutachter

Um Qualität, Zukunftsorientierung und Praxisbezug der angewandten Forschung und Entwicklung zu sichern, ist naturgemäß ein erheblicher Aufwand auf diesem Gebiet erforderlich. Bei der Erarbeitung von Forschungsschwerpunkten sollte künftig deutlicher konzeptgeleitet vorgegangen werden. Eine Stärkung dieses Bereiches ist unbedingt notwendig, um die Hochschule als attraktiven Ausbildungsstandort und Partner der Industrie zu festigen. Die Orientierung der Hochschule basiert überwiegend auf der Vermittlung von Lehrinhalten. In diesem Bereich ist ein starkes Engagement der Hochschule und der Hochschulleitung erforderlich, doch sollte sich die Lehre künftig noch stärker aus der Forschung speisen.

B.1.2d Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

Vom 1. bis 5. Semester werden alle vorgesehenen Veranstaltungen in jedem Semester angeboten. Im 7. und 8. Semester findet der größere Teil der Lehrveranstaltungen wegen der Aufspaltung in Wahlrichtungen und der daraus folgenden kleinen Gruppengröße nur einmal jährlich statt. Pro Jahr absolvierten im Durchschnitt zwei bis drei Studierende ein Praktisches Studiensemester und etwa die gleiche Anzahl ihre Diplomarbeit im Ausland, während theoretische Studiensemester eher selten im Ausland verbracht werden.

Stellungnahme der Gutachter

Die Struktur der Lehrinhalte und die Qualität des Studiums sind nach Auffassung der Gutachtergruppe angemessen und gut; dieser Eindruck ergab sich auch aus den Gesprächen mit Hoch-

schullehrern und Studierenden. Die relativ hohe Schwundquote resultiert aus der allerdings unzutreffenden Annahme von Studienanfängern, einen weniger technischen Studiengang gewählt zu haben. Die Möglichkeit eines Auslandsstudiums scheint von den Studierenden in der Regel nicht angenommen zu werden. Zudem wird von den Studierenden das Studentensekretariat wie auch das akademische Auslandsamt vor allem wegen unzureichender Kundenorientierung eher kritisch gesehen.

B.1.2e Studienorganisation

Das Studium gliedert sich in Grund- und Hauptstudium. Das Grundstudium umfasst die ersten beiden Semester an der Hochschule und das 3. Semester als Praktisches Studiensemester. Das Hauptstudium umfasst die Semester 4 bis 8, wobei das 6. wieder ein Praktisches Studiensemester ist, mit dem sich die Studierenden für eine Wahlrichtung entscheiden müssen. Im Grundstudium und in den Semestern 4 und 5 finden ausschließlich Pflichtveranstaltungen statt. Als Zusatzfächer können Lehrveranstaltungen in anderen Wahlrichtungen belegt werden. Die Abfolge der Lehrveranstaltungen ist in der Studien- und Prüfungsordnung (StuPO) fest vorgeschrieben.

Stellungnahme der Gutachter

Es ist nach Auffassung der Gutachter höchst problematisch und jedenfalls nicht hinnehmbar, dass durch Mittelung der Prüfungsleistungen bei ungenügendem Abschneiden in einem Fach dennoch das Diplom erlangt werden kann (siehe hierzu auch Punkt B.1.2f). Um diese Missstände zu verändern, sollte die Prüfungsordnung überdacht und überarbeitet werden.

B.1.2f Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungsersfolg, Studienzeiten

Das Grundstudium umfasst 61 Semesterwochenstunden (SWS), das Hauptstudium je nach Wahlrichtung/Modul 119 oder 121 SWS. Mit 170 bzw. 172 SWS liegt der Umfang in dem für Ingenieurstudiengänge vorgesehenen Rahmen von 160 bis 180 SWS.

Stellungnahme der Gutachter

Die Prüfungsthemen legen die jeweiligen Prüfer fest. Eine Koordinierung, insbesondere auch unter Einbeziehung der Lehrbeauftragten, sollte vorgenommen werden. Die Studiendauer ist mit 10,3 (2001) Semestern zu lang.

B.1.2g Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Bereits im früheren Fachbereich EHT (jetzt Studiengang EHT) haben die meisten Hochschullehrer laut Selbstreport ihre Lehrveranstaltungen von den Studierenden beurteilen lassen.

Stellungnahme der Gutachter

Die Vertiefungsfächer sollten unbedingt hinsichtlich ihres Profils geschärft werden. So halten die Gutachter z.B. die Verlagerung

der Gerätetechnik, die zweifelsohne eine Stärke der Hochschule darstellt und vom Arbeitsmarkt benötigt wird, in den Masterstudiengang nicht für sinnvoll. Die Gerätetechnik sollte im Bachelorstudiengang belassen werden. Diese Auffassung wurde durch die Gespräche mit den Absolventen voll und ganz bestätigt.

Die Organisation der studentischen Lehrveranstaltungskritik wurde zwischenzeitlich der Fachschaft übertragen; derzeit werden die Lehrveranstaltungen wieder in Regie der Dozenten evaluiert. Diese Praxis wird als unzureichend angesehen. Die Gutachter regen deshalb an, dass diese Aufgabe von der Hochschulleitung implementiert und wahrgenommen wird.

Die bisherigen Ergebnisse der Auswertung durch den Fachbereich bzw. die Fachschaft sind jedem Dozenten mitgeteilt, allerdings nicht veröffentlicht worden. Eine entsprechende Auswertung der Ergebnisse wird von einigen Lehrenden jedoch nicht vorgenommen.

Aufgrund des heterogenen Vorbildungsstandes besteht von Seiten der Studierenden der Wunsch, Vorkurse in Physik und Chemie zusätzlich zu den angebotenen Mathematik-Vorkursen besuchen zu können.

Die Sprachausbildung wurde von den Studierenden kritisiert. Insbesondere erscheint die Vorlesung in Englisch nach Angaben der Studierenden problematisch, die eine stärkere Betonung des fachsprachlichen Aspektes wünschen. Darüber hinaus sollten die jeweiligen Dozenten ihre Lehrinhalte untereinander besser als bisher abstimmen.

Bei Berufungsverfahren wird auf praktische Erfahrungen außerhalb der Hochschule sowie didaktische Kompetenzen, die durch zwei Vorträge der Bewerber belegt werden müssen, großer Wert gelegt. Empfehlenswert ist zudem die Einholung von zwei unabhängigen Gutachten.

Vordringliches Ziel der Entwicklungsplanung ist die weitere Integration der bestehenden Studiengänge, die grundsätzlich beibehalten werden sollten. Die Modularisierung im Zuge der Umstellung auf gestufte Abschlüsse schafft Gelegenheit und Notwendigkeit, die Inhalte insgesamt zu überdenken, Gemeinsamkeiten herauszustellen und Module zu entwickeln.

Der von der Hochschule vorgelegte Entwurf für die Modularisierung der Bachelorstudiengänge kann aufgrund der vorliegenden Unterlagen nicht sinnvoll interpretiert werden, da dieser im derzeitigen Stadium wegen seines rudimentären Zustandes für eine Bewertung jedenfalls zu wenig aussagefähig erscheint.

B.1.3 Der Studiengang Pharmatechnik

Der Studiengang Pharmatechnik wurde an der Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen neu konzipiert und im Wintersemester (WS) 1987/88 eingerichtet. Mit dem Studiengang Pharmatechnik wird nach Angaben der Hochschule der starken Nachfrage nach Studienplätzen im Fachhochschulbereich wie auch dem Wunsch der Pharmaindustrie entsprochen, Ingenieure auszubilden, die den steigenden Anforderungen der komplexen Technologisierung bei der Entwicklung, Herstellung und Qualitätssicherung von Arzneimitteln gerecht werden.

B.1.3a Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

Das Studium vermittelt zur Erreichung dieses Ziels fachübergreifendes Wissen von Chemie und Pharmakologie über pharmazeutische Technologie, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik bis zu Betriebs- und Maschinentechnik. Das Ausbildungskonzept ist nach Selbstreportaussagen in Kooperation mit leitenden Mitarbeitern aus namhaften Pharmaunternehmen erarbeitet und unter Einbeziehung von Absolventenerfahrungen weiterentwickelt worden. Aus diesem Praxiskontakt resultierte auch die Einführung des alternativen Schwerpunktes Qualitätsmanagement mit dem In-Kraft-Treten der Studien- und Prüfungsordnung vom 1.9.1997 neben der Betriebstechnik, die erst mit der Erweiterung des Pharmatechnik-Studienganges vom Halb- auf den Vollzug zum WS 1995/96 eingeführt wurde.

Durch zahlreiche Besuche der Firmen während der Praxissemester bzw. Diplomarbeitsphase, jährlich stattfindende Kontaktbörsen, Forschungs- und Industriekooperation soll ein regelmäßiger Dialog zwischen Hochschule und Pharmaindustrie geführt werden.

Inhaltliche Schwerpunkte ergeben sich aus den beiden Wahlrichtungen Betriebstechnik (BT) und Betriebs-, Produktions- und Qualitätsmanagement (QM). Für die Wahlrichtung BT sind u.a. Verpackungstechnik, Lager- und Transporttechnik, Medien- und Versorgungstechnik, Fabrik- und Betriebsplanung sowie Leitetchnik obligatorisch. In der Wahlrichtung QM werden Methodik der Qualitätssicherung, Statistische Qualitätskontrolle, Technik der Qualitätssicherung und Total Quality Management sowie Ökonomie obligatorisch durchgeführt. Zudem besteht die Möglichkeit, Lehrveranstaltungen der anderen Wahlrichtungen zu belegen und die entsprechenden Prüfungen abzuschließen. Das erzielte Prüfungsergebnis kann auf Antrag des Studierenden als Zusatzfach in das Diplomzeugnis aufgenommen werden.

Stellungnahme der Gutachter

Die Pharmatechnik bedarf einer eindeutigeren Konzeption. Die vorgesehene starke Orientierung auf Medizin und Molekularbiologie wird von den Gutachtern nicht als sinnvoll angesehen. Eine zu starke Reduzierung der technischen Lehrinhalte sollte vermieden werden. Dies insbesondere unter dem Gesichtspunkt, dass Gespräche mit Absolventen sowie die Analyse der praktizierten Kooperation mit der Industrie ergab, dass sich die derzeitige Schwerpunktsetzung in der PHT eindeutig als vorteilhaft erweist. Die bisherige Ausbildung in der PHT ist anerkannt und in der Praxis akzeptiert.

Jedoch wird eine zusätzliche Akzentuierung auf dem Gebiet der Biopharmatechnik als dringend erforderlich erachtet. Es sollte hierbei nicht der Eindruck entstehen, es handle sich um ein Studium der Biomedizintechnik. Die Gutachter halten den geplanten Bachelorstudiengang Biomedical Engineering (BME) nicht für sinnvoll.

B.1.3b Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Zurzeit (Referenzstichtag 1.12.2002) stehen dem Studiengang Pharmatechnik fünf C3- und vier C2-Professorenstellen zur Ver-

fügung, davon sind vier C3- und drei C2-Stellen besetzt. Hinzu kommt eine wissenschaftliche Mitarbeiterstelle auf Zeit (besetzt) und fünf unbefristete wissenschaftliche Mitarbeiterstellen, von denen vier besetzt sind. Gründe für längerfristige Nichtbesetzung von wissenschaftlichen Mitarbeiterstellen liegen laut Selbstreport in der Umstrukturierung der Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen gemäß dem Struktur- und Entwicklungsplan. Aus Drittmitteln wurden zum Referenzstichtag 1.12.2002 keine Stellen finanziert.

Stellungnahme der Gutachter

Die Pharmatechnik ist sächlich und räumlich gut ausgestattet. Für den gesamten Fachbereich Life Sciences stehen nach Fachbereichsangaben zehn Vorlesungsräume mit insgesamt 640 vorgesehenen Sitzplätzen zur Verfügung. Zwei Räume (716 und 620) werden von den Fachbereichen 2 und 3 je zur Hälfte nach Absprache in Abhängigkeit von der Gruppengröße genutzt (vgl. zur Ausstattung mit Räumen auch den entsprechenden Passus im Sachstandsbericht EHT).

Die 89 Laborarbeitsplätze sind apparativ gut ausgestattet, die 24 Computerarbeitsplätze im PC-Pool hinsichtlich ihrer Qualität und Quantität als gut bis sehr gut zu apostrophieren. Trotz dieser überdurchschnittlichen Ausstattung sind die für den Studiengang sehr wichtigen Labors und das Technikum räumlich unzureichend untergebracht. Die vorgesehene Erweiterung in baulich-funktionaler Hinsicht, die als Planentwurf vorliegt, wird deshalb von den Gutachtern empfohlen.

Die Bibliothek ist angemessen und funktionsgerecht ausgestattet. Der Etat der Bibliothek ist mit ca. 80.000 Euro pro Jahr jedoch in Hinblick auf das an der Hochschule angebotene Fächerspektrum insbesondere für den Erwerb von Fachzeitschriften als zu niedrig einzustufen. Die derzeit praktizierte Selbstbudgetierung durch die Fachbereiche ist unter dem Gesichtspunkt knapper Investitions- und Verbrauchsmittel kritisch zu hinterfragen. Die Gutachter befürchten analog zur Situation im Studiengang EHT, dass keine Mittel für die Bibliothek ausgegeben werden. Bestand und Verfügbarkeit von Standardtiteln in der Bibliothek sind als gut zu bezeichnen.

Der Anteil an Frauen ist mit ca. 60% hoch.

B.1.3c Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

Im Studiengang Pharmatechnik werden folgende Forschungsschwerpunkte bearbeitet, die durchweg stark anwendungsbezogen und aktuell sind und praxisrelevante Fragestellungen aufgreifen:

- Charakterisierung von Partikeln im Millimeter- und Mikrometerbereich,
- Coatingverfahren zur Herstellung von Schutzhüllen für Mikropartikel,
- Granulierungstechnologien und
- Herstellung und Charakterisierung von Emulsions- und Gel-systemen.

Vom Studiengang Pharmatechnik wurde in Kooperation mit anderen Hochschulen der Masterstudiengang Biomedical Engineering aufgebaut.

Stellungnahme der Gutachter

Eine nennenswerte Forschungsaktivität konnte von den Gutachtern nicht festgestellt werden. Allerdings kann konstatiert werden, dass Überlegungen hierzu bereits erfolgten und diese Problematik den Lehrenden bewusst ist.

Um Qualität, Zukunftsorientierung und Praxisbezug der angewandten Forschung und Entwicklung zu sichern, ist naturgemäß ein erheblicher Aufwand auf diesem Gebiet erforderlich. Bei der Erarbeitung von Forschungsschwerpunkten sollte künftig deutlicher konzeptgeleitet vorgegangen werden. Eine Stärkung dieses Bereiches ist unbedingt notwendig, um die Hochschule als attraktiven Ausbildungsstandort und Partner der Industrie, von deren Seite Akzeptanz vorliegt, zu festigen. Die Orientierung der Hochschule basiert, wie auch in den anderen Studiengängen, überwiegend auf der Vermittlung von Lehrinhalten. In diesem Bereich ist ein starkes Engagement der Hochschule und der Hochschulleitung erforderlich, doch sollte sich die Lehre künftig noch stärker aus der Forschung speisen.

B.1.3d Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

Vom 1. bis 5. Semester werden alle vorgesehenen Veranstaltungen in jedem Semester angeboten. Im 7. und 8. Semester findet der größere Teil der Lehrveranstaltungen wegen der Aufspaltung in Wahlrichtungen und der daraus folgenden kleinen Gruppengröße nur einmal jährlich statt. Pro Jahr absolvierten im Durchschnitt zwei bis drei Studierende ein Praktisches Studiensemester und etwa die gleiche Anzahl ihre Diplomarbeit im Ausland, während theoretische Studiensemester eher selten im Ausland verbracht werden.

Stellungnahme der Gutachter

Die Struktur der Lehrinhalte und die Qualität des Studiums sind nach Auffassung der Gutachtergruppe angemessen und gut; dieser Eindruck ergab sich auch aus den Gesprächen mit Hochschullehrern und Studierenden. Die relativ hohe Schwundquote resultiert aus der allerdings unzutreffenden Annahme von Studienanfängern, einen weniger technischen Studiengang gewählt zu haben. Die Möglichkeit, ein Auslandsstudium aufzunehmen, scheint von den Studierenden in der Regel nicht angenommen zu werden. Von den Studierenden wird das Studentensekretariat wie auch das akademische Auslandsamt vor allem wegen unzureichender Kundenorientierung eher kritisch gesehen.

B.1.3e Studienorganisation

Das Studium gliedert sich in Grund- und Hauptstudium. Das Grundstudium umfasst die ersten beiden Semester an der Hochschule und das 3. Semester als Praktisches Studiensemester. Das Hauptstudium umfasst die Semester 4 bis 8, wobei das 6. wieder ein Praktisches Studiensemester ist.

In den Semestern 1 und 2 sowie 4 und 5 finden ausschließlich Pflichtveranstaltungen im Umfang von 115 SWS statt. Das 7. und 8. Semester hat einen Gesamtumfang von 45 SWS in jeder Studienwahlrichtung, davon sind 21 SWS gemeinsame Lehrveranstaltungen für beide Richtungen, 24 SWS getrennte Lehrveranstaltungen. Dabei hat in der Wahlrichtung Qualitätsmanagement jeder Studierende aus einem Katalog von Lehrveranstaltungen der Wahlrichtung Betriebstechnik im Umfang von 20 SWS zu wählen. Von den insgesamt 160 SWS des gesamten Pharmatechnikstudiums sind 136 SWS Pflichtfächer für alle und 24 SWS Wahlpflichtfächer, wobei als Kernlehrfächer die Lehrveranstaltungen der Pharmazeutischen Technologie betrachtet werden. Die Abfolge der Lehrveranstaltungen ist in der Studien- und Prüfungsordnung fest vorgeschrieben, ebenso sind die Prüfungsgebiete durch die StuPO den Lehrveranstaltungen zugeordnet und mit ihnen verknüpft. Für die zeitliche Planung trägt der Studiengangleiter die Verantwortung.

Nach Selbstreportangaben werden etwa 10% der Praxissemester im Ausland absolviert.

Stellungnahme der Gutachter

Es ist nach Auffassung der Gutachter höchst problematisch und jedenfalls nicht hinnehmbar, dass durch Mittelung der Prüfungsleistungen bei ungenügendem Abschneiden in einem Fach dennoch das Diplom erlangt werden kann. Um diese Missstände zu verändern, sollte die Prüfungsordnung überdacht und überarbeitet werden.

B.1.3f Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungserfolg, Studienzeiten

Im Grundstudium sind gemäß Selbstreport 8 Prüfungsvorleistungen und 12 Prüfungsleistungen (Klausuren) zu erbringen, im 4. und 5. Semester 4 Prüfungsvorleistungen und 16 Prüfungsleistungen. In den Wahlrichtungen werden 12 bis 14 Prüfungsleistungen gefordert. Die Leistungsnachweise werden gemäß Selbstreport von 80 bis 90% der Studierenden pünktlich und anforderungsgerecht erbracht.

Seit 2001 besteht ein Alumni-Netzwerk, über welches der Kontakt mit Absolventen aufrechterhalten werden kann. Dies geschieht durch die Einbeziehung von Absolventen in Vorlesungen, Praktika, wissenschaftliche Tagungen und Information über Weiterbildungsangebote. Die Arbeitsmarktchancen werden derzeit vom Studiengang Pharmatechnik insgesamt als gut bis sehr gut angesehen. Diplomingenieure (FH) der Fachrichtung Pharmatechnik finden ihren Arbeitsplatz nicht nur in der pharmazeutischen Industrie, sondern auch bei Maschinen-, Anlagen- und Rohstofflieferanten, bei Planungs- und Beratungsunternehmen, im Vertrieb, in der Kosmetik- und Lebensmittelindustrie sowie bei Herstellern von medizinischen Geräten. Aufgrund ihrer Schnittstellenfunktion zwischen Pharmazeut und Verfahreningenieur böten sich für die Diplomingenieure (FH) der Pharmatechnik hervorragende Aufstiegsmöglichkeiten innerhalb des jeweiligen Unternehmens.

Mit 160 SWS liegt der Umfang in dem für Ingenieurstudiengänge vorgesehenen Rahmen von 160 bis 180 SWS und ist damit

grundsätzlich studierbar. Gründe für die relativ lange durchschnittliche Studienzeit (bei 8 Semestern Regelstudienzeit 9,9 Semester 2001) sind darin begründet, dass es eine Reihe von Studierenden nicht schafft, das Grundstudium in der vorgesehenen Zeit zu absolvieren. Ein weiterer Grund liegt darin, dass die Diplomarbeit fast ausschließlich bei Praxispartnern angefertigt wird und in dieser Zeit keine Lehrveranstaltungen besucht werden können, so dass es sich eingebürgert hat, die Diplomarbeit erst nach dem 8. Fachsemester zu beginnen.

Stellungnahme der Gutachter

Die Prüfungsthemen legen die jeweiligen Prüfer fest. Eine Koordinierung, auch unter Einbeziehung der Lehrbeauftragten, sollte vorgenommen werden. Die Studiendauer erscheint den Gutachtern als nicht angemessen und zu hoch.

B.1.3g Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Stellungnahme der Gutachter

Die Organisation der studentischen Lehrveranstaltungskritik wurde zwischenzeitlich der Fachschaft übertragen; derzeit werden die Lehrveranstaltungen wieder in eigener Initiative der Dozenten evaluiert. Diese Praxis wird als unzureichend angesehen. Die Gutachter regen deshalb an, dass diese Aufgabe von der Hochschulleitung implementiert und wahrgenommen wird.

Die bisherigen Ergebnisse der Auswertung durch den Fachbereich bzw. die Fachschaft sind jedem Dozenten mitgeteilt, allerdings nicht veröffentlicht worden. Eine entsprechende Auswertung der Ergebnisse wird von einigen Lehrenden jedoch nicht vorgenommen.

Aufgrund des heterogenen Vorbildungsstandes besteht von Seiten der Studierenden der Wunsch, Vorkurse in Physik und Chemie zusätzlich zu den angebotenen Mathematik-Vorkursen besuchen zu können.

Die Sprachausbildung wurde von den Studierenden kritisiert. Insbesondere erscheint die Vorlesung in Englisch nach Angaben der Studierenden problematisch, die eine stärkere Betonung des fachsprachlichen Aspektes wünschen. Darüber hinaus sollten die jeweiligen Dozenten ihre Lehrinhalte untereinander besser als bisher abstimmen.

Bei Berufungsverfahren wird auf praktische Erfahrungen außerhalb der Hochschule sowie didaktische Kompetenzen, die durch zwei Vorträge der Bewerber belegt werden müssen, großer Wert gelegt. Empfehlenswert ist zudem die Einholung von zwei unabhängigen Gutachten.

Vordringliches Ziel der Entwicklungsplanung ist die weitere Integration der bestehenden Studiengänge, die grundsätzlich beibehalten werden sollten. Die Modularisierung im Zuge der Umstellung auf gestufte Abschlüsse schafft Gelegenheit und Notwendigkeit, die Inhalte insgesamt zu überdenken, Gemeinsamkeiten herauszustellen und Module zu entwickeln.

Der vorliegende Entwurf der Modularisierung der Bachelorstudiengänge kann wegen der vorliegenden unzureichenden Unterla-

gen derzeit nicht interpretiert werden. Zu berücksichtigen sind hierbei auch die unter EHT angesprochenen Punkte.

B.1.4 Zusammenfassung und Empfehlungen der Gutachter für EHT und PHT

Der Selbstreport für die Diplomstudiengänge EHT und PHT ist gemäß der vorgegebenen Struktur erstellt worden.

Vorrangig ist die Notwendigkeit des Zusammenwachsens des Fachbereiches Life Sciences, der eine eindeutige, zielorientierte Profilierung benötigt, auch im Hinblick auf einzuwerbende Forschungs- und Drittmittel und die Strukturierung der Bachelorstudiengänge. Die derzeit existierenden Kommunikationsschwierigkeiten und Dissonanzen sind relativ zu diesem Ziel kontraproduktiv und nicht nachvollziehbar. Dies wirkt sich auch auf die Motivation der Mitarbeiter aus, die die Einheit des neuen Fachbereiches durchaus als positiv und stärkend beurteilen.

Die Ausbildung im Studiengang EHT sowie die Einbindung der Lehrbeauftragten ist sowohl unter methodischen als auch unter inhaltlichen Gesichtspunkten als gut zu bezeichnen, wie durch Gespräche mit Mitarbeitern und Studierenden bestätigt wird. Das Profil der Vertiefungsfächer ist zu schärfen; so halten die Gutachter z.B. die Verlagerung der Gerätetechnik in den Masterstudiengang nicht für sinnvoll. Eine Profilierung sollte gemeinsam mit den Lehrbeauftragten und den Absolventen erarbeitet werden, insbesondere vor dem Hintergrund der guten Berufschancen der Absolventen. Kritisch gesehen wird die unzureichende Abstimmung zwischen den Lehrbeauftragten und den Professoren. Hier sind jedoch bereits Ansätze einer Verbesserung erkennbar. Das Auslandsstudium scheint von der Studentenschaft nicht angenommen zu werden. Kritisch wird von den Studierenden das Studentensekretariat sowie das akademische Auslandsamt gesehen. Beide Institutionen sind nach Angaben der Studierenden zu wenig kundenorientiert.

Die Pharmatechnik bedarf einer eindeutigeren Konzeption. Überlegenswert ist, ob eine zu starke Orientierung auf Medizin und Molekularbiologie sich als sinnvoll erweisen wird. Dies insbesondere unter dem Gesichtspunkt, dass aus Sicht der Absolventen sowie der Kooperationspartner aus der Industrie die derzeitige Ausrichtung der Pharmatechnik als eindeutig richtig erscheint. Die zusätzliche Profilierung in Richtung Biopharmatechnik wird jedoch als sinnvoll erachtet.

Die Gutachter geben des Weiteren zu bedenken, dass die Stärkung des jetzigen Profils im Vordergrund stehen sollte und sprechen sich deshalb gegen den geplanten Bachelorstudiengang BME aus, den sie nicht als sinnvoll ansehen.

Der eingereichte Entwurf zur Modularisierung der Bachelorstudiengänge kann wegen der vorliegenden unzureichenden Unterlagen derzeit nicht interpretiert werden.

B.1.5 Der Studiengang Bekleidungstechnik

Das Studienangebot beschränkte sich in den ersten Jahren nach der 1971 erfolgten Gründung der Fachhochschule auf zwei Studiengänge am Standort Sigmaringen, die bereits in der Vorläuferinstitution angelegt wurden. Der Studiengang Bekleidungs-

technik in Albstadt-Sigmaringen war gleichsam ein „Grundstein“ der heutigen Fachhochschule. Über Jahre ist Bekleidungstechnik ein eigenständiger Fachbereich gewesen, zeitweise mit den zwei Studiengängen Bekleidungstechnik und Maschenkonfektionstechnik (als Halbzug). Der seit 1988 bestehende Studienschwerpunkt Maschenkonfektionstechnik wurde 1995 wegen zu geringer Nachfrage umstrukturiert. Die dadurch frei werdenden Ressourcen flossen in den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen ein. Teillinhalte des ehemaligen Studienganges Maschenkonfektionstechnik werden derzeit als Wahlpflichtrichtung im 4. und 5. Semester angeboten. Nach Wegfall des Halbzeuges Maschenkonfektionstechnik sind nach Aussage der Hochschule die Professorenstellen von 16 auf 10 angeglichen worden. Eine weitere Reduzierung der Planprofessorenstellen von 10 auf 8 ist nach Selbstreportangaben durchgeführt worden, da durch die Einbindung des Studienganges in einen großen Fachbereich ausreichend Synergien innerhalb der Studiengänge gebildet werden können.

Aus Sicht des Studienganges Bekleidungstechnik gestaltet sich die weitere Synergiebildung jedoch schwierig,⁷ da fachlich sehr unterschiedliche Studiengänge zusammengefasst wurden. Gleichwohl wird das Studium laut Selbstreport von den Studierenden sehr gut angenommen; dies belegen auch die gegenwärtig steigenden Anmeldezahlen.

Seit 2,5 Jahren wird nach Fachbereichsangaben ein Bachelor- und Masterstudium im Studiengang Bekleidungstechnik angeboten. In der Zwischenzeit ist ein neues Konzept erforderlich geworden, da es landesweite Vorgaben der Modularisierung und ECTS-Vergabe gibt. Das Konzept muss noch im Rahmen einer Kommission zur Entwicklung einer neuen Bachelorstruktur verabschiedet werden. Die Umstellung vom Diplomstudiengang Bekleidungstechnik auf Bachelor- und Masterabschluss werde voraussichtlich zum WS 2004/05 erfolgen.

Stellungnahme der Gutachter

Mit der Reform der Fachbereiche wurde der Studiengang Bekleidungstechnik zu einem Bestandteil des Fachbereichs Engineering, um potentielle Synergien mit den Fächern im Maschinenbau, der Informationstechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens zu nutzen. Hier gibt es erhebliche Schwierigkeiten, da die gemeinsamen Schnittmengen geringer sind als angenommen. Die durch die Reduzierung der Professorenstellen eingetretene Vakanz und die

⁷ Seit Februar 2004 gibt es nach Angaben der Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen eine Initiative der Fachhochschule Reutlingen für Wirtschaft und Technik, den Fachbereich Bekleidungstechnik aus Albstadt in den Fachbereich Textil und Bekleidung der Fachhochschule Reutlingen zu integrieren. Diese Zusammenlegung in Form eines Kompetenzzentrums wird vom Studiengang Bekleidungstechnik mehrheitlich befürwortet. Die Gründe liegen in der Ausnutzung personeller, räumlicher und fachlicher Synergien, im attraktiveren Angebot für die Studierenden und vor allem der Einsparung finanzieller Ressourcen. Zudem ergab eine Befragung von Industrievertretern, dass eine engere Anbindung an den textilen Bereich Vorteile für die Absolventinnen und Absolventen mit sich bringen wird, da ein fundiertes Wissen der textilen Vorstufe bei der Lösung der Probleme in der Konfektion hilft. Seitens des Fachbereichsrates, des Hochschulrates und des Rektorates wird diese Zusammenlegung nicht befürwortet, da eine substantielle Schwächung des Standortes Albstadt und der Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen insgesamt befürchtet wird. Die fachlichen Gründe sowie die finanziellen Einsparmöglichkeiten werden zwar bestätigt, jedoch wurde die Entscheidung unter lokal- und hochschulpolitischen Gründen getroffen. Das Ministerium für Wissenschaft und Kunst des Landes Baden-Württemberg befürwortet die Zusammenlegung; das abschließende Gutachten wird deshalb eine entsprechend hohe Beachtung finden.

damit verbundene Schwächung in den Kernbereichen des Studienganges sollte nach mehreren vergeblichen Besetzungsversuchen nun umgehend behoben werden. Denn noch immer trägt der Bereich der Fertigungstechnik in einem hohen Maße zur Qualifikation des Bekleidungsingenieurs bei.

Die Entwicklung eines neuen Schwerpunktes im Bereich der technischen Textilien wird ohne eine entsprechende inhaltliche Vernetzung mit der Fertigungs- und Maschenkonfektionstechnik als kritisch angesehen, insbesondere dann, wenn zudem eine Reduzierung der Stunden in der Fertigungstechnik zugunsten der Managementfächer erfolgt. In diesem Zusammenhang ist die Kooperation mit dem Studiengang Textiltechnik der FH Reutlingen weiterhin anzustreben, um eine Stärkung des Profils durch die Kompetenz in der Herstellung der textilen Fäden, Flächen und Ausrüstung zu erhalten. Die zurzeit ruhende Kooperation im Masterstudiengang, die die Hochschule von sich aus gerne weitergeführt hätte, sollte wiederbelebt werden.

Generell wird die Reduzierung des ehemals halbzügigen Studienganges Maschenkonfektionstechnik auf einen Studienschwerpunkt kritisch gesehen. Hier ist zu empfehlen, weitere Reduzierungen zu verhindern, denn damit würde ein bestehendes Profil mit ausgezeichneter Kompetenz und Laborkapazität, das darüber hinaus in der Industrie hoch angesehen ist, ohne Not geschmälert werden. Das Alleinstellungsmerkmal der Hochschule gegenüber den vergleichbaren Angeboten in der Bundesrepublik Deutschland wäre nicht mehr existent. Der Hochschule wird empfohlen, über die Besetzung der 8. Professur hinaus auch die 9. Professur für die Bekleidungstechnik auszuschreiben. Hier ist die Empfehlung, den Anregungen des Hochschulrates zu folgen und die Kernkompetenz durch die Berufungen im Fach zu stärken.

B.1.5a Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

Das Studienangebot ist laut Selbstreport auf die speziellen Bedürfnisse der Bekleidungs- und Maschenindustrie sowie des Bekleidungshandels ausgerichtet und wird ständig entsprechend der Entwicklung der Industrie aktualisiert. Folgende Fähigkeiten und Kompetenzen soll das Studium vermitteln:

Fachkompetenz: Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten in der Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Vertrieb von Bekleidung und angrenzenden textilen Produkten. Weiterhin werden Kenntnisse der Organisation, Planung und Steuerung von Unternehmen, die Bekleidung und textile Produkte herstellen, vermittelt. Eine Spezialität am Standort Albstadt ist die Entwicklung, Musterung und Konfektionierung von Maschenware.

Methodenkompetenz: Es werden Analysetechniken vermittelt, die im gesamten weiteren Studienverlauf angewandt werden können. Besonders in den Industriesemestern, bei Projekt- und Diplomarbeiten sind diese Techniken erforderlich. Im Rahmen der Projekte werden Zeitmanagement, Umgang mit Stress, Konfliktmanagement und Präsentationstechniken angewandt.

Sozialkompetenz: Im Rahmen der nachbereitenden Veranstaltungen zu den Industriesemestern sowie in zahlreichen Vorlesungen im Projektstudium werden Präsentations- und Kommunikationstechniken geübt. Im Projektstudium arbeitet ein Team aus zwei

bis vier Studierenden eigenverantwortlich an Themenstellungen. Konfliktfähigkeit, Moderationsvermögen und das Artikulieren eigener Ansichten werden hier besonders geschult. Das Erlernen und Anwenden zweier Fremdsprachen hilft ebenfalls, die Sozialkompetenz zu steigern.

Persönlichkeitskompetenz: Im Grund- und Hauptstudium werden sowohl ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse als auch bekleidungsspezifische Fertigkeiten vermittelt. Diese Kombination bedarf einer systematischen Vorgehensweise. Im Projektstudium werden Teamfähigkeit, Führungskompetenz sowie das Bearbeiten klar umrissener Aufgaben trainiert. Da die Firmen für die Ableistung der Industriesemester weltweit verteilt sind, ergibt sich eine große Mobilität der Studierenden.

Die Studieninhalte umfassen Konstruktion/CAD, arbeitswissenschaftliche Grundlagen, Textilprüfung, Qualitätsmanagement, Industrielle Fertigungstechniken, Maschentechnik, Produktionsplanung und -steuerung, Logistik und Betriebswirtschaftslehre.

Die Bekleidungsindustrie ist stark von mittelständischen Familienunternehmen geprägt. Von daher ermöglicht nur eine starke, neuere Entwicklungen berücksichtigende Praxisorientierung einen Einstieg in die Unternehmen. Inhaltliche Schwerpunkte bestehen im 4. und 5. Semester über das Wahlpflichtangebot der Richtungen „Maschentechnik“ (Vertiefung der Strickereikennnisse, Strickdesign, praktische Umsetzung der Entwürfe) und „Innovative Produktionsverfahren“ (innovative Produktionsverfahren nach industriellen Standards sowie Automatisierungstechnik).

Vergleichbare Fachhochschulen im Studiengang Bekleidungstechnik sind laut Selbstreport die Hochschule Niederrhein, Abteilung Mönchengladbach und die Hochschule für angewandte Wissenschaft (HAW) in Hamburg. Im Vergleich zur Hochschule Niederrhein ist die noch stärkere Praxisorientierung (zwei Praxissemester sowie ein bis zwei Praxisprojekte im Projektstudium) bemerkenswert. Die HAW betont aus Sicht der Fachvertreter hingegen den Bereich Gestaltung stärker.

Stellungnahme der Gutachter

Die Ausbildung in der Bekleidungstechnik baute über viele Jahrzehnte auf der Fertigungstechnik und der Arbeitswissenschaft auf. Trotz der Produktionsverlagerung ist eine extreme Reduzierung der Inhalte in diesem Bereich nicht anzuraten, da die wesentlichen Entscheidungen im Produktmanagement durch die Kenntnisse in diesen Fachgebieten getragen werden. Die Absicht des Studienganges, die Laborkapazitäten in der Fertigungstechnik und Maschenkonfektion aufrechtzuerhalten und auf den neuesten technischen Stand zu bringen, wird bejaht, und sollte durch die Hochschulleitung aktiv unterstützt werden. Die intensive Projektarbeit und die didaktische Schwerpunktsetzung, die Kernthemen der textilen Kette vom Faden über die Fläche bis zum fertigen Produkt handlungsorientiert und ganzheitlich zu betrachten und in der Lehre umzusetzen, ist ebenfalls zu begrüßen. Auch die intensive und qualitativ hochwertige Arbeit in den Laboren der Qualitätssicherung/Textilprüfung und der CAD-Technik ist positiv zu erwähnen und geht in eine zukunftsweisende Richtung. Das Angebot für die Studierenden, neben der Maschentechnik auch innovative Textilien als Schwerpunkt zu wählen, ist positiv zu werten. Diese Teilaspekte nun in einem Konzept optimal zu ge-

stalten, abzustimmen und zu vernetzen ist die jetzt anstehende, vordringliche Aufgabe. Dann lassen sich auch mögliche Forschungsschwerpunkte erkennen und reaktivieren.

B.1.5b Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Laut statistischem Teil des Selbstreports stehen zum Referenzstichtag (1.1.2002) dem Studiengang Bekleidungstechnik aus Haushaltsmitteln sieben C3- und drei C2-Professuren⁸ zur Verfügung, ferner vier unbefristete wissenschaftliche Mitarbeiterstellen (sechs Beschäftigte) sowie 1,8 Stellen (zwei Beschäftigte) für wissenschaftliche Mitarbeiter auf Zeit. Im Textteil des Selbstreports ist von acht Plan-Professorenstellen die Rede, von denen sieben besetzt sind und die achte seit drei Semestern⁹ ausgeschrieben ist. Durch das altersbedingte Ausscheiden von vier Professoren, die Bekleidungsingenieure waren, ist es derzeit notwendig, viele Lehrbeauftragte in Kernkompetenzfächern einzusetzen. Gegenwärtig sind von den sieben Professorinnen und Professoren zwei Bekleidungsingenieure.

Dem Studiengang Bekleidungstechnik stehen nur 0,5 Sekretariatsstellen zur Verfügung. Das Büro wird mit der Sekretärin des Studienganges Kommunikations- und Softwaretechnik (1,0 Sekretariatsstellen) geteilt. Beide Studiengänge gehören dem gleichen Fachbereich Engineering an, das Sekretariat ist zuständig für die Studiengänge Bekleidungstechnik, Textile and Clothing, Technologie und Kommunikations- und Softwaretechnik.

Sachspenden in Form von Rohware und Accessoires unterstützen die Durchführung der Laborpraktika. Zudem können bei der Beschaffung von Maschinen nicht selten Preisnachlässe von beträchtlicher Höhe ausgehandelt werden. Das Einwerben von Drittmitteln als reine Geldmittel gestaltet sich allerdings sehr schwierig.

Laut Selbstreport ist die Gesamtfläche (2.400 m²) rechnerisch ausreichend, doch ist der Studiengang aus einer Reihe von Gründen mit der Raumsituation unzufrieden. Das Haux-Gebäude, eine unter Denkmalschutz stehende ehemalige Textilfabrik, weist eine mit Wohnungen gemischte Nutzung auf, was kaum mit dem Flair der Fachhochschule harmoniert. Die Vorlesungsräume können wegen der vorhandenen Säulen nur zu zwei Dritteln genutzt werden, die Akustik ist mangelhaft. Lärmbelästigung und Klimaverhältnisse beeinträchtigen Vorlesungen und Praktika. Funktionelle Mängel sind auch für die in verschiedenen Gebäuden verstreuten Labore für EDV und CAD und textile Werkstoffprüfung zu konstatieren, wodurch die Betreuung erschwert wird. Die Sachausstattung im PC-Bereich ist stark verbesserungsbedürftig, da hier dringend notwendige Ersatzinvestitionen nicht durchgeführt werden konnten. Die Behebung dieser Mängel durch Umzug und Renovierung ist finanziell aufwändig (1,1 Mio. Euro) und daher über die Planungsphase noch nicht hinausgekommen. Für Studierende stehen im CAD-Labor 14, im Nählabor 160, an Strickmaschinen 12, im

Textilprüflabor 15, in der Textilveredelung 15 sowie 37 Arbeitsplätze an Computern bereit.

Die Zentralbibliothek hält 47.500 Titel und 159 abonnierte Zeitschriften bereit. In der Bibliothek liegen nach Selbstreportaussagen wichtige Titel nur einmal vor, so dass es bei der Erstellung etwa von Diplomarbeiten zu Engpässen kommen kann.

Die Zahl der Studienplätze des Studiengangs Bekleidungstechnik beträgt (Stand: 2002) 70 pro Jahr; insgesamt sind 286 Studierende im Studiengang eingeschrieben. Der Frauenanteil liegt bei 89,9%, der Anteil an Ausländern bei 3,1%. Die Regelstudienzeit umfasst acht Semester (83,5% der Studierenden), die tatsächliche Studienzeit lag 2001 bei 10,5 Semestern.

Stellungnahme der Gutachter

Der vor mehreren Jahren geplante Bau neben dem Komplex der Wirtschaftsingenieure würde den auf mehrere Gebäude verteilten Studiengang an einen Ort zusammenführen und die Verzahnung von Theorie- und Praxisveranstaltungen erhöhen. Dies betrifft insbesondere das Labor für Fertigungstechnik. Die Raumsituation ist hier als kritisch anzusehen und auch die Technik der Betriebsmittel entspricht aus Sicht des Industrievertreters nicht mehr dem aktuellen Stand; hier sollten überwiegend mikroprozessorgesteuerte Näh- und Zuschneidetechnologien eingesetzt werden (Investitionen von ca. 250.000 Euro). Ansätze zur Effektivitätserhöhung und zur Abbildung des aktuellen technischen Standards sind im Labor für Maschenkonfektionstechnik erkennbar, wo Entwicklung, Planung und Realisierung von Maschenprodukten unter einem Dach wirkungsvoll die Entwicklungs- und Produktionsbedingungen der betrieblichen Praxis widerspiegeln.

B.1.5c Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

Die Professorinnen und Professoren haben nach eigenen Angaben an mehr als 15 Forschungsaufträgen und Projekten gearbeitet, so über optimale Bügelmethoden, Gruppenarbeit in der Bekleidungsindustrie, Roboter in der Bekleidungsindustrie, Geschichte der Maschenbekleidung, Schwachstellenanalyse, funktionelle Produktentwicklung u.a.

Im Jahr 2000 wurden Drittmittel im Umfang von 16.800 Euro eingeworben, 2001 konnten keine Drittmittel akquiriert werden, 2002 betrug ihre Summe 1.200 Euro.

Bedingt durch den engen personellen Rahmen ist es nach Fachbereichsangaben kaum möglich, Forschung zu betreiben. Gleichwohl wird seit zwei Jahren ein Forschungsprojekt im Bereich Bekleidungskonstruktion und E-Learning durch eine Professorin bearbeitet; Teilergebnisse fließen in die Vorlesungen ein. Im Rahmen des Masterstudiums sind bereits Teile von Forschungsprojekten bearbeitet worden. Es gibt einige Firmen, die sich gegenüber Forschungsarbeiten offen zeigten. Durch den Wegfall der Forschungsgemeinschaft Bekleidungsindustrie fehlt jedoch derzeit ein wichtiger Partner.

Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses gestaltet sich nach Angaben der Fachvertreter aus mehreren Gründen schwierig. Einerseits besteht an der Fachhochschule Albstadt-Sigmaringen

⁸ Der Frauenanteil an Professoren beträgt 40%.

⁹ Die Besetzung dieser Stelle ist insoweit sehr schwierig, als „altgediente Praktiker“ selten Nachweise wissenschaftlicher Arbeit liefern, Bewerber mit Promotion oder promotionsadäquaten Leistungen häufig zu wenig Praxisbezug aufweisen können.

gen keine eigene Promotions- und Habilitationsmöglichkeit. Daher strebt die Fachhochschule eine engere Verbindung mit Universitäten an. Andererseits wird die Notwendigkeit eines weiteren Studiums zur Erlangung eines Universitätsabschlusses und der Promotion von der sehr praxisorientierten Branche nicht ausreichend gewürdigt. Nur in großen Betrieben und Handelsorganisationen besteht die Möglichkeit, durch die Promotion ein höheres Gehalt zu erzielen. Daraus ergeben sich auch die Schwierigkeiten bei der Berufung von Professoren.

Im Berichtszeitraum von 2001 bis 2003 wurden laut Selbstreport insgesamt vier Publikationen (Forschungsberichte) veröffentlicht. Darüber hinaus erschienen von 1991 bis 2000 elf Publikationen (Aufsätze, Buchbeiträge sowie Forschungsberichte).

Stellungnahme der Gutachter

Durch die Reduzierung des Studienganges von 16 auf 9 Stellen und die Pensionierung der Professoren, die bisher einen großen Anteil der industrienahen Forschungsprojekte initiiert und geleitet haben, ist eine Lücke entstanden, die nun durch die erfolgten und geplanten Besetzungen der Stellen aufgefangen werden könnte. Auf diese Weise könnte auch eine Fortsetzung der Forschungsaktivitäten bei Einrichtungen, die die industrienaher Forschung im Bereich der Fachhochschulen fördern, erreicht werden.

B.1.5d Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

In den Fächern des Grundstudiums (Mathematik, Statistik, Physik) werden laut Selbstreport Tutorien angeboten und gut genutzt. Übungsmöglichkeiten bestehen in den praktischen Fächern Industrielle Fertigungstechniken, Stricktechnik, Textilprüfung und -veredelung sowie im Bereich CAD. Im Rahmen der Betreuung von Praktika und Übungseinheiten wirken die Laborleiter und wissenschaftlichen Mitarbeiter unterstützend mit.

Seit 1990 wird ein integriertes Austauschprogramm optional angeboten, das derzeit laut Selbstreport von 25 bis 30% der Studierenden wahrgenommen wird. Ein Auslandssemester im Hauptstudium wird also stark gefördert. Mit zahlreichen Hochschulen im Ausland bestehen Kooperationsverträge, durch die die dortigen Studiengebühren gesenkt werden können und eine vereinfachte Anrechnung der Studienleistungen auf das Studium im Studiengang Bekleidungstechnik erfolgt.

Zusammen mit den Studierenden, die ein Praxissemester (meist 5. Semester) im Ausland absolvieren, haben ca. 60% der Absolventen Auslandserfahrung. Die Fachhochschule ist durch Partnerschaftsverträge mit der Manchester Metropolitan University und dem Kent Institute of Art & Design verbunden. Integrierte Auslandsstudien sind an weiteren angelsächsischen Universitäten, so im Vereinigten Königreich und den USA, möglich, ebenso in Frankreich. Diese Praxissemester im Ausland werden durchgehend anerkannt. Die Partnerhochschulen entsenden regelmäßig bzw. auf Wunsch Gastdozenten, die sich meist eine Woche in Albstadt aufhalten und in englischer Sprache lehren. Englischsprachige Vorlesungen haben bisher zu den Themen Supply Chain Management, Product Development, Creativity Workshop, Pattern Design und Entrepreneurship stattgefunden.

Die Studieneingangsphase wird laut Selbstreport mit großem Engagement aller Lehrenden gestaltet; durch intensive Kontakte der Studierenden untereinander sowie mit AStA und SIA¹⁰ wird das Einleben erleichtert, so dass kein „Eingewöhnungsprogramm“ erforderlich ist.

Der Studiengang Bekleidungstechnik nimmt laut Selbstreport an Informationsveranstaltungen der Arbeitsämter, Azubimesse, speziellen Veranstaltungen für Frauen (z.B. „Girls Day“) teil und organisiert Besuchsprogramme für Schulen und Berufsschulen, um Informationsdefizite über den Studiengang, die Berufsaussichten und Besonderheiten des Studiums nicht aufkommen zu lassen. Auf Wunsch bieten Professorinnen und Professoren Studienberatung an. Am Ende des 2. Semesters werden die Studierenden über die Pflichtwahlrichtungen „Maschentechnik“ und „Innovative Produktionsverfahren“ unterrichtet. Studierende des 5. Semesters erhalten ausführliche Informationen über Projekte im 7. Semester, in dem auch ein Bewerbertraining angeboten wird. Die überschaubare Anzahl an Studierenden gewährleistet eine individuelle Betreuung.

Stellungnahme der Gutachter

Die Stärke des Studienganges, praxisrelevante Veranstaltungen als Gruppenarbeit zu gestalten, wird von den Studierenden und Absolventen positiv gesehen und auch für künftig wichtig gehalten. Die intensiven Kontakte mit europäischen und außereuropäischen Hochschulen finden auf hohem Niveau statt. Eine Flankierung durch englischsprachige Vorlesungen würde die Vorbereitung auf das Auslandssemester für die Studierenden verbessern. Darüber hinaus sollte der zurzeit eher einseitige Austausch von Deutschland in Richtung der Partnerhochschulen in Zukunft ausgeglichener verlaufen. Studierende der Partnerhochschulen studieren überwiegend in den Laborveranstaltungen; Theorieveranstaltungen in englischer Sprache würden ihnen auch hierzu den Zugang ermöglichen. Im Hinblick auf ein Bachelorstudium muss hier ein besonderer Akzent gesetzt werden. Die Zusammenarbeit der Professoren in Projekten ist gut, aber im Hinblick auf ein stringenteres Konzept für den gesamten Studiengang noch zu verbessern. Das gilt auch für die Zusammenarbeit zwischen den Laboren, um den Studierenden den interdisziplinären Charakter der Einzelaufgaben in Vorbereitung auf die betriebliche Praxis noch näher zu verdeutlichen. Im Hinblick auf die geplanten Berufungen sollten hier ganz klare inhaltliche Zuordnungen und Verzahnungen getroffen werden.

Die seit dem Sommersemester (SS) 2004 in den Studienplan eingebrachte Lehrveranstaltung zur Schnittkonstruktion als E-Learning-Modul ist methodisch und didaktisch ein erster Schritt in die Zukunft der Lehre. Diese Unterstützung der theoretischen Inhalte der Lehre in Form von Vor- und Nachbereitungen des Lernstoffes ist zu begrüßen. Bei aller Euphorie über das gelungene Angebot sind hier doch die Grenzen für den Einsatz der neuen Medien in der Lehre in einem Studiengang mit vielen Praxisanteilen zu beachten.

¹⁰ Studenteninitiative Albstadt.

B.1.5e Studienorganisation

Im Rahmen der Regelstudienzeit sind zwei Industriesemester (3. und 6.) integriert. Das Studium setzt sich aus Grundstudium (1. bis 3. Semester), Hauptstudium (4. bis 6. Semester) und Projektstudium (7. und 8. Semester) zusammen. Im Grundstudium werden u.a. Produktgestaltung, Bekleidungskonstruktion I, Industrielle Fertigungstechnik I, Bekleidungskonstruktion II, Industrielle Fertigungstechnik II, Textile Werkstoffe I und II, Bekleidungsmaschinen, Betriebswirtschaftslehre, Informatik I und II, Mathematik I und II, Physik I und II, Technisches Zeichnen, Englisch I und II gelehrt, ferner findet das Stricktechnische Praktikum I statt. Im Hauptstudium werden vor allem Kollektionsgestaltung I, Qualitätsmanagement, Bekleidungskonstruktion III, Industrielle Fertigungstechnik III, CAD I und II, Zuschneide- und Verfahrenstechnik, Statistik, Außenwirtschaft, Textilprüfung, Textilveredelung, Textile Werkstoffe III, Arbeitswissenschaften I und II, Fremdsprache I und II sowie die Wahlpflichtfächer Strickdesign und -technik sowie Stricktechnisches Praktikum II oder Innovative Produktionsverfahren gelehrt, ferner Produktions- und Automatisierungstechnik. Das Projektstudium dient dem Erstellen der Diplomarbeit, des Weiteren finden Lehrveranstaltungen in Logistik, Produktionsplanung und -steuerung, Informatik III, Bekleidungskonstruktion IV, Industrielle Fertigungstechnik IV, Kollektionsgestaltung II, Finishtechnik, Marketing, Personal- und Führungsmanagement, Fertigungsverfahren technischer Textilien sowie Recht statt; ferner wird ein Wahlpflichtprojekt bearbeitet.

Die Abfolge der Lehrveranstaltungen¹¹ ist in der Studien- und Prüfungsordnung festgelegt. Alle vorgesehenen Lehrgebiete werden regelmäßig angeboten. Der gegenwärtige Personalengpass wird durch den Einsatz von Lehrbeauftragten kompensiert; allerdings ist dies kostenaufwändig.¹² Ein kommentiertes Vorlesungsverzeichnis zur derzeitigen Studien- und Prüfungsordnung liegt vor; im Rahmen der Umstellung auf die gestuften Studiengänge wird ein Modulhandbuch erstellt.

Da die Personalausstattung nach Selbstreportangaben sehr knapp ist, besteht aus Sicht des Studienganges keine Möglichkeit, Wahlveranstaltungen außerhalb der Wahlpflichtfächer anzubieten.

Stellungnahme der Gutachter

Bedingt durch die Restrukturierung des Studienganges und die noch nicht erfolgte Besetzung von zwei Professuren werden fast 50% der Lehre durch Lehrbeauftragte bestritten; das ist ein in diesem Umfang unhaltbarer Zustand, der durch eine schnelle Besetzung zügig behoben werden sollte. Das Engagement, mit dem Professoren, Lehrbeauftragte und Mitarbeiter die Lehrveranstaltungen gestalten und den Studierenden als Ansprechpartner stets zur Verfügung stehen, wird einhellig begrüßt. Dies ist offensicht-

lich einer der Gründe, weshalb die Studierenden sehr zufrieden und motiviert sind. Dieser erfreuliche Zustand könnte jedoch durch die Neugründung des Fachbereichs und die damit verbundenen Hoffnungen auf Synergien (Einsparungen) wieder in Frage gestellt werden. Die Nichtwiederbesetzung der Stelle im EDV-Labor und ein auslaufender Vertrag mit dem Strickmeister im MKT-Labor sind ein erstes Zeichen für drohende Engpässe. Hier müssen Studiengang, Fachbereich und Hochschule klare Konzepte für die Infrastruktur der praxisnahen Ausbildung in einem Fachbereich mit Ingenieurstudiengängen entwickeln.

Das Angebot an Wahlpflicht- und Pflichtveranstaltungen könnte auch durch die Kooperation mit der FH Reutlingen verbessert werden und müsste auf diese Weise nicht dem drohenden Sparzwang zum Opfer fallen. Durch das Engagement einzelner Hochschullehrer werden größere Härten in dieser Übergangsphase abgemildert, doch auch hier sind Konzepte für die künftige Organisation des Studienganges, etwa durch intensivere Kooperation mit den anderen Studiengängen des Fachbereichs, unbedingt erforderlich, ohne das eigene Profil z.B. in der Maschenkonfektion anzutasten oder gar aufzugeben.

B.1.5f Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungserfolg, Studienzeiten

Art und Anzahl der Leistungsnachweise sind in der Studien- und Prüfungsordnung aufgeführt. Die Anmeldung zu den in den jeweiligen Semestern vorgesehenen Prüfungen erfolgt automatisch mit der Zurückmeldung der Studierenden. Eine Abmeldung ist nur aus triftigen Gründen möglich. Pro Semester finden innerhalb von zwei Wochen nach den Vorlesungen alle Prüfungen statt. Prüfungsformen und Prüfungssprache sind in der Studien- und Prüfungsordnung festgelegt. Die Bearbeitungszeit für die Diplomarbeit beträgt vier Monate; ein Seitenumfang ist nicht festgelegt worden.

Der Verbleib der Absolventen wird laut Selbstreport mittels Fragebögen festgehalten, die in losen Abständen an alle vorhandenen Kontaktadressen versandt werden. Im Rahmen eines Projektes ist ein Konzept für ein Alumninetzwerk, das als Informations- und Erfahrungsaustauschforum dienen soll, erarbeitet worden. Die Arbeitsmarktchancen der Absolventen des Studienganges Bekleidungstechnik sind gut. Gespräche mit Firmenvertretern im Rahmen von Projekten oder Beratungs- bzw. Trainingsmaßnahmen haben ergeben, dass Absolventen sehr gute Arbeit in den Firmen leisten. Insbesondere werden die praktischen Kenntnisse hervorgehoben.

Der Studiengang ist nach Selbstreportangaben innerhalb der vorgesehenen Planstudienzeit studierbar. Nicht selten bringt allerdings die Erstellung der Diplomarbeit aufgrund umfangreicher Versuchsreihen, für die von externen Firmen Materialien benötigt werden, Verzögerungen mit sich. Kommerzielle Kundenaufträge haben hier selbstredend Vorrang. Die durchschnittliche Studienzeit hat bei 8 Semestern Regelstudienzeit 2001 10,5 (2003: 9,9) Semester betragen. Die Erwerbstätigkeit neben dem Studium spielt dabei eine vergleichsweise geringe Rolle, da der Anteil der Studierenden mit Erwerbsarbeit unter 10% liegt, wie eine Befragung ergeben hat.

¹¹ Die zeitliche Planung und Koordination des Lehrangebots erfolgt durch eine qualifizierte Laborleiterin.

¹² Eine Zusammenlegung von Veranstaltungen und damit ein Angebot nur in jedem zweiten Semester bereitet wegen des starken Praxisanteils Probleme, da in allen Labors nur eine bestimmte Anzahl von Studierenden arbeiten kann. Widrigenfalls leidet die Qualität der Ausbildung. Zudem bestehen erhebliche Platzprobleme in den Vorlesungsräumen.

Stellungnahme der Gutachter

Leistungsanforderungen und Prüfungsorganisation werden von den Studierenden positiv gewürdigt. Allerdings wird moniert, dass zusätzliche Studienangebote im Bereich der Sprachen durch den dichten Stundenplan nicht wahrgenommen werden können. Projektarbeiten im Zuge von Praktika und im Rahmen einer Vorlesung werden ebenfalls positiv gesehen. Auch die Formen der Lehrveranstaltungen wie etwa Frontalunterricht, Gruppenübungen, Einführung in Übungen werden geschätzt. Die Ausbildung in Präsentationstechniken wird deutlich bejaht. Im Rahmen von Seminarvorträgen und bei der Vorstellung der Diplomarbeit werden diese Techniken geübt und genutzt.

Die Gespräche mit bereits in der Industrie tätigen Absolventen testen die fachliche Ausbildung als gut. Nach statistischen Angaben sind im Jahr 2002 29.921 Beschäftigte in 280 Unternehmen der Textil- und Bekleidungsindustrie in Baden-Württemberg tätig gewesen. Diese Aussage wird relativiert, wenn man bedenkt, dass die Zahl der Beschäftigten im Bereich der Textil- und Bekleidungsindustrie in der Region 1990 bei 23.300 lag und 2002 noch bei 10.300 liegt. Die Zahl der Betriebe ist im gleichen Zeitraum von 318 auf 105 gefallen. Dieser Kernmarkt erweitert sich seit einigen Jahren jedoch wieder um Unternehmen aus der Automobil- und Luftfahrtindustrie oder anderen Branchen, in denen Textilien eingesetzt werden und fachliches Know-how gefragt ist. Heute besteht daher für den qualifizierten Nachwuchs auf der Ebene des Ingenieurs ein hoher Bedarf und in einigen Sparten auch ein Mangel, wie der Vertreter der Industrie bestätigte. Der Strukturwandel in der Bekleidungsindustrie führt auch dazu, dass die Studienanfänger kaum praktische Vorkenntnisse haben, was bei einigen zu falschen Vorstellungen über die Studieninhalte führt; sie brechen das Studium spätestens nach dem 3. Semester ab. Durch eine gute Studienberatung in Kombination mit Eignungsprüfungen zur Auswahl der Studierenden kann die derzeit schon geringe Schwundquote von nur 10% stabilisiert bzw. noch weiter reduziert werden.

B.1.5g Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Die Lehrkräfte setzen freiwillig Fragebögen, die zentral und anonym ausgewertet werden, ein, um ihre Vorlesung zu evaluieren; die Ergebnisse werden dem jeweiligen Lehrenden mitgeteilt, jedoch nicht veröffentlicht. Im Sommersemester 2003 ist eine Studiengangsevaluation durchgeführt worden; die Ergebnisse dieser Evaluation wurden im Studiengang präsentiert und diskutiert.

Im Rahmen des so genannten LARS-Programms (Lern-Anreiz-Systeme) bestehen finanzielle Anreize für Projekte im Rahmen innovativer Lehrorganisation. In den regelmäßigen Sitzungen der Studienkommission haben Studierende die Möglichkeit, die Lehrleistung der Hochschullehrer zu beurteilen und gegebenenfalls auf Missstände aufmerksam zu machen. Die Studien- und Prüfungsordnung ist gemäß den sich ändernden Anforderungen mehrfach überarbeitet worden. Im Rahmen der Studiengangssitzungen werden bei Bedarf Leistungsstandards insbesondere von aufeinander aufbauenden Vorlesungen festgelegt. Die Aufnahme aktueller Themen und neuer Entwicklungen im Lehrangebot ob-

liegt jedem Lehrenden im Rahmen der Lehrfreiheit. Der intensive Kontakt mit den Hörern befördert regelmäßige Diskussionen über Lehrinhalte.

Qualitätsprobleme ergeben sich aus Defiziten in der Vorbildung der Studierenden, die einerseits im mathematischen Bereich, andererseits bei den praktischen Kenntnissen liegen. Daher ist ein Vorkurs Mathematik eingerichtet worden, der eine Woche vor Semesterbeginn stattfindet. Defizite in praktischen Vorkenntnissen¹³ resultierten aus der sinkenden Zahl der Produktionsstätten in Deutschland.

Laut Selbstreport ist Qualifikation in der Lehre Berufungsvoraussetzung. Gleichwohl existierten keine festgelegten Aktivitäten zur Förderung der didaktischen Kompetenzen der Lehrenden. Deren Aktivitäten in der Weiterbildung werden unterstützt; es gibt jedoch keine Bedarfsfeststellung.

Ein Schwerpunkt im Rahmen der weiteren Entwicklung des Studienganges konzentriert sich auf den Bereich der Technischen Textilien, besonders auf die Konfektion Technischer Textilien. Im Rahmen von Projekten und Diplomarbeiten werden permanent stärkere Kontakte zu Automobil- und Zulieferfirmen geknüpft. Des Weiteren haben textile Anwendungen im Medizinbereich, bei der Konfektionierung von Filtergeweben und bei sicherheitsrelevanten Anwendungen eine starke Zuwachsrate.

Der Schwerpunkt „Technische Textilien“ soll durch die Berufung der 8. Professorenstelle gestärkt werden. Einen weiteren Schwerpunkt stellt die „Verarbeitung innovativer Materialien“ dar. Reduzierungen sind im Bereich Arbeitswissenschaften und in Randbereichen der Industriellen Fertigungsverfahren geplant. Seitens des Fachbereichsrates wird ein stärkeres Gewicht auf Managementvorlesungen gelegt, dafür soll der Bereich der Fertigungstechnik reduziert werden. Bedingt durch die personelle, finanzielle und räumliche Knappheit ist die Einrichtung von neuen Studienrichtungen aus Sicht der Fachhochschule nicht möglich.

Die Labore für die Industrielle Fertigungstechnik und Maschenkonfektionstechnik liegen derzeit räumlich weit auseinander. Eine Zusammenlegung im Erdgeschoss des Gebäudes Haux ist geplant und wird von der Fachhochschule angestrebt. Die geplanten Umzugs- und Umbaukosten belaufen sich auf ca. 1,1 Mio. Euro, daher ist an eine Realisierung kaum mehr zu denken. Diese Maßnahme würde sich ressourcenschonend auswirken und könnte den Vorlesungs- und Übungsablauf vereinfachen. Investitionen im Bereich der EDV-Ausstattung sind dringend notwendig, können jedoch, bedingt durch weitere Mittelkürzungen im Haushaltsjahr 2004, nicht realisiert werden.

Die Qualitätssicherung der Lehre soll durch regelmäßige Evaluationen verstetigt werden.

Stellungnahme der Gutachter

Die Qualität der Lehre ist, wie die Absolventen bemerkten, gut und auch der aktuelle Zustand der Labore entspricht den An-

¹³ Da es immer weniger Studienanfänger mit einer Berufsausbildung gibt, sieht die Bachelor-Prüfungsordnung ein 12-wöchiges Vorpraktikum vor, das bis zu Beginn des dritten Semesters abgeleistet sein muss. Studienanfänger mit einschlägiger Berufserfahrung benötigen dieses Vorpraktikum nicht.

sprüchen an eine qualitativ hochwertige Ausbildung. Evaluationen sind im regelmäßigen Rhythmus durchzuführen. Die Einbindung neuer didaktischer Konzepte (E-Learning) ist noch stärker zu forcieren und vielleicht durch externe Veranstaltungen für alle Hochschullehrer zu begleiten. Die Einbindung eines neuen Schwerpunktes ist wichtig, muss aber mit den existierenden Schwerpunkten koordiniert werden, um Profile und Kompetenzen, die über Jahre entwickelt und von der Industrie positiv beurteilt wurden und werden, nicht zu gefährden. Sollte eine stärkere Ausrichtung auf technische Textilien durch eine Berufung auf die 8. Professur erfolgen, wäre eine Kooperation mit der TU Dresden, Lehrstuhl für Konfektionstechnik, anzustreben, um auch Promotionen fördern zu können.

Aus Sicht der Industrie ist eine Öffnung des Studienganges für Inhalte der Betriebswirtschaft interessant, sie darf aber in keinem Fall zu Lasten der Kernkompetenz gehen. Denn nach Aussagen des Industrievertreeters ist das Wissen um betriebswirtschaftliche Zusammenhänge leichter zu erwerben als die bekleidungsspezifischen Qualifikationen. Die Industriekontakte sind sehr gut und garantieren eine Vermittlung aktueller Fragestellungen aus der Praxis.

Anzumerken ist, dass die Studierenden gerne häufiger bei der Planung und Durchführung der Lehrveranstaltung mitwirken möchten. Der für das Wintersemester 2004/05 geplante Studiengang Bekleidungstechnik (Bachelor of Engineering) liegt als Konzept vor, konnte aber bei der Begehung nicht diskutiert werden. Das Konzept greift aber wiederum die Kernpunkte des Diplomstudienganges auf. Da Details zu den Inhalten der Lehrveranstaltungen fehlen, kann hier keine weitere Aussage gemacht werden.

B.1.6 Zusammenfassung und Empfehlungen der Gutachter

Der Studiengang Bekleidungstechnik genießt im In- und Ausland einen sehr guten Ruf. Dies ist hauptsächlich auf die gute und intensive Kooperation mit der regionalen Industrie und die daraus resultierenden Forschungsprojekte zurückzuführen. Dies wird auch von der Hochschulleitung so gesehen, die dem Studiengang bis heute einen hohen Stellenwert einräumt, aber durch den Generationswechsel und die Restrukturierung des Fachbereiches Engineering neue Gewichtungen setzen will. Die Kernkompetenzen des Faches müssen in Zukunft wieder überwiegend von hauptamtlich Lehrenden abgedeckt werden. Nur so lässt sich ein Konzept in der Lehre realisieren, das den Bedürfnissen der nationalen und internationalen Industrie tatsächlich entspricht. Die Studierenden und Absolventen sind mit ihrer Ausbildung außeror-

dentlich zufrieden und bestätigen übereinstimmend, dass die Kontakte zwischen Studierenden, Lehrbeauftragten, wissenschaftlichen Mitarbeitern und Professoren sehr gut sind.

Um dieses hohe Ansehen zu bewahren, bedarf es eines überzeugenden Konzeptes für den Studiengang und einer zielklaren Berufungspolitik. Die Gutachter sehen mit Sorge, dass durch die Einführung neuer Besoldungsstrukturen die Berufung herausragender Persönlichkeiten aus der Industrie in Zukunft voraussichtlich schwieriger werden dürfte.

Zu den Einzelpunkten sei zusammenfassend festgestellt:

- Die Reduzierung des Studienganges Maschenkonfektionstechnik auf einen Studienschwerpunkt wird angesichts des hohen Anteils von Strickwaren am Gesamtsortiment im Handel und der regionalen Industrie als kontraproduktiv gesehen (siehe Anmerkung zur Geschichte der Maschenkonfektionstechnik unter B.1.5).
- Die Einführung eines weiteren Studienschwerpunktes „Innovative Produktionsverfahren“ ist ein richtiger, zukunftsorientierter Schritt, birgt aber bei schlechter Verzahnung mit den übrigen Studieninhalten die Gefahr, die hohe Praxisnähe der Ausbildung aufgrund von Kapazitätsengpässen einzubüßen.
- Das Konzept des Studienganges Bekleidungstechnik, eine Kooperation mit der Fachhochschule Reutlingen einzugehen, um in der Lehre den Bereich der Textiltechnik noch praxisnäher abbilden zu können, muss weiterentwickelt werden. Eine Verlagerung des Studienganges allerdings kann nur die letzte Lösung sein.
- Die räumliche Situation des Studienganges muss dringend verbessert werden, zumal seit 15 Jahren Planungsüberlegungen für einen Neubau vorliegen und ein Grundstück dafür vorhanden ist.
- Das Einwerben von Drittmitteln könnte nicht zuletzt aus Perspektive der Forschung durchaus weiter intensiviert werden. Das würde auch bei der Ausgestaltung der existierenden Labore (Fertigungstechnik) helfen, den aktuellen technischen Stand der Industrie in Kernbereichen abzubilden.
- Die Entwicklung von Studienplänen für Bachelor- und Masterstudiengänge sollte mit den Hochschulen im Bundesgebiet, die ebenfalls Bekleidungstechnik anbieten, abgestimmt werden. Es gilt hier, die Kapazitäten und Profile, die die einzelnen Standorte bieten, für die Studierenden zu erschließen. Die Voraussetzungen zum Masterstudiengang sind mit den derzeit vorhandenen personellen Ressourcen nicht gegeben.

B.2 Fachhochschule Furtwangen – Hochschule für Technik und Wirtschaft

B.2.1 Geschichte, Entwicklung, Organisation der Hochschule (mit Einordnung der Verfahrenstechnik), Studienangebote

Nach der Gründung als „Badische Uhrmacherschule“ im Jahr 1850, die der regionalen Industrieförderung dienen sollte, entwickelte sich die heutige Fachhochschule Furtwangen¹⁴ über die Stufen der „Staatlichen Höheren Fachschule“ (1925) und „Fach- und Ingenieurschule“ (1947) zur „Fachhochschule“ (1971) mit den seit 1988 bestehenden zwei Standorten Furtwangen und Villingen-Schwenningen; die Zahl der Studierenden betrug 2004 ca. 3.300. Der Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik (MuV), der größte der Fachhochschule, entwickelte sich gemäß den Vorgaben der Hochschulreform von 1998 aus den ursprünglich eigenständigen Fachbereichen Umwelt und Verfahrenstechnik (UV) und Maschinenbau/Automatisierungstechnik (MA) am Standort Villingen-Schwenningen.

Im Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik sind folgende Studiengänge organisatorisch zusammengefasst:

- Biomedical Engineering BME
(Abschlussgrad: Master of Science)
- Maschinenbau/Automatisierungstechnik MA
(Abschlussgrad: Diplomingenieur (FH))
- Feinwerktechnik
(Abschlussgrad: Bachelor of Engineering, seit WS 2000)
- Umwelt und Verfahrenstechnik UV
(Abschlussgrad: Diplomingenieur (FH))
- Biotechnologie
(Abschlussgrad: Bachelor of Engineering, seit WS 2000)
- Medical Engineering ME
(Abschlussgrad: Diplomingenieur (FH))

Die aufgeführten Studiengänge umfassen etwa 200 Studienanfänger pro Jahr, wobei 35 Studienplätze für den Studiengang Umwelt und Verfahrenstechnik vorgesehen sind. Im Berichtszeitraum Wintersemester (WS) 2002/2003 schrieben sich ca. 120 Studierende im Studiengang UV ein, der damit nicht ganz ausgelastet war. Die aktuellen Bewerberzahlen für das WS 2004/2005 betragen 75 (im Hauptantrag). Es ist davon auszugehen, dass alleine im WS die Jahressollzahl von 35 Studierenden erreicht und zukünftig ein Auswahlverfahren notwendig wird.

Stellungnahme der Gutachter

Der Fachbereich bietet fünf Studiengänge an, obwohl seine Ausbildungskapazität nur für drei Studiengänge ausgelegt ist, wenn die Zahl der hauptamtlichen Hochschullehrer zugrunde gelegt wird. Die daraus resultierende Abhängigkeit von qualifizierten Lehrbeauftragten (zurzeit werden ca. 50% des freien Fachbereich-

etats für Lehraufträge verwandt) wird nach Einschätzung der Gutachter aufgrund der veränderten Finanzsituation ein Überdenken der Profilbildung erforderlich machen. Besonders positiv sehen die Gutachter das Bestreben, die Profilbildung durch Einbindung des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE), also mit professioneller Unterstützung voranzutreiben.

Gemeinsam mit der FH Albstadt-Sigmaringen bietet die FH Furtwangen den Masterstudiengang „Biomedical Engineering“ an, dessen Begutachtung im Rahmen des Evaluationsverfahrens Verfahrenstechnik ergab, dass dieser Studiengang derzeit den ländergemeinsamen Vorgaben der Kultusministerkonferenz (KMK) nicht entspricht und deshalb überarbeitet werden muss. Dieses trifft auch auf den Bachelor-Studiengang „Biotechnologie“ zu, der wegen mangelnder personeller Mindestausstattung nicht zur Entfristung empfohlen werden konnte.

B.2.2 Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

Das aktuelle Profil im Studiengang Umwelt und Verfahrenstechnik setzt auf ein breit gefächertes Angebot aus vielen Bereichen der Verfahrenstechnik mit starker Betonung der Schnittstelle zur Mess-, Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik. Die Spezialisierung des Fachbereiches in der Kombination von Verfahrenstechnik, Biotechnologie, MSRA-Technik und Medizintechnik spiegelt sich in den sich zum Teil stark überschneidenden Curricula der Studiengänge wider und unterscheidet sich im Land Baden-Württemberg von den anderen Angeboten der Verfahrenstechnik.

Eine generalistische Ausbildung der Verfahrens- und Umwelttechnik mit der Schwerpunktbildung in Richtung Prozesstechnik mit besonderer Betonung der Schnittstelle zur MSRA-Technik wird angestrebt. Auch nach Umstellung der Ausbildung auf die internationalen Abschlussgrade Bachelor und Master soll die praxisnahe Ausbildung in engem Kontakt mit Industrieunternehmen der Region Leitbild bleiben.

Im Pflichtfachbereich werden zunächst die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der klassischen Verfahrenstechnik in der Breite behandelt, um dann in den Kernfächern Chemischer, Thermischer und Mechanischer Verfahrenstechnik vertieft zu werden. Eine Schwerpunktbildung kann in den Bereichen Apparate/Anlagen, Prozesstechnologie, Bio- und Umweltverfahrenstechnik erfolgen.

Neben Fachwissen erwerben die Studierenden auch Methoden-, Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen. Dies beginnt mit Projekten bereits im 1. Semester, wobei in allen Veranstaltungen aufgrund der Haushaltssituation die Gruppengrößen erhöht werden müssen. Eine intensive Reflexion von Gruppen- und Projektarbeiten erfolgt nach Aussage der Studierenden bisher nicht.

¹⁴ Das Organigramm der Hochschule ist der Grafik B.2 zu entnehmen.

Stellungnahme der Gutachter

Aus Sicht der Gutachter sollten die Zielvorgaben der Ausbildung noch stärker Profil und Studienprogramm widerspiegeln, besonders unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die Verfahrens- und Umwelttechnik keine direkte regionale Einbindung in die Industrie aufweist, wie dies etwa bei Fächern wie Maschinenbau/Fertigungstechnik und Medizintechnik der Fall ist.

Das Curriculum zeigt ein Leistungsspektrum, das nahezu auf den gesamten Bereich der Verfahrenstechnik ausgerichtet ist. Hierdurch ist weitgehend eine praxisnahe Ausbildung gewährleistet.

Von Gutachtern und Studierenden wird die Gruppenarbeit positiv gewertet. Eine über fachliche Aspekte hinausgehende Reflexion dieser Arbeit sollte jedoch künftig üblich werden. Zudem empfehlen die Gutachter eine verstärkte Integration von Soft Skills in die Lehrveranstaltungen.

Zum WS 2005/2006 wird die Einführung des neuen Studiengangs Process Engineering (Bachelor of Engineering) unter Wegfall des bisherigen Diplomstudiengangs angestrebt. Die Aufnahmekapazität des Bachelorstudiengangs geht von 35 Studienanfängern aus. Die inhaltliche Zielsetzung der neuen Bachelorausbildung orientiert sich an folgender Definition: Verstehen, Umsetzen, Anwenden und Nutzen von Stoffumwandlungsprozessen zur Realisierung sicherer, wirtschaftlicher und nachhaltiger Produktionsverfahren.

Nach Auffassung der Gutachter tritt der neue Bachelorstudiengang damit allerdings in direkte Konkurrenz zu den anderen im Land Baden-Württemberg entwickelten Studiengängen, eine zusätzliche Profilierung wird deshalb insbesondere im regionalen Kontext dringend empfohlen, z.B. durch Rückführung der Bioverfahrenstechnik aus dem Studiengang Biotechnologie in den Studiengang Verfahrenstechnik oder Kooperationen mit den anderen Fachhochschulen der Region.

B.2.3 Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Zurzeit stehen für den Studiengang Umwelt und Verfahrenstechnik aus Haushaltsmitteln 6,7 Professorenstellen sowie 2,7 Dauerstellen für wissenschaftliche Mitarbeiter zur Verfügung.

Aus Drittmitteln werden 0,3 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter auf Zeit finanziert. Ferner sind 0,2 Stellen für Sekretariat sowie weitere 0,2 Stellen für Technische Dienste vorhanden. Für die Lehre stehen des Weiteren im Äquivalent von 0,17 Stellen für Lehrbeauftragte zur Verfügung.

Die Mitarbeiterstellen sind nach Aussage der Hochschule für das Angebot gemäß der Studien- und Prüfungsordnung weder quantitativ noch qualitativ ausreichend.

Die räumliche und sächliche Ausstattung der Labore und des Technikums ist für das Lehrprogramm als ausreichend zu bezeichnen. Für Studierende stehen insgesamt 102 Laborarbeitsplätze zur Verfügung, die durch Teamarbeit und doppel- bis dreizügiges Verfahren von Praktika mehrfach genutzt werden. Das Technikum ist mit mehreren Anlagen, die im Wesentlichen aus

Erstinvestitionsmitteln beim Aufbau des Studienganges Verfahrenstechnik stammen, gut bestückt. Diese Anlagen werden von den Studierenden für Versuche im Rahmen der Praktika, Projekt-, Studien- und Diplom- sowie Thesarbeiten genutzt und betrieben, sowie für Industrieprojekte.

Im Rechenzentrum der Fachhochschule stehen am Standort Villingen-Schwenningen mehrere Rechnerräume mit insgesamt 61 PC-Arbeitsplätzen zur Verfügung. Der Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik stellt zudem für seine Studierenden einen Rechnerraum mit 20 Arbeitsplätzen bereit, der vor allem für Lehrveranstaltungen (z.B. Informationsverarbeitung, CAD, Simulation) genutzt wird. In den verschiedenen Laboren befinden sich weitere Rechnerarbeitsplätze, die zur Nutzung für Studierende bei Diplom-, Thesis-, Studien- oder Projektarbeiten vorgesehen sind.

Die Fachhochschule Furtwangen betreibt eine Bibliothek mit Abteilungen an beiden Standorten, wobei sich der größte Teil der Literatur in Furtwangen befindet. Eine Grundausrüstung an Lehrbüchern ist vorhanden. Moderne online-gestützte Literaturrecherche-möglichkeiten und die Versorgung mit aktueller Literatur über Fernleihe und elektronische Zeitschriftenbibliotheken sind gegeben.

Stellungnahme der Gutachter

Aus Sicht der Gutachter ist die räumliche, finanzielle und sächliche Ausstattung zur Erreichung der Studienziele gerade noch ausreichend. In einigen Bereichen ist die Ausstattung allerdings etwas veraltet. Daher sollten Reinvestitionen eingeplant und möglichst bald realisiert werden.

Die Zahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter ist im Vergleich zu anderen Fachhochschulen gut; die Zahl der technischen Mitarbeiter ist unterdurchschnittlich.

B.2.4 Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

Die anwendungsorientierte Forschung befasst sich u.a. mit Fragestellungen zu medizinischen Membranen und photochemischen Methoden zur Reinigung, Entgiftung und Desinfektion von Wasser und Luft. Die Mittel für die Projekte stammen im Wesentlichen aus Haushaltsmitteln des Landes Baden-Württemberg und nur zu einem geringen Teil aus Zuwendungen der Industrie. Mittel aus begutachteten Förderprogrammen des Bundes oder der EU sind nicht vorhanden.

Aus diesen Forschungsarbeiten sind in den letzten Jahren fünf „peer reviewed“-Publikationen in internationalen Fachzeitschriften entstanden. Die Einbeziehung von Forschung und Entwicklung in die Lehre erfolgt im Wesentlichen über Studien- und Diplomarbeiten und die Praxissemester.

Stellungnahme der Gutachter

Die knappe finanzielle und personelle Ausstattung hat zur Folge, dass die Hochschullehrer zwangsläufig zu Lasten der angewandten Forschung und Entwicklung überproportional stark in die Lehre eingebunden sind.

B.2.5 Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

Das Studium gliedert sich in Grund- (1.-3. Semester) und Hauptstudium (4.-8. Semester). Das 3. Semester stellt das erste Praxissemester dar. Im Grundstudium werden die naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer gelehrt, ebenso finden Einführungsveranstaltungen zum Fachgebiet statt, die in die Vorlesungen integriert sind. Ein Projekt in dieser frühen Phase des Studiums soll dazu beitragen, das Fachgebiet kennen zu lernen sowie projektspezifische Erfahrungen wie Kommunikation, Organisation, Präsentation u.Ä. zu vermitteln. Nach dem Grundstudium kann noch im ersten Abschnitt des Hauptstudiums vor dem Praxissemester zwischen dem Diplomstudiengang Umwelt und Verfahrenstechnik und dem Bachelorstudiengang Biotechnologie gewechselt werden, zumal die naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer in beiden Studiengängen identisch sind; die jeweils fehlenden Prüfungen müssen allerdings nachgeholt werden.

Im 6. Semester ist das 2. Praxissemester zu absolvieren. Im 7. und 8. Semester können neben Pflichtfächern verschiedene Vertiefungsrichtungen gewählt werden.

Im Studiengang Umwelt und Verfahrenstechnik beträgt der Anteil naturwissenschaftlicher Fächer 34%, der Anteil der Ingenieurwissenschaften 44% und der Anteil der Lehrveranstaltungen, in denen Soft Skills herausgearbeitet werden sollen, 22%. Als Vorlesungen werden 70% der Lehrveranstaltungen, als Praktikum 21% und als Seminare 9% durchgeführt.

Die Studienberatung vor Studienbeginn umfasst laut Selbstreport neben der Internetseite und Fachbereichsbroschüre Beratungsgespräche und Probebesuche von Vorlesungen. Zusätzlich werden Schüler-Info-Tagungen und Schnupperpraktika angeboten. Zu Studienbeginn werden Einführungsveranstaltungen durchgeführt, die über den speziellen Ablauf des Studiengangs informieren. Während des Studiums erfolgt die Beratung durch den Studiengangsleiter und die für die einzelnen Lehrveranstaltungen verantwortlichen Professoren. Frauen werden durch besondere Werbemaßnahmen wie den „Girls Day“ angesprochen.

Spezielle Beratungsangebote vor den Praxissemestern informieren über diese besonderen Phasen des Studiums, des Weiteren liegen ausführliche Informationen über Praktikumsfirmen vor (Industriesemesterkarte). Zudem wird jeder Praktikant von einem Professor betreut. Für Auslandssemester steht ein Hochschullehrer als Auslandskoordinator zur Verfügung.

Stellungnahme der Gutachter

Die Gutachter haben während der Begehung erkennen können, dass die Qualität von Lehre und Studium den Anforderungen im Wesentlichen gerecht wird. Das gilt in gleicher Weise für die Praxisanteile. Diese entsprechen den Anforderungen, allerdings wird eine noch bessere Abstimmung der Lehrinhalte von Vorlesung und Praktikum im Grundstudium empfohlen, um die Studienanfänger aufgrund der unterschiedlichen Vorbildung nicht zu überfordern oder gar zu demotivieren. Die Laborpraxis wird in kleinen Gruppen (2-3 Studierende) durchgeführt. Bedauerlicherweise stehen den Studierenden aufgrund der personellen Situation

und des nur einmal pro Jahr erfolgenden Angebotes einiger Lehrveranstaltungen im Hauptstudium lediglich eingeschränkte Wahlmöglichkeiten zur Verfügung.

B.2.6 Studienorganisation

Das Grundstudium des Studienganges UV besteht, abgesehen vom Sprachenangebot, ausschließlich aus Pflichtfächern. Alle Vorlesungen werden in jedem Semester angeboten. Wahlpflichtfächer mit insgesamt acht Semesterwochenstunden (SWS) können ab dem Hauptstudium belegt werden.

Koordination und Planung des Lehrangebotes erfolgt in Kooperation mit der Hochschulverwaltung. Die Pflichtvorlesungen werden ausschließlich von hauptamtlich Beschäftigten der Hochschule gehalten.

Der Struktur- und Entwicklungsplan der Fachhochschule sieht vor, dass künftig alle Studierenden mindestens ein Semester als Studien- bzw. Praxissemester im Ausland verbringen, das anerkannt wird. Der Fachbereich verfolgt beim Studentenaustausch eine Doppelstrategie, indem er sich an Kooperationen mit Partnerhochschulen in den USA, Australien und künftig auch in Asien, vor allem in China, beteiligt sowie bereits bestehende Partnerschaften in Europa pflegt. Andererseits werden regionale Partnerschaften, z.B. im Rahmen der internationalen Bodenseehochschule (IHB) und mit grenznahen französischen Hochschulen, aufgebaut. Dadurch soll auch der weniger mobile Teil der Studierenden für ein Auslandssemester gewonnen werden.

Stellungnahme der Gutachter

Das Engagement, mit dem Professoren, Lehrbeauftragte und Mitarbeiter die Lehrveranstaltungen gestalten und den Studierenden als Ansprechpartner stets zur Verfügung stehen, wird ausdrücklich anerkannt. Dies ist offensichtlich einer der Gründe, dass die Studierenden mit ihrer Studiensituation sehr zufrieden und motiviert sind. Positiv ist das Bemühen, eine adäquate Betreuung der Praxisphase sicherzustellen, z.B. durch die Industriesemesterkarte. Der Beginn der Studienarbeit sollte flexibilisiert und Gruppenarbeiten mit Eigenarbeit durchgängig unterstützt werden.

Es wird empfohlen, die Lehrbeauftragten stärker in den Ausbildungsprozess einzubeziehen, insbesondere durch gezielte, intensivere Informationen.

Das Auslandsstudium ist noch aktiver zu fördern. Die positiven Ansätze durch den Dozentenaustausch sollten nicht zuletzt dazu führen, dass verstärkt im Ausland studiert wird, insbesondere im nicht deutschsprachigen Raum. Die Gutachter halten diese Förderung durch zielgerichtete Information für geboten.

Auch am Standort Villingen-Schwenningen ist für eine aktive Sprachausbildung der Studierenden Sorge zu tragen.

B.2.7 Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungserfolg, Studienzeiten

Die geforderten Leistungsnachweise ergeben sich gemäß Studien- und Prüfungsordnung (SPO) aus Zahl und Umfang der Lehrver-

anstaltungen. Die Stundenzahl entspricht mit 160 SWS dem üblichen Umfang eines Fachhochschul-Diplomstudienganges. Durchschnittlich werden von den Studierenden pro Pflichtfachsemester (erstes bis fünftes Semester) ca. fünf Leistungsnachweise (Klausuren oder mündliche Prüfungen) verlangt. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt automatisch durch das Prüfungsamt. Die Prüfungen erfolgen in der Regel im Anschluss an die jeweilige Lehrveranstaltung. Bis zu zwei Wiederholungsprüfungen können während der Praktischen Studiensemester abgeleistet werden.

Im Pflichtbereich besteht keine Wahlmöglichkeit der Prüfungsgebiete und -themen. Auch bei Klausuren gibt es für die Studierenden keine Möglichkeit, einen Prüfer zu wählen. Die mündlichen Prüfungen (Vordiplomprüfung, Diplomprüfung) werden vom Fachbereich vergeben; die Studierenden haben auch hier keine Wahlmöglichkeit. Bei Studien- und Diplomarbeit wählen die Studierenden ein ausgeschriebenes Thema von einem Betreuer ihrer Wahl oder unterbreiten selbst Vorschläge für ein zu bearbeitendes Thema, mit dem sie zu einem Betreuer ihrer Wahl gehen. Eine Pflichtfachvorlesung mit Prüfungsleistung muss allerdings mit einer Klausur abgeschlossen werden. Vordiplom- und Diplomprüfung sind vorgeschriebene fachübergreifende mündliche Prüfungen. Prüfungssprache ist deutsch, selbst dann, wenn die Vorlesungen in englischer Sprache gehalten werden.

Die Diplomvorprüfung findet nach dem 2. Semester statt. Mit dem Bestehen aller Klausuren aus dem 1. und 2. Semester und mit der Anerkennung des 1. Praxissemesters wird das Vordiplomzeugnis ausgestellt. Für die Diplomarbeit steht ein Bearbeitungszeitraum von vier Monaten mit einer Verlängerungsmöglichkeit auf sechs Monate zur Verfügung. Bei in der Industrie angefertigten Diplomarbeiten ist eine sechsmonatige Bearbeitungszeit üblich.

An anderen Hochschulen erbrachte Studienleistungen werden von den zuständigen Hochschullehrern auf Inhalt und Umfang geprüft und gegebenenfalls anerkannt. Die Studienleistungen an ausländischen Partnerhochschulen werden nach Maßgabe der Bestimmungen der Kooperationsverträge ohne Einschränkungen anerkannt. Wenn ein Studierender der Fachhochschule Furtwangen ein Auslandssemester an einer ausländischen Hochschule, die nicht Partnerhochschule ist, absolviert hat, werden Inhalt und Umfang der erbrachten Studienleistungen anhand des Curriculums bewertet und dann gegebenenfalls die Anerkennung als Pflichtfach, Wahlpflichtfach oder Zusatzfach durch den Studiengangsleiter und Fachdozenten erteilt.

Die mittlere Erfolgsquote des Studienganges beträgt 60%, die Abbrecherquote im Grundstudium ca. 34%. Studierende im Hauptstudium erzielen zu 90% einen erfolgreichen Studienabschluss.

Die mittlere Studiendauer liegt zwischen 9,7 und 10,2 Semestern. Seit Beginn des Studienganges Umwelt und Verfahrenstechnik haben nur fünf Studierende ihr Studium innerhalb der Regelstudienzeit abgeschlossen. Fehlende Mitarbeiter in der Laborbetreuung sowie knappe finanzielle Mittel verhindern aus Sicht der Fachvertreter die Durchführung einer größeren Zahl von Diplomarbeiten an der Fachhochschule.

Stellungnahme der Gutachter

Die Leistungsstandards des Diplomstudienganges sind nach dem Eindruck der Gutachter den Ausbildungszielen angemessen.

Aufgrund der relativ hohen Abbrecherquote im Grundstudium empfehlen die Gutachter Vorkurse in Mathematik, Chemie und Physik anzubieten und die Studierenden in den ersten Semestern noch gezielter „abzuholen“ und für die Verfahrenstechnik zu motivieren.

B.2.8 Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Zur Qualitätssicherung in der Lehre gehört nach Auffassung des Fachbereichs eine sorgfältige Auswahl neu zu berufender Hochschullehrer bzw. Lehrbeauftragter. Das Berufungsverfahren umfasst daher einen Probevortrag, zu dem neben der Berufungskommission auch Studierende eingeladen werden. Für die Beurteilung der Kandidaten ist die optimale Verbindung von aktuellem fachlichem Wissen und der hochschuldidaktischen Aufarbeitung desselben relevant.

Des Weiteren erfolgen in unregelmäßigen Abständen Studentbefragungen, deren Ergebnisse im Fachbereichsrat vorgestellt werden.

Auf jährlichen Klausurtagungen, an denen auch Studierende teilnehmen, wird die Situation in Lehre und Forschung regelmäßig beraten. Inhaltliche Fragen, Verkettung der Fächer untereinander und mit den Praktika und Seminaren sowie der Studienablauf sind Gegenstand dieser Tagungen. Ein weiteres Koordinationsgremium stellt die zwei- bis dreimal im Semester tagende Studienkommission dar.

Die Weiterbildung der Dozenten wird im Fachbereich durch die Gewährung von Freisemestern, Forschungstagen, Vergabe von Vorlesungen bzw. Lehrveranstaltungen zu verwandten Gebieten, Besuche bei Praktikanten bzw. Diplomanden gefördert.

Der Fachbereich bietet zur Verbesserung der Studierfähigkeit im Grundstudium einen Brückenkurs Mathematik sowie zusätzlich mathematische Übungen an.

Bei der Entwicklungsplanung orientiert sich der Fachbereich an seinen „Kunden“, den Studienanfängern, einerseits sowie potentiellen Arbeitgebern aus der Wirtschaft andererseits. Um den Studiengang für Studierwillige noch attraktiver zu machen, wird im Zuge der Umstellung des Abschlusses von Diplom auf Bachelor eine Namensänderung von „Umwelt und Verfahrenstechnik“ in „Process Engineering“¹⁵ diskutiert. Gleichzeitig sollen dann die Bezeichnungen der Studienfächer neu erörtert und die Schnittstellen im Fachbereich zwischen den Studiengängen stärker herausgearbeitet werden, wozu man sich professioneller Unterstützung durch das CHE bedienen wird.

¹⁵ Der vom Studiengang zunächst verwendete Arbeitsname „Life Science Technology“, wie er noch im Selbstreport zu finden ist, ist nicht mehr aktuell. Der neue im Studiengang mehrheitlich beschlossene Name für den Bachelor wird „Process Engineering“ sein.

Stellungnahme der Gutachter

Die Evaluation von Studium und Lehre im Studiengang sollte aus Sicht der Gutachter regelmäßig und systematisiert erfolgen. Eine Auswertung der Ergebnisse und eine Rückkopplung zu den Studenten erfolgt über Studienkommission und Fachbereichsrat mit den Studentenvertretern, was die Gutachter allerdings für noch nicht ausreichend erachten.

Der Studiengang UV hat sich für ein siebensemestriges Bachelorstudium inklusive eines Praktischen Studiensemesters entschieden. Die Gutachter begrüßen diese Vorgehensweise.

B.2.9 Zusammenfassung und Empfehlungen der Gutachter

Der Selbstreport für den Diplomstudiengang Verfahrenstechnik ist gemäß der vorgegebenen Struktur erstellt worden und enthält nahezu alle notwendigen Informationen in nachvollziehbarer Form. Der Eindruck aus dem Selbstreport hat sich während der Begehung im Wesentlichen bestätigt.

Die Profilbildung des gesamten Fachbereiches sollte überdacht werden, insbesondere aufgrund der regionalen Nachfrage nach Absolventen. Aus Sicht der Gutachter würde sich eine Stärkung der Biomedizintechnik unter Einbeziehung verfahrenstechnischer und biotechnologischer Elemente anbieten bzw. eine Rück-

führung der Bioverfahrenstechnik aus dem Studiengang Biotechnologie in den Studiengang Verfahrenstechnik oder Kooperationen mit den anderen Fachhochschulen der Region.

Dabei sind allerdings die Ausbaugrenzen des Fachbereiches aufgrund der Finanzsituation zu berücksichtigen, zumal die Gutachter Studiengänge mit einem hohen Anteil an Lehrbeauftragten als außerordentlich problematisch ansehen. Eine bessere personelle und sächliche Ausstattung ist erforderlich, wenn alle Studiengänge im Fachbereich erhalten werden sollen. Andernfalls empfiehlt die Gutachtergruppe eine Reduzierung der Studiengänge mit Ausbildung von Studienschwerpunkten.

Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich, konsequent auf das gestufte System umzustellen.

Positiv werten die Gutachter, dass die Profilbildung (in Richtung Biomedizintechnik unter gleichzeitiger Einbindung verfahrenstechnischer Elemente) innerhalb des Fachbereiches unter Mitwirkung des CHE erfolgen soll.

Zur Internationalisierung des Studiums und Motivation der Studierenden zum Auslandsstudium halten die Gutachter eine aktivere Förderung des Auslandsstudiums, insbesondere im nicht deutschsprachigen Raum, durch zielgerichtete Information für geboten. Auch am Standort Schweningen ist eine aktive Sprachausbildung der Studierenden sicherzustellen.

B.3 Fachhochschule Heilbronn – Hochschule für Technik und Wirtschaft

B.3.1 Geschichte, Entwicklung, Organisation der Hochschule (mit Einordnung der Verfahrenstechnik), Studienangebote

Die Fachhochschule Heilbronn wurde im Jahre 1961 als Ingenieurschule mit den Studienrichtungen Maschinenbau, Feinwerktechnik und Fertigungstechnik eröffnet. Mit Beginn des Sommersemesters (SS) 1966 startete die Physikalische Technik als vierter Studiengang.

Aufgrund der stark zurückgehenden Nachfrage nach Physik seitens der Studierwilligen etwa Anfang bis Mitte der 90er Jahre wurde der Studiengang in Verfahrens- und Umwelttechnik (VU) umgewandelt und mit dem Studiengang Maschinenbau zu einem gemeinsamen Fachbereich¹⁶ zusammengefasst. Die erste Aufnahme von Studierenden der neuen Fachrichtung VU erfolgte mit dem Wintersemester (WS) 1995/1996. Durch gezielte Neuberufungen von Professoren wurde die verfahrenstechnische Ausrichtung weiter gestärkt; heute hat die Verfahrens- und Umwelttechnik einen vergleichsweise jungen Lehrkörper.¹⁷ Die Fachhochschule Heilbronn mit ihrem Standort Künzelsau sieht sich in ihrem Struktur- und Entwicklungsplan hinsichtlich ihres Fächerspektrums mit Technik, Wirtschaft und Informatik in einer Spitzenstellung unter den Hochschulen des Landes.

Die Kapazität des Studienganges liegt bei 70 Neueinschreibungen pro Jahr, davon 42 im Winter- und 28 im Sommersemester. 2003 wurden Regelungen zur Auswahl von Studienbewerbern (vgl. Satzung für das Auswahlverfahren im Studiengang VU der FH Heilbronn vom 7.5.2003) erstellt, doch konnten seit Bestehen des Studienganges alle Studienbewerber zugelassen werden. Nach einem Tief in den Jahren 1999 bis 2002 bewegen sich die Bewerberzahlen derzeit typischerweise zum Wintersemester etwa um 100, zum Sommersemester um 60.

Aufgrund der Doppel- und Mehrfachbewerbungen betragen die tatsächlichen Einschreibezahlen etwa 50 bis 60% des Bewerbervolumens. Das WS 2003/04 mit 55 und das SS 2004 mit 43 Neueinschreibungen lagen deutlich über der Kapazität des Studienganges.

Bis zum WS 2003/04 war der Studiengang Verfahrens- und Umwelttechnik entsprechend Grafik B.3.1 in die Struktur der FH Heilbronn eingegliedert.

Ab dem SS 2004 wird auf Beschluss des Senats vom 15.10.2003 die Anzahl der technischen Fachbereiche von derzeit drei auf zwei reduziert. Der Studiengang Verfahrens- und Umwelttechnik

gehört dann zusammen mit den Studiengängen Produktion und Logistik (PL) sowie Software Engineering (SE) dem Fachbereich Technik 2 an. Das ab SS 2004 gültige Organigramm ist der Grafik B.3.2 zu entnehmen.

Stellungnahme der Gutachter

Die Entscheidung, den Studiengang VU aus dem gemeinsamen Fachbereich mit dem Maschinenbau herauszulösen und in den Fachbereich Technik 2 mit den Studiengängen Produktion und Logistik sowie Software Engineering zu verlegen, ist zunächst nur schwer nachvollziehbar, wird aber mit der stärkeren Ausrichtung des neuen Fachbereiches Technik 1 in Richtung Automotive verständlicher. Die kürzlich erfolgte Neuorientierung in der Zuordnung sollte genutzt werden, um dem Studiengang VU durch Kooperation innerhalb des neuen Fachbereiches ein neues Profil zu geben. Allerdings sind Diskrepanzen zwischen Hochschulleitung und Fachvertretern bezüglich der von der Hochschulleitung gewünschten Profilierung in Richtung Energie und Energiemanagement vorhanden, die ohne Neuberufungen auch nicht so einfach zu verwirklichen sein wird. Für die geplante Neuausrichtung ist deshalb ein intensiver Austausch zwischen Fachbereich und Hochschulleitung notwendig. Im Rahmen der Entwicklung eines Bachelorstudienganges sollte eine solide Ausbildung in Verfahrenstechnik mit Berufsqualifizierung erfolgen und eine weitergehende Spezialisierung im Masterstudiengang. Fraglich ist allerdings, ob sich die Neueinteilung der Fachbereiche Technik dann noch als sinnvoll erweisen wird, da studiengangübergreifende Kooperationen für einen Masterstudiengang unerlässlich sein werden und der Maschinenbau einen natürlichen Partner für die Verfahrenstechnik darstellt.

Da die Region sehr stark auf den Einsatz regenerativer Energien, speziell der Solarenergie, setzt, erachten die Gutachter es durchaus als sinnvoll, wenn die Profilierung mit dieser regionalen Ausrichtung gekoppelt und daraus ein Studienangebot in Energie- und Umwelttechnik entwickelt würde. Hier müssen Hochschulleitung und Fachvertreter möglichst zeitnah zu einer Entscheidung finden.

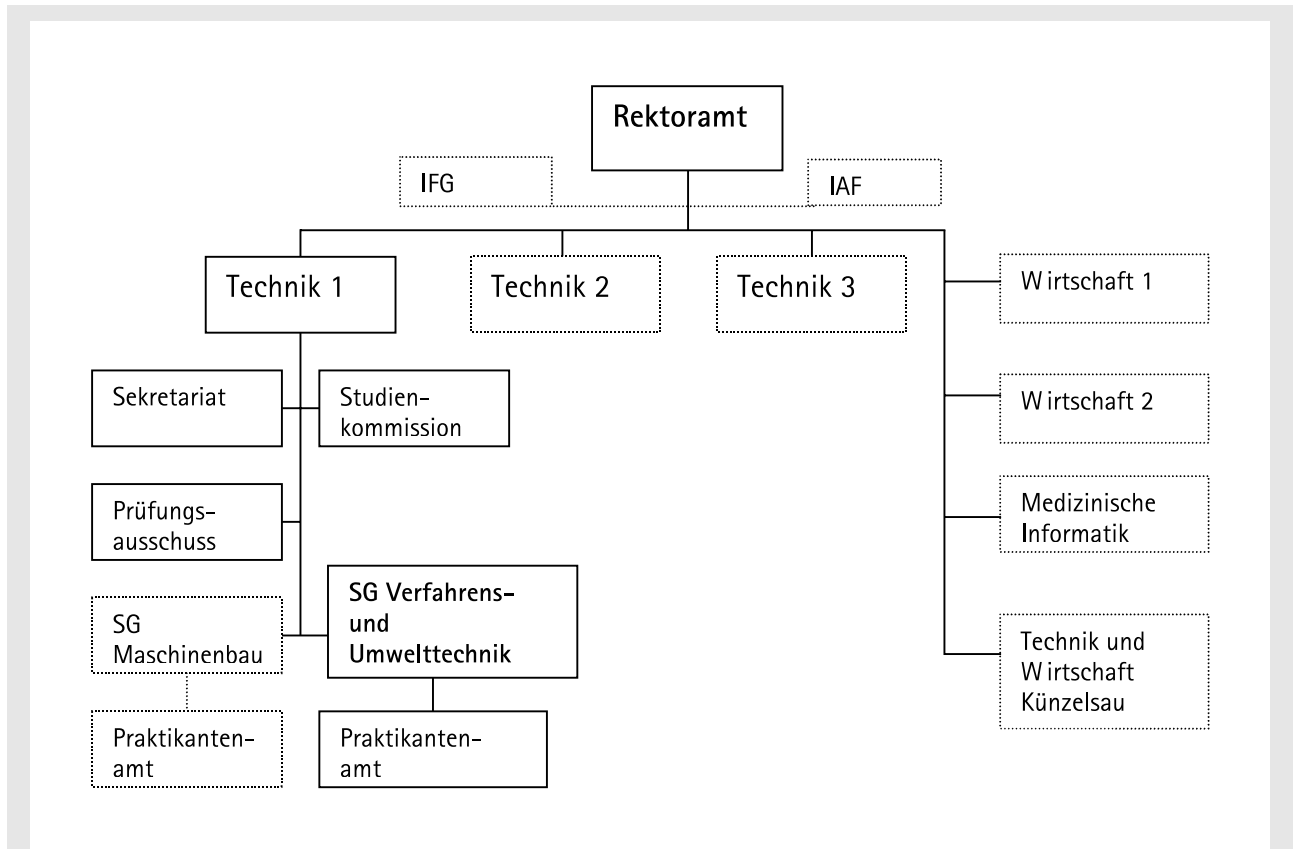
B.3.2 Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

Für den Studiengang VU wurden folgende spezielle Ziele formuliert:

- Vermittlung fundierter naturwissenschaftlicher und verfahrenstechnischer Kenntnisse und die Befähigung zur praktischen Anwendung dieses Wissens,
- Befähigung zur Lösung übergeordneter Probleme, z.B. auf den Gebieten Umweltschutz, Sicherheit, Recycling, Ökologie etc.,
- Befähigung zu lebenslangem Lernen und interdisziplinärer Zusammenarbeit.

¹⁶ Der Fachbereich Technik 1 bestand in der Vergangenheit aus Maschinenbau und Verfahrens- und Umwelttechnik, der neue besteht aus Maschinenbau, Elektrotechnik, Mikrosystemtechnik und Automotive System Engineering.

¹⁷ Das Durchschnittsalter der Professoren liegt bei etwa 48 Jahren.



Grafik B.3.1 Organigramm der Fachhochschule Heilbronn (bis zum WS 2003/04)

Als konzeptionelle Schwerpunkte des Studiums werden zwei Vertiefungsrichtungen angeboten: Studienschwerpunkt Umwelttechnik und Studienschwerpunkt Verfahrenstechnik.

Der Studiengang will insbesondere folgende Kenntnisse vermitteln:

- Wissenschaftliche Grundlagen verfahrenstechnischer Vorgänge,
- Bewährtes technisches Wissen und bewährte technische Abläufe,
- Beherrschen von Methoden, um dieses Wissen zur Lösung technischer Probleme einzusetzen.

Laut Selbstreport wird auf ein breites Wissensspektrum gesetzt, das eine fundierte Ausbildung zum Verfahreningenieur gewährleisten soll. Die Studienschwerpunkte Umwelt- und Verfahrenstechnik sind als Spezifizierungen der verfahrens- und naturwissenschaftlichen Grundlagen in Bezug auf Anwendungsgebiete zu sehen. Auf diese Weise wird der Übergang von der methodenorientierten zur anwendungsorientierten Wissensvermittlung vollzogen.

Der Schwerpunkt der Ausbildung liegt in der Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz. Daneben werden auch Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen gefördert (Präsentationstechniken in Kolloquien, umfangreiche Fremdsprachwahlmöglichkeiten sowie Rhetorik-Kurse im Studium, Vermittlung von Praktika ins Ausland, Durchführung von Studienarbeit und Praktika im Team etc.).

Alle Professoren des Studienganges verfügen nach eigenen Angaben über langjährige Industrierfahrungen, die in den Inhalt der Lehrveranstaltungen einfließen. Bestehende Kontakte zur Industrie werden gepflegt und ausgebaut.

Stellungnahme der Gutachter

Die Ausbildung im Studiengang VU mit den Schwerpunkten Verfahrenstechnik und Umwelttechnik erscheint nach Ansicht der Gutachter sehr solide. Die Tatsache, dass hier eine Vertiefung in Richtung Umwelttechnik erfolgt, in der dem stofflichen Verständnis eine besondere Rolle zukommt, spiegelt sich allerdings in der Grundausbildung in Chemie, vor allem in Organischer Chemie, nicht in ausreichendem Maß wider. Dies wird auch von den Studierenden so gesehen. Der Studiengang VU existiert erst seit dem WS 1995/96 und ist derzeit noch geprägt von seiner Entstehung aus der Physikalischen Technik. Die Chance zur stärkeren Profilierung wurde durch Neuberufungen allerdings bereits genutzt und sollte im Rahmen der Umstellung auf gestufte Studiengänge konsequent weiter verfolgt werden. Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen werden nach Auffassung der Gutachter im Rahmen der schwerpunktmäßigen Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenzen angemessen integriert. Auch die Teamarbeit wird im Rahmen von Studienarbeiten und Praktika zielgerichtet gefördert. Die Abstimmung zwischen Vorlesungsinhalten und angebotenen Laborversuchen für die Verfahrenstechnik ist gewährleistet.

B.3.3 Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Die Lehrkapazität von zehn Professoren (fünf C3- und fünf C2-Stellen; Stand: 12/2002) entspricht laut Selbstreport dem Anforderungsprofil des Studienganges. Ab dem SS 2004 gehört VU, wie weiter oben bereits beschrieben, zum Fachbereich Technik 2. Eine Stelle aus VU (Mathematik) verbleibt jedoch im Fachbereich Technik 1. Eine weitere im Jahr 2006 durch Pensionierung des momentanen Stelleninhabers frei werdende Stelle (Technische Thermodynamik, Thermische Verfahrenstechnik, Wärme- und Stoffübertragung) wird danach nicht wieder besetzt (kw-Vermerk). Die Abdeckung dieses Defizits von mittelfristig zwei Stellen ist aus Sicht des Studienganges noch nicht gelöst.

Nach Vorgaben des Hochbauamtes soll für die VU eine Fläche von 2.600 m² bei 200 Studierenden verfügbar sein. Tatsächlich sind nach Angaben des Studienganges VU nur 1.608 m² verfügbar. Dies entspricht anteilig 124 Studierenden. Bei aktuell insgesamt 137 Studierenden beträgt die Flächenauslastung derzeit somit 110%.

Der Studiengang verfügt über 122 Laborarbeitsplätze, was von den Fachvertretern als ausreichend eingeschätzt wird. Dabei ist berücksichtigt, dass pro Gruppe gleichzeitig bis zu drei Studierende pro Messstand arbeiten können. Die geringen verfügbaren finanziellen Mittel erlauben jedoch nur den laufenden Laborbetrieb ohne Möglichkeit der Modernisierung des alten Bestandes. Für die Verfahrenstechnik ist es nach Ansicht der Fachvertreter wünschenswert, auch über Laboranlagen im halbtechnischen Maßstab zu verfügen. Bei den neun in den Laboratorien zur Verfügung stehenden PC-Arbeitsplätzen treten durchaus Engpässe beim Bearbeiten von Studienarbeiten oder Erstellen von Laborberichten auf.

Bestand und Verfügbarkeit von Literatur im Grundlagenbereich bezeichnen die Fachvertreter als zufrieden stellend. Spezielle Literatur für fortgeschrittene Vorlesungen ist dagegen in zu geringem Maße vorhanden. Dies gilt insbesondere für das Abonnement von einschlägigen Zeitschriften, von denen nur „Chemie-Ingenieur-Technik“ und die „Verfahrenstechnischen Berichte“ in der Hochschulbibliothek vorliegen. Bei letzteren handelt es sich um eine Übersicht (Titel und Abstracts) der in den letzten Monaten in einschlägigen Fachzeitschriften erschienenen Fachartikel. Diese lassen sich allerdings über Fernleihe beschaffen.

Mindestens ebenso wichtig wie für die Studierenden ist Fachliteratur auch für die Fachvertreter. Diese beklagen die sehr geringe Breite des Zeitschriftenangebotes, die dem begrenzten Budget der Bibliothek entspricht. Kompensiert werden kann diese Situation nur durch verstärkten Rückgriff auf das Internet.

Die Nutzungsmöglichkeiten elektronischer Medien sind nach Angaben der Fachvertreter zufrieden stellend.

Stellungnahme der Gutachter

Die Ausstattung mit Professoren ist nach Ansicht der Gutachter für die Anforderungen des Studienganges ausreichend, solange die Abdeckung der Mathematik auch nach Verbleib der Stelle im Fachbereich 1 gewährleistet wird. Unbedingt notwendig erscheint

die Wiederbesetzung der Stelle für Thermodynamik, Thermische Verfahrenstechnik und Stoff- und Wärmeübertragung, da diese Fächerkombination für die Ausbildung von Verfahrensingenieuren essenziell ist. Eine Abdeckung durch den Maschinenbau dürfte zumindest in der Thermischen Verfahrenstechnik nicht möglich sein. Die räumliche Situation ist den Erfordernissen angemessen, ebenso die Ausstattung der Labore, auch wenn sich z.B. die Mechanische Verfahrenstechnik noch in der Aufbauphase befindet. Der Wunsch der Fachvertreter nach einem Technikum ist nachvollziehbar, aber bei dem heutigen Trend zu Miniplants nicht mehr unbedingte Voraussetzung für die Ausbildung. Die bereits praktizierte Nutzung externer Angebote ist hier die kosteneffektivere Variante und wird von den Gutachtern begrüßt. Die in reduziertem Umfang zugeteilten Mittel sollten bevorzugt in den Ausbau des Laborangebotes, z.B. in der Mechanischen Verfahrenstechnik, investiert werden.

Die Klagen über die Bibliotheksausstattung, insbesondere hinsichtlich des geringen Angebotes an Fachzeitschriften, konnten die Gutachter nicht nachvollziehen, da die Nutzung elektronischer Medien zufrieden stellend gelöst ist und Fachartikel über die Bibliothek beschafft werden können.

B.3.4 Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten werden nach Angaben des Faches im Rahmen von Steinbeis-Zentren (Technologie-Transfer-Zentren außerhalb der Hochschulorganisation) sowie des IAF (Institut für Angewandte Forschung)¹⁸ durchgeführt.

Daraus ergeben sich jedoch keine unmittelbaren Schwerpunkte des Studienganges. Die einzelnen Professoren bearbeiten die Themen je nach individueller fachlicher Ausrichtung, so z.B. zur Dynamischen Festigkeit von Kunststoffen und Elastomeren, zur Katalyse, zur Verfahrens-, Energie-, und Umwelttechnik, zur Abluftreinigung (homogene Gemische, speziell Biowäscher) sowie zur Prozessmesstechnik und Wassertechnologie. Die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse fließen nach Angaben des Faches in die Vorlesungen ein. Hierdurch ist es möglich, die Vorlesungen am aktuellen Stand der Technik auszurichten. Teilaufgaben aus den Forschungstätigkeiten werden teilweise im Rahmen von Studienarbeiten untersucht.

Für das Steinbeis-Transferzentrum Verfahrens-, Energie- und Umwelttechnik wurden in den Jahren 2000 bis 2002 Drittmittel in Höhe von ca. 260.000 Euro eingeworben. Ein Projekt „Servohydraulische Schwingfestigkeitsprüfmaschine“ verbunden mit einem Betrag von insgesamt 115.890 Euro wurde vom BMBF bezuschusst. Der Hochschulanteil hieran betrug 22.500 Euro. Aus der Läßle-Stiftung wurden dem Studiengang 6.500 Euro für die Simulation verfahrenstechnischer Prozesse mittels CHEMCAD, 3D-PIPECAD bewilligt. Das Projekt „Umkehrosmose“ wird vom IAF mit 7.000 Euro unterstützt.

Aufgrund des Status der Fachhochschulen sind Promotionen und Habilitationen nicht möglich. Teilweise werden aber Promo-

¹⁸ Das IAF ist eine hochschulinterne Einrichtung, in der die unterschiedlichen Forschungsaktivitäten der Hochschulprofessoren koordiniert werden.

tionsarbeiten betreut, die an anderen Hochschulen mit Promotionsrecht durchgeführt werden. Beispielhaft seien zwei Promotionsarbeiten in Zusammenarbeit mit der Coventry University erwähnt.

Stellungnahme der Gutachter

Die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in externen Steinbeis-Zentren und im hochschulinternen Institut für Angewandte Forschung wird von wenigen Professoren gepflegt. Die Gutachter unterstützen das Bestreben des Faches, im Rahmen von Forschungsaktivitäten in Steinbeis-Zentren auch Studierende in Praxissemestern bzw. während ihrer Diplomarbeits- und Studienarbeitsphase einzubinden. Gleichzeitig ist offensichtlich der Transfer von Forschungsergebnissen in die Lehre gewährleistet und ermöglicht so eine ständige Aktualisierung der Inhalte auf den Stand der Technik. Promotionen von sehr guten Absolventen werden in Kooperation mit anderen Hochschulen mit Promotionsrecht (z.B. mit der Coventry University) durchgeführt. Dies wird von den Gutachtern positiv gesehen.

Da Forschungsaktivitäten nur auf wenige Professoren begrenzt sind und die Ausstattung der Labore ausschließlich auf die Vermittlung der Grundlagen abgestimmt ist, ist nach Meinung der Gutachter eine Masterfähigkeit zurzeit nicht gegeben.

B.3.5 Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

Die Vermittlung naturwissenschaftlicher Grundlagen erfolgt nach Angaben des Faches vornehmlich im Grundstudium im Rahmen der Vorlesungen Mathematik, Physik, Technische Mechanik und Chemie. Abgerundet wird dieses Angebot durch Vorlesungen in Konstruktion und Datenverarbeitung. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen inklusive Mathematik bilden etwa 30% des Studienumfanges.

Die Vermittlung fundierter verfahrenstechnischer Kenntnisse erfolgt im Hauptstudium in Lehrveranstaltungen zur mechanischen, physikalisch-chemischen, biologischen und thermischen Verfahrenstechnik, Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung, chemische Reaktionstechnik sowie Thermodynamik. Abgerundet wird dieses Angebot durch Vorlesungen und Seminare zur Mess- und Regelungstechnik sowie zu Apparatebau und -konstruktion. Der Umfang dieser technischen Grundlagen beträgt ebenfalls rund 30% des Studiums und entspricht somit der Empfehlung der Gesellschaft für Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC), die in ihrem Memorandum von 1997 fordert, dass 60% des Umfangs des Studienplanes Grundlagenfächer einnehmen sollten. Der Studiengang VU der FH Heilbronn geht vollkommen konform mit den Empfehlungen der GVC.

Die Befähigung zur praktischen Anwendung dieses Wissens beginnt schon im Grundstudium, z.B. durch die Einführungsveranstaltung in den Umweltschutz oder das sechs Monate dauernde erste Praktische Studiensemester, das in der Industrie absolviert werden muss.

Das ingenieurmäßige Arbeiten wird nach Angaben der Fachvertreter insbesondere durch das zweite Praktische Studiensemester (6. Studiensemester), die Studienarbeit (wird im 8. Studiensemester absolviert) und die Diplomarbeit (kann im 8. Studiensemester begonnen werden) vermittelt.

Insbesondere im 7. u. 8. Semester werden nach Angaben des Faches weitere Aspekte verfahrenstechnischer Tätigkeiten vermittelt, die von gesellschaftlichem Interesse sind.

Die Professoren setzen laut Selbstreport unterschiedliche Lehrformen ein, um bei den Studierenden einen größtmöglichen Lernerfolg zu erreichen. Der Wechsel zwischen Informationsvermittlung und Üben des theoretisch Erlernten durch Lösen von Übungsaufgaben, besonders auch in kleinen Gruppen, wird nach Auffassung des Faches als Lehrform im Studiengang verstärkt eingesetzt.

Vor Studienbeginn werden verschiedene Möglichkeiten zur Information und Beratung Studierwilliger genutzt, so u.a. Informationsbeiträge zu Veranstaltungen in den 12. Klassen der Gymnasien, periodische Informationsveranstaltungen in der Fachhochschule, wie etwa „Tag der offenen Tür“ oder – spezifisch für technische Studiengänge – der „Think-Ing“-Tag, oder die Informationsveranstaltungen im Rahmen der Mädchen-Technik-Tage, speziell für Mädchen ab der 10. Klasse.

Für Studienanfänger findet nach Angaben des Faches am ersten Studientag eine ausführliche Beratung durch den Studiengangleiter statt. Eine Führung durch die Labore dient dazu, mit der neuen Umgebung vertraut zu werden. Über die Vorbereitung des ersten Praktischen Studiensemesters informiert der Leiter des Praktikantenamtes, der zugleich auch individuelle Betreuung in großem Umfang durchführt. Eine obligatorische Informationsveranstaltung für angehende Praktikanten vor dem ersten Praxissemester hinsichtlich ihrer Rechte und Pflichten in der Industrie ist geplant, muss jedoch aus Sicht des Studienganges durch einen geschulten externen Lehrbeauftragten erfolgen. Sobald die Hochschule genügend Mittel für Lehrbeauftragte bereitstellt, kann diese Veranstaltung, die im Studiengang Maschinenbau der FH bereits seit dem Jahr 2000 Realität ist, auch in VU umgesetzt werden.

Eine Woche vor Vorlesungsbeginn wird ein Brückenkurs Mathematik durch das IFG (Institut für Grundlagen)¹⁹ angeboten. Im ersten Semester dient weiterhin das Propädeutikum „Einführung in den Umweltschutz“ zur Information der Studierenden über die wichtigsten Lehrinhalte auf den Gebieten der Verfahrens- und Umwelttechnik.

Während des Studiums ist der Studiengangleiter für die Studienberatung zuständig, je nach Bedarf aber auch die anderen Fachkollegen. Der Auslandsbeauftragte des Studienganges berät und betreut die ausländischen Studierenden sowie diejenigen Studierenden, die einen Auslandsaufenthalt beabsichtigen, insbesondere bei Diplomarbeiten im Ausland. Die Lehrenden sind auch außerhalb der wöchentlichen Sprechstunden ansprechbar. Einige Dozenten machen komplette Vorlesungsskripte und Übungen im Internet zugänglich.

Das ingenieurmäßige Arbeiten wird nach Angaben der Fachvertreter insbesondere durch das zweite Praktische Studiensemester (6. Studiensemester), die Studienarbeit (wird im 8. Studiensemester absolviert) und die Diplomarbeit (kann im 8. Studiensemester begonnen werden) vermittelt.

¹⁹ Das IFG vereinigt alle Physik- und Mathematikdozenten aus den unterschiedlichen Fachbereichen der Hochschule, um die Lehre in diesen beiden Fächern hochschulweit zu koordinieren und sicherzustellen.

Stellungnahme der Gutachter

Die Vermittlung naturwissenschaftlicher Grundlagen im Grundstudium und die Vermittlung fundierter verfahrenstechnischer Kenntnisse und deren Anwendung im Hauptstudium sind sehr gut ausgewogen. Ein hoher Anteil an praktischen Tätigkeiten hebt den ausgesprochenen Anwendungsbezug der Ausbildung hervor. Das Angebot an Vorlesungen, Übungen und Praktika ist aus Sicht der Studierenden sehr gut abgestimmt. Die Gutachter würdigen insbesondere den verstärkten Einsatz neuer Methoden (Lernteam-Coaching und Kompetenz-Learning) der Wissensvermittlung in der Lehre.

Die Studienberatung beginnt mit Aktivitäten zur Gewinnung von Studienanfängern an Schulen und wird während des gesamten Studiums konsequent und mit hohem Engagement weitergeführt. Dies wird deutlich an der intensiven Betreuung der Praxissemester und der Diplomarbeiten sowie bei Auslandsaufenthalten. Die hohe Schwundquote (50%) im Grundstudium resultiert zu einem Teil aus den falschen Vorstellungen, die Studienanfänger mit dem Begriff Umwelttechnik verbinden. Hier sollte die Studienberatung aktiv ansetzen und bei der Durchführung von Auswahlverfahren die vorhandenen Möglichkeiten zur Information über das Studienangebot intensiv nutzen. Ein Teil der Schwundquote ist auf Wechsler in den Maschinenbau (NC-Fach) zurückzuführen.

Auslandsaufenthalte in den USA werden bisher ausschließlich für Praxissemester genutzt. Bestrebungen sollten dahin gehen, dass diese auch für Studienaufenthalte mit Anerkennung der in den USA erbrachten Studienleistungen genutzt werden.

B.3.6 Studienorganisation

Der Studiengang gliedert sich in Grund- (drei Semester inkl. eines Praktischen Studiensemesters im 3. Semester; 63 Semesterwochenstunden (SWS)) und Hauptstudium (fünf Semester inkl. eines Praktischen Studiensemesters; 84 SWS Pflicht + 18 SWS Wahlpflicht). Die Lehrveranstaltungen des 4. und 5. Semesters sind für alle Studierenden Pflicht; im 7. und 8. Semester müssen die Studierenden außer den auch hier vorhandenen Pflichtstunden eine gewisse Anzahl (12 SWS) Vorlesungen (Technische Wahlfächer) aus den beiden Studienschwerpunkten Umwelttechnik bzw. Verfahrenstechnik wählen. Weiterhin sind 6 SWS „Allgemeinbildende Fächer (Studium Generale)“ im Hauptstudium zu wählen. Neben den vom Studiengang VU angebotenen Fächern können hier auf Antrag auch nicht technische Fächer aus anderen Studiengängen gewählt werden. Davon wird in etwa 10% der Fälle Gebrauch gemacht.

Das Grundstudium ist weitgehend mit dem Studiengang Maschinenbau (MB) harmonisiert, teilweise finden gemeinsame Veranstaltungen auch im Hauptstudium statt, beispielsweise „Strömungstechnik“, „Pumpen und Verdichter“ und „Strömungsförderungstechnik“. Durch Neuordnung der Fachbereiche an der FH werden die Studiengänge VU und MB ab dem SS 2004 nicht weiter dem gleichen Fachbereich zugeordnet sein. Daraus resultierende Konsequenzen lassen sich aus Sicht der Fachvertreter derzeit auch nicht annähernd absehen. In jedem Fall wird aus organisatorischen Gründen die fachliche Nähe zwischen Maschinenbau und Verfahrenstechnik als weniger wichtig betrachtet, was

nach Auffassung der Fachvertreter in der deutschen Hochschullandschaft beispiellos ist.

Veranstaltungen im Grundstudium werden durch Professoren und Lehrbeauftragte abgehalten. Allerdings gestaltet sich die Suche nach qualifizierten Lehrbeauftragten als zunehmend problematisch. Die Pflichtveranstaltungen des Hauptstudiums werden ausschließlich von Professoren der FH durchgeführt. Alle Pflichtveranstaltungen bietet der Studiengang regelmäßig jedes Semester an. Nicht angebotene Wahlfächer werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben. Der Studiengangleiter kontrolliert die Erbringung des Lehrangebotes.

SOKRATES-Abkommen bestehen seitens der FH mit fünf europäischen Hochschulen (zwei französischen, einer spanischen, einer britischen und einer rumänischen). Weiterhin existiert ein Doppeldiplomabkommen mit der ESIGEC Chambéry, Frankreich. Geplant ist ein ähnlicher Abschluss mit der EUITI Valencia, Spanien. Kontaktaufnahme und erste Vorgespräche mit Valencia sind bis Ende 2004 angedacht.

Mit der Deutsch-Chinesischen Universität in Hefei werden die bestehenden Beziehungen derzeit vertieft mit dem Ziel, ebenfalls ein Doppeldiplom zu ermöglichen.

Stellungnahme der Gutachter

Die hohe Zufriedenheit der Studierenden spricht für eine gute Studienorganisation im Studiengang VU. Insgesamt können die Gutachter dem beipflichten. Allerdings ist die Belastung der Studierenden im 8. Semester mit Lehrveranstaltungen, Studien- und Projektarbeit so hoch, dass die gleichzeitige Durchführung der meist externen Diplomarbeit praktisch unmöglich ist. Hier sollte das 8. Semester weitgehend entlastet werden, um eine dadurch zwangsläufige Studienzeitverlängerung zu vermeiden. Es sollte nicht erforderlich sein, den Studierenden mit hohem Beratungsaufwand Wege aufzuzeigen, wie sie innerhalb der Regelstudienzeit ihr Studium abschließen können. Die Bemühungen um Auslandskontakte und die Organisation von Auslandsaufenthalten sowie die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen über SOKRATES-Abkommen sind positiv zu erwähnen. Ebenso ist das Angebot von Doppeldiplomen lobenswert, allerdings ist die Annahme durch deutsche Studierende noch sehr gering. Die Einbindung der Praktischen Studiensemester in die Lehre ist offensichtlich sehr gut dadurch gelöst, dass Rückkehrer die Erfahrungen aus ihrer Praxistätigkeit an die nachfolgenden Semester weitergeben. Das Angebot an Wahlfächern wird von den Studierenden positiv gesehen, allerdings wird die Wahl von allgemeinbildenden Fächern nur in geringem Umfang wahrgenommen.

B.3.7 Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungserfolg, Studienzeiten

Die Studierenden melden sich zu den Prüfungen während des etwa zweiwöchigen Anmeldezeitraumes in der Mitte des jeweiligen Semesters selbstständig über das Internet an. Der Vorlesungszeitraum eines Semesters schließt sich ein dreiwöchiger Prüfungszeitraum an, in dem Prüfungen zu allen Vorlesungen je einmal angeboten

werden. Der Prüfer ist in der Regel ein Professor/Lehrbeauftragter, der das Fach während des Semesters gelehrt hat.

Für jede Lehrveranstaltung werden im Studiengang Credit Points ausgewiesen, die auch zum Vergleich und zur Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen dienen. Bei internen Vergleichen werden meist die Semesterwochenstunden herangezogen.

Das Vordiplom setzt sich aus den Prüfungsleistungen der ersten drei Semester zusammen (insgesamt elf). Jede einzelne Prüfungsleistung ist bei Nichtbestehen einmal wiederholbar, in begründeten Härtefällen genehmigt der Prüfungsausschuss eine Zweitwiederholung. Eine Prüfungsvorleistung kann bei Nichtbestehen theoretisch sogar unbeschränkt oft wiederholt werden (allerdings muss das Vordiplom nach maximal fünf Semestern erreicht werden). Das Vordiplom ist selektiv, d.h. bei Nichtbestehen erfolgt die Exmatrikulation. Die Durchfallquote im Grundstudium (Mittelwert der Durchfallquoten der einzelnen Fachprüfungen) beträgt im Durchschnitt der letzten drei Jahre 32,1%. Aufgrund der möglichen Prüfungswiederholungen hat die Höhe der Abbruchquote somit keine direkte Beziehung zur Durchfallquote. Im Hauptstudium sind insgesamt 20 bis 24 Prüfungsleistungen (ohne Diplomarbeit) zu erbringen.

Die Bearbeitungszeit für die Diplomarbeit beträgt vier Monate. Bei triftigen Gründen, die der Kandidat nicht zu verantworten hat, ist eine Verlängerung um zwei Monate möglich. Die Einhaltung der Bearbeitungszeit wird vom Prüfungsamt kontrolliert. Den Abschluss der Arbeit bildet ein schriftlicher Report, der in der Regel von zwei Gutachtern bewertet wird. Fach und Betreuer der Diplomarbeit können vom Kandidaten frei gewählt werden, auch aus anderen Studiengängen. Die Themenvorschläge kommen nach Angaben der Fachvertreter häufig aus der Industrie; die Betreuung der Arbeit seitens der Hochschule erfolgt durch einen hauptamtlichen Professor.

In VU gibt es keine so genannte „Freischuss“-Regelung. Jede Prüfungsleistung (auch die Diplomarbeit) kann bei Nichtbestehen in der Regel einmal wiederholt werden.

Laut Absolventenbefragung (im Rahmen der Selbstevaluation von VU wurden 33 Absolventen angeschrieben, der Rücklauf der Fragebögen betrug 40%) sind die Absolventen des Studienganges VU in der Automobilindustrie, dem Apparatebau und zu einem kleineren Teil in Ingenieurbüros, in den Firmen der Halbleiter- und Elektrobranche sowie des Anlagen- und Sondermaschinenbaus tätig. Es handelt sich mehrheitlich um Firmen der Großindustrie mit mehr als 10.000 Beschäftigten.

Die Chancen der Absolventen des Studienganges VU auf dem Arbeitsmarkt werden von den Fachvertretern als gut eingeschätzt. Ein Drittel der Absolventen tritt ohne zeitliche Unterbrechung eine Arbeitsstelle an. Ein weiteres Drittel benötigt einen Monat zur erfolgreichen Arbeitsplatzsuche.

Die durchschnittliche Studienzeit beträgt 9,4 Semester und liegt damit 1,4 Semester über der Regelstudienzeit von 8 Semestern. Die Studierendenumfrage im Rahmen der Selbstevaluation des Studienganges, an der sich ca. 80 Studierende verschiedener Studienphasen (der Rücklauf auf die Fragebögen betrug 85%) beteiligt haben, zeigt, dass 47% der Befragten glauben, das Studium

in acht Semestern realisieren zu können. 53% gehen von einer geringfügigen Verlängerung der Studienzeit aus. Als Begründung für eine mögliche längere Studiendauer ragt die neben dem Studium erforderliche Erwerbstätigkeit heraus, um das Studium finanzieren zu können.

Langzeitstudierenden wird ab dem 11. Semester grundsätzlich von der Verwaltung eine Exmatrikulation angedroht. Der Antrag auf Studienzeitverlängerung wird dann im Prüfungsausschuss beraten und entschieden. In der Regel muss der Antragsteller sich bei positivem Bescheid einer Studienberatung beim Leiter des Studienganges unterziehen.

Stellungnahme der Gutachter

Die Leistungsanforderungen im Studiengang sind hoch, aber auch nach Meinung der Studierenden zu bewältigen. Die Gesamtzahl der Prüfungen entspricht den üblichen Standards für Diplomstudiengänge. Da die meisten Lehrveranstaltungen im Semesterturnus angeboten werden, ist ein zügiges Studium möglich. Die durchschnittliche Studiendauer liegt 1,4 Semester über der Regelstudienzeit. Dies ist nicht zuletzt durch die hohe Belastung im 8. Semester begründet, in dem parallel zu Lehrveranstaltungen die Diplomarbeit durchgeführt wird, deren reale Dauer mit sechs bis sieben Monaten deutlich über den vorgesehenen vier Monaten liegt.

Die Note der Diplomarbeit wird vom Aufgabensteller und dem Betreuer in der Industrie festgelegt. Zur besseren Vergleichbarkeit der Benotung innerhalb des Studienganges empfiehlt die Gutachtergruppe, einen Zweitkorrektor aus dem Kollegium bei der Bewertung zu berücksichtigen.

Die vom Studiengang durchgeführte Erhebung über den Verbleib der Absolventen liefert ein sehr uneinheitliches Bild, wobei der hohe Anteil der Absolventen, die in der Automobilindustrie eine Anstellung finden, durchaus nachvollziehbar ist, da die Aufgaben für Verfahrenstechniker in diesem Bereich ständig zunehmen. Die Fachhochschule begründet ihre Spitzenstellung mit der Akzeptanz in der Industrie. Dies wird nicht zuletzt dadurch bestätigt, dass die Absolventen ohne nennenswerte Verzögerung den Einstieg ins Berufsleben bewältigen. Für eine genauere Analyse des Ausbildungserfolges wäre allerdings eine detailliertere Rückmeldung von Absolventen notwendig, die z.B. auch Auskunft über deren Tätigkeitsgebiete gibt. Eine solche genauere Analyse des Verbleibs von Absolventen ist zudem geeignet, wertvolle Informationen für die weitere Entwicklung des Studienangebotes zu liefern.

Die Ausweisung von Credits für die Lehrveranstaltungen ermöglicht die Überprüfung der Vergleichbarkeit von im Ausland erbrachten Studienleistungen. Die Kontakte zu ausländischen Hochschulen sind ebenso aner kennenswert, wie das Bemühen um ausländische Studierende. Dennoch ist der Anteil ausländischer Studierender mit 5% vergleichsweise niedrig.

B.3.8 Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Zur Evaluation von Lehrveranstaltungen durch die Studierenden steht an der FH Heilbronn der Evaluationsfragebogen EVA 11 zur

Verfügung. Die Teilnahme an der Evaluation ist für die Dozenten freiwillig und jeweils auf eine Vorlesung bezogen. Der Rücklauf seitens der Studierenden ist praktisch vollständig, da die Fragebögen in einer Vorlesung (etwa nach 3/4 des Semesters) den Studierenden vorgelegt und am Ende geschlossen eingesammelt werden (unter Einräumung einer ausreichenden Bearbeitungszeit).

Die Auswertung der Fragebögen erfolgt elektronisch. Die den Lehrenden zur Verfügung gestellten Ergebnisse werden (i.d.R. am Ende des Semesters) mit den Studierenden diskutiert. Weiterhin liefert die elektronische Auswertung eine Vergleichs- und Profildarstellung als Mittelwert sämtlicher an der Evaluation beteiligten Lehrveranstaltungen. In dieser Profildarstellung ist jeweils das einzelne Ergebnis mit aufgenommen, um eine Einordnung der eigenen Vorlesung zu ermöglichen.

Der Punkt „Studentische Belange“ ist ein fester Tagesordnungspunkt im Fachbereichsrat, wo die gewählten Vertreter der Studierenden sehr offen ihre Belange und Probleme vortragen. Ein großer Teil der Lehrenden des Studienganges VU ist Mitglied im IAF, wo die aktuelle Forschungssituation regelmäßig diskutiert wird.

Durch Industriekontakte und langjährige Industrieerfahrungen der Professoren, Exkursionen mit Studierenden sowie Praxissemester fließen aktuelle Themen in die Lehrangebote ein.

Grundsätzlich ist jeder Professor für seine didaktische Weiterbildung selbst verantwortlich, die entsprechenden Kurse und Hilfsmittel werden seitens des Landes (Studienkommission für Hochschuldidaktik in Baden-Württemberg) und der Hochschule, die auch eine Didaktikbeauftragte hat, gestellt.

Eine Arbeitsgruppe AGENDA 21 unter Leitung eines Professors des Studienganges VU strebt mittelfristig die Zertifizierung der Hochschule nach EMAS an.

Eine Neuorientierung der Lehre in Richtung Energie, Rohstoffe und Umwelt unter Vermittlung solider ingenieurwissenschaftlicher Kompetenzen, ergänzt durch betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse, wird gegenwärtig diskutiert. Im Grund-, Haupt- und Vertiefungsstudium sollen nach dem momentan favorisierten Modell jeweils vier SWS Betriebswirtschaft plus vier weitere SWS Soft Skills aufgenommen werden. Den Abschluss des Studiums wird auch künftig der Dipl.-Ing.(FH) Verfahrenstechnik bilden. Das große Problem dieser Neuausrichtung ist, dass mit „Bordmitteln“ und vorhandener Lehrkapazität der Ausbildungsplan nicht realisiert werden kann. Grundvoraussetzung für dieses Konzept sind daher zwei aus der Aufgabe des Studienganges Gebäudesystemtechnik in der Außenstelle Künzelsau frei werdende Stellen. Die eine, zurzeit bereits mit einem Versorgungstechniker besetzte Stelle würde sehr gut in dieses Konzept passen, die zweite, noch nicht besetzte Stelle müsste mit einem Betriebswirt besetzt werden. Die Stellenbeschreibung dieser zu besetzenden Stelle wird auf „Betriebswirtschaft und Technologiemanagement“ lauten. Dieses Konzept wurde im Sommer 2003 im Senat vorgestellt, bisher ist hierüber aber noch keine Entscheidung gefallen.

Beherrschend ist momentan die Diskussion über Bachelor-/Masterstudiengänge. Die technischen Studiengänge, einschließlich VU, befinden sich gerade in der Diskussionsphase, welche Bachelor- und Masterstudiengänge attraktiv sind, um sowohl von

Studienbewerbern als auch der Industrie angenommen zu werden. Mit der Erarbeitung der Curricula wurde seitens der VU noch nicht aktiv begonnen. Diese Fragestellungen sind im SS 2004 verstärkt diskutiert worden.

Stellungnahme der Gutachter

Die Evaluation von Studium und Lehre, bis hin zur elektronischen Auswertung der Fragebögen, ist sehr gut organisiert. Ebenfalls gewährleistet ist die Rückkopplung durch Diskussionen mit den Studierenden. Die elektronische Auswertung eröffnet darüber hinaus die Möglichkeit der Profildarstellung und ist damit für die Aussagekraft der Evaluation von erheblichem Vorteil. Die Gutachter begrüßen die qualifizierte Einbindung der Studierenden in die Entscheidungen des Fachbereiches.

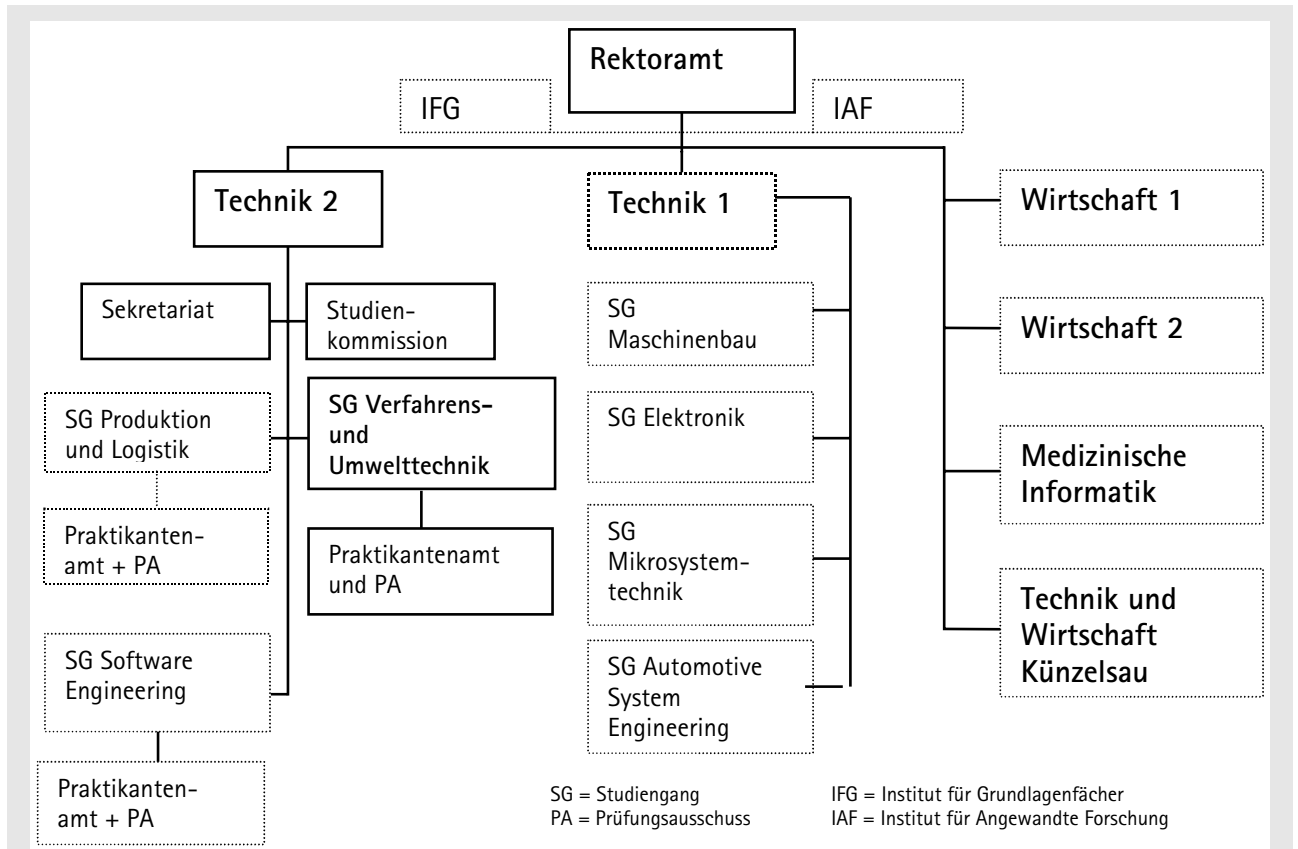
Laut Selbstreport ist die Entwicklungsplanung für den Studiengang noch sehr stark auf die Weiterentwicklung des Diplomstudienganges in der neuen Fachbereichsstruktur ausgerichtet. Es wird deshalb empfohlen, sich auf das Angebot von gestuften Studiengängen zu konzentrieren. Den Befürchtungen mangelnder Akzeptanz sollte durch intensive Information und die Beteiligung von Industrievertretern an der Entwicklung der neuen Studienangebote begegnet werden. Der Fachbereichstag Verfahrenstechnik und der GVC-Fachausschuss „Aus- und Weiterbildung in Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen“ haben dafür immense Vorarbeit geleistet. Die Fachvertreter sollten die Neuorientierung innerhalb der Hochschule und den Bologna-Prozess als eine Chance für eine neue Profilbildung annehmen (siehe B.3.1, S. 45; Stellungnahme der Gutachter).

B.3.9 Zusammenfassung und Empfehlungen der Gutachter

Der Selbstreport des Studienganges VU ermöglichte den Gutachtern einen guten Einblick in das Studienangebot und seine Randbedingungen. Während der Begehung konnte der positive Eindruck, der sich aus dem Selbstreport gewinnen ließ, bestätigt werden.

Die zur Verfügung stehenden personellen und räumlichen Ressourcen ermöglichen eine an den Erfordernissen des Arbeitsmarktes orientierte Ausbildung im Diplomstudiengang Verfahrens- und Umwelttechnik. Forschungsaktivitäten werden über Steinbeis-Zentren und das IAF ermöglicht.

Die Neustrukturierung der Fachbereiche stellt die Möglichkeit dar, die allgemein geforderte Profilbildung zu erreichen. Dazu ist jedoch eine intensive Abstimmung zwischen Hochschulleitung und den Fachvertretern unabdingbar, bei der, dies wird dringend empfohlen, eine fachbereichsübergreifende Kooperation mit dem Maschinenbau unter Nutzung gemeinsamer Ressourcen weiterhin Bestandteil des Lehrangebotes sein sollte. Die Gutachter erachten es für sinnvoll, in der neuen Fachbereichskonstellation konsequent auf gestufte Abschlüsse zu setzen. Die bereits vorhandene, sehr aner kennenswerte Unterstützung von Auslandsaufenthalten und das breite, qualitativ hochwertige Sprachangebot sollten in diesem Zusammenhang noch weiter ausgebaut werden. Der Plan zur Umsetzung des Bachelor 6+1 mit einem dem Diplom vergleichbaren Qualitätsniveau wird seitens der Gutachter ebenso



Grafik B.3.2 Neues Organigramm der Fachhochschule Heilbronn (ab SS 2004)

begrüßt, wie die bereits vorhandenen Ansätze, dafür neue didaktische Methoden zu etablieren.

Bezüglich des Diplomstudienganges wird empfohlen, das 8. Semester von Lehrveranstaltungen so weit zu entlasten, dass die parallele Durchführung der Diplomarbeit ermöglicht und somit ein Beitrag zur Studienzeitverkürzung geleistet wird.

Die Gutachtergruppe kann nicht, wie dies aus Anlass der Begehung von den Fachvertretern angeregt wurde, eine Empfehlung

für die zukünftige Profilierung aussprechen. Gleichwohl sollte eine genauere Analyse der Tätigkeitsbereiche von Absolventen durchgeführt und die Schwerpunkte eines künftigen Studienangebotes in intensivem Kontakt mit den Hauptabnehmern ausgewählt werden. Vorstellbar ist eine Vertiefung in Richtung Energie- und Umwelttechnik generell für den ganzen Studiengang, die durchaus im Rahmen einer Bachelorausbildung auf solide Weise realisierbar ist. Diese Vertiefung erscheint den Gutachtern wegen der regionalen Schwerpunktsetzung durchaus angebracht.

B.4 Universität Karlsruhe (TH)

B.4.1 Geschichte, Entwicklung, Organisation der Hochschule²⁰ (mit Einordnung der Verfahrenstechnik), Studienangebote

Das Chemieingenieurwesen, das 1928 erstmals in Deutschland an der TH Karlsruhe in den Lehrplan aufgenommen wurde, hat sich aus dem Maschinenwesen und der Chemie heraus entwickelt. Die Fakultät für Chemieingenieurwesen an der Universität Karlsruhe (TH) wurde 1969 gegründet und 1999 in Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik umbenannt.

Die Fakultät umfasst derzeit 17,5 C4- und C3-Professorenstellen (wovon eine C3-Professur „Thermische Abfallbehandlung“ in Personalunion am Institut für Technische Chemie des Forschungszentrums Karlsruhe angesiedelt ist) an sechs Instituten. Sie liegt damit nach eigenen Aussagen im internationalen Vergleich der Chemical Engineering Departments mit 3,6 Diplomen und 1,6 Promotionen je Professor trotz niedriger Anfängerzahlen auch im internationalen Vergleich der Ausbildungs- und Forschungsproduktivität sehr gut.²¹ Die Zahl der Neuimmatrikulierten beträgt derzeit 130; gemessen an der Zahl der Absolventen ist die Fakultät eine der größten Ausbildungsstätten für Chemieingenieure und Verfahrenstechniker an deutschen Universitäten.²²

Neben den drei Lehrstühlen am Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM) (siehe Organigramm der Fakultät in Grafik B.4.1) ist dort auch der Bereich Bioverfahrenstechnik angesiedelt.

Die Fakultät bildet Studierende in folgenden Studiengängen aus:

1. Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik (CIW+VT)
Dieser Studiengang besteht aus den zwei Studienrichtungen „Chemieingenieurtechnik“ und „Verfahrenstechnik“ sowie der Vertiefungsrichtung „Chemieingenieurwesen mit Betonung Lebensmittelverfahrenstechnik“. Die Regelstudienzeit beträgt neun Semester;²³ derzeit gibt es keine Zulassungsbeschränkungen.
2. Bioingenieurwesen (BIW) (seit Wintersemester (WS) 2001/2002)
Die Regelstudienzeit inklusive Praxissemester umfasst für diesen NC-Studiengang zehn Semester.
3. Aufbaustudium Chemieingenieurwesen
Dieses Aufbaustudium ist insbesondere für ausländische Stu-

²⁰ Das Organigramm der Universität Karlsruhe (TH) ist der Grafik B.4.2 zu entnehmen.

²¹ vgl. MIT 3,7/1,1; Stanford 5,5/1,3; UC Berkeley 4,8/1,0; Imperial College 4,2/1,5; INPL Nancy 3,6/0,8; Tokyo Univ. 2,7/0,3. Für weitere Details siehe Chemical Engineering Faculty Directory 2002-2003, Vol. 51. Edited by S. Joe Qin and J. Steven Swinnea, Department of Chemical Engineering, University of Texas, Austin, Texas 78712, USA.

²² vgl. die Statistik der Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC) des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI): <http://www.vdi.de/vdi/organisation/schnellauswahl/fgkf/gvc/organisation/04166/index.php>.

²³ Laut Rahmenprüfungsordnung „Verfahrenstechnik“ soll die Regelstudienzeit einschließlich der berufspraktischen Ausbildung zehn Semester betragen. Laut Landesrecht wurde die berufspraktische Ausbildung nicht angerechnet, daher beträgt die Regelstudienzeit hier neun Semester.

die (pro Jahr etwa fünf) geeignet und wird jeweils auf die vom Bewerber mitgebrachte Qualifikation und Ausbildung mit einem individuellen Studienprogramm abgestimmt. Insofern kann die Dauer des Studiums zwischen ein bis zwei Jahren variieren. Für dieses Studium wird kein akademischer Grad verliehen, sondern über Inhalt und Bewertung des Aufbaustudiums ein Zeugnis ausgestellt.

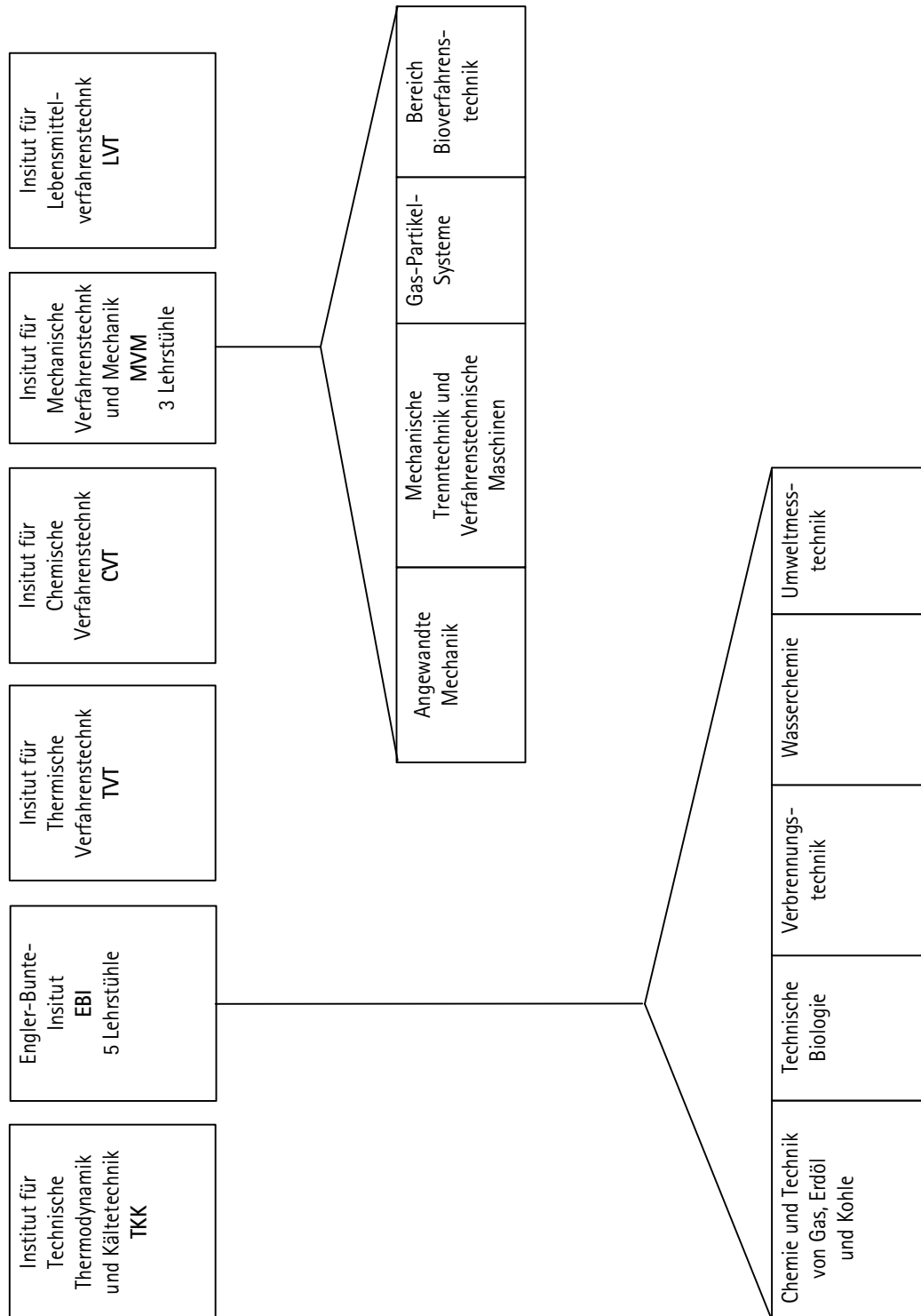
4. Weiteres Studienangebot

Darüber hinaus beteiligt sich die Fakultät (gemeinsam mit der Universität) in der Bioverfahrenstechnik am trinationalen Studiengang Biotechnologie an der École Supérieure de Biotechnologie in Straßburg (ESBS). Die Absolventen dieses Studienganges erhalten ein Doppeldiplom aus Straßburg und Karlsruhe.

Die Fakultät stellt außerdem den Senatsbeauftragten und den wissenschaftlichen Leiter des „Internationalen Seminars für Forschung und Lehre in Chemieingenieurwesen, Technischer und Physikalischer Chemie (IS)“. Es handelt sich dabei um eine Einrichtung der Entwicklungshilfe, die 1964 auf Initiative der UNESCO an der Universität Karlsruhe gegründet wurde. In den jährlich beginnenden Seminaren von 15-monatiger Dauer werden junge Hochschullehrer aus Entwicklungsländern beruflich fortgebildet. Die Seminarteilnehmer lernen nach Angaben der Fakultät nach einem viermonatigen Deutschkurs moderne Methoden ihres Fachgebietes in Forschung und Lehre kennen und erweitern ihre Kenntnisse in Theorie und Praxis. Dabei gewinnen sie Erfahrung bei der Gestaltung wissenschaftlicher Vorträge. Industrieexkursionen sowie Kurse bei Fachverbänden und überregionalen Forschungseinrichtungen dienen dem Praxisbezug. Schwerpunkt des Seminars ist die Bearbeitung eines neunmonatigen individuellen Forschungsprojekts in einem der 17 beteiligten Institutsbereiche (Lehrstühle) der Universität. Darunter sind alle Institutsbereiche der Fakultät Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik vertreten. Das IS organisiert für die Teilnehmer individuelle wissenschaftliche Betreuung, ein soziales Programm und für die Ehemaligen in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) eine Nachbetreuung.

Stellungnahme der Gutachter

Mit der Einführung des Studienganges Bioingenieurwesen und der Vertiefungsrichtung Chemieingenieurwesen mit Betonung der Lebensmittelverfahrenstechnik hat sich die Fakultät entschieden, in der Bioprozesstechnik einen neuen Schwerpunkt zu setzen. Dies ist außerordentlich zu begrüßen. Um diese neue Schwerpunktsetzung auch nach außen deutlich zu machen, ist die gegenwärtige, historisch gewachsene Institutsstruktur ungeeignet. Es wird deshalb empfohlen, die Professuren Technische Biologie und Bioverfahrenstechnik aus dem Engler-Bunte-Institut bzw. dem Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik herauszulösen und in einem eigenen Institut zusammenzufassen. Dies kann allerdings nur ein erster Schritt sein. In dieses neue Institut sollte auch das Institut für Lebensmittelverfahrenstechnik



Grafik B.4.1 Organigramm der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik der Universität Karlsruhe (TH)

eingegliedert werden. Ein auf diese Weise entstandenes Institut wäre eine Besonderheit in der Fakultät und würde den Bemühungen zur Schaffung eines Forschungsschwerpunktes Lebensmittel und Gesundheit bzw. Biologische Funktionalität von Nanostrukturen Nachdruck verleihen. Langfristig ist auch dafür Sorge zu tragen, dass die Zusammenarbeit mit der Fakultät für Chemie- und Biowissenschaften verbessert wird. Die Karlsruher Biologie ist zurzeit in der einmaligen Situation, dass fast der komplette Lehrkörper altersbedingt neu zu berufen ist. Die Biologie ist zu klein, um alleine tragfähig zu sein und hat ihre Existenzberechtigung nur in Verbindung mit der Technik. Es ist daher Sorge zu tragen, dass die Neuberufenen in der Biologie Interesse und die Fähigkeit besitzen, mit Ingenieuren zu kooperieren. Dies würde sich für beide Fakultäten positiv auswirken. Gleiches gilt für die Fakultät für Bauingenieurwesen, in welcher in der Abwassertechnik auch biologische Fragestellungen bearbeitet werden.

B.4.2 Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

Den Studierenden soll eine fundierte und grundlagenorientierte Ingenieurausbildung mit einem Diplomabschluss vermittelt werden, der bei den Kunden aus der mittelständischen und Großindustrie breite Akzeptanz findet und den Namen Karlsruhe mit entsprechendem „Standing“ verbindet.

Auf der Basis breit angelegter solider Grundlagenkenntnisse sollen die Karlsruher Diplomingenieure einerseits über vertiefte Fachkenntnisse in „ihrer“ Disziplin verfügen und sich andererseits in kurzer Zeit selbstständig der Herausforderung unterschiedlichster Aufgaben erfolgreich stellen können.

Nach Angaben der Fachvertreter ist die Ausbildung zum Chemieingenieur/Verfahrenstechniker/Bioingenieur in Karlsruhe traditionell stark „stofflich“ geprägt (dafür sprechen Begriffe wie „Produktgestaltung“ oder „Struktur und Funktion von Partikeln“). Im Unterschied zu anderen Hochschulen mit traditioneller Verwurzelung im Maschinenbau legt die Ausbildung in Karlsruhe daher mehr Gewicht auf naturwissenschaftliche, d.h. physikalisch-chemische und seit kurzem auch biologische Grundlagen. Inhaltlich hat sich in den letzten Jahren der Schwerpunkt in Richtung „Produktgestaltung“ und „Bioverfahrenstechnik“ verschoben. Dies war verbunden mit entsprechend neuen Angeboten innerhalb der Hauptfächer bis hin zur Schaffung des neuen Studienganges BIW. Im Zuge der Überarbeitung der Diplomstudien- und -prüfungsordnung (1999) wurde das Angebot der Hauptfächer um „Anlagentechnik“ und „Produktgestaltung und Formulierung“ (seit WS 1999/2000) sowie im Jahr 2002 um „Bioverfahrenstechnik“ erweitert.

Studierende der Verfahrenstechnik haben zwölf Wochen Pflichtindustriepraktikum bis zum Diplom abzuleisten. Im Studiengang Bioingenieurwesen ist im 7. Semester ein Praxissemester im Umfang von 20 Wochen vorgesehen.

Sehr enge Kontakte zwischen den Lehrenden und der Industrie führen nach Aussage des Fachs dazu, dass die Vorstellungen der potenziellen Abnehmer der Absolventen in die Konzeption der angebotenen Studiengänge und Prüfungsordnungen einfließen. Ein Teil der Lehrveranstaltungen wird von Praktikern aus der Industrie durchgeführt.

Präsentationstechniken werden während der Präsentation der Studienarbeit und der Diplomarbeit eingeübt.

Der Frauenanteil im Studiengang CIW+VT liegt bei etwa 30%. Im seit WS 2001 laufenden Studiengang Bioingenieurwesen beträgt er bei den Anfängern im WS 2003/04 sogar ca. 60%. In den letzten Jahren wurden die Fakultätspreise für die besten Studienleistungen im Vordiplom jeweils an Frauen verliehen.

Stellungnahme der Gutachter

Die Ausbildung in Verfahrenstechnik wird seit vielen Jahrzehnten auf der Grundlage der so genannten Grundoperationen (Unit operations) durchgeführt. Dies hat den Vorteil, dass man die verfahrenstechnischen Prozesse losgelöst von einem bestimmten Stoffsystem behandeln kann. Doch dies reicht heute nicht mehr aus. Es ist daher richtig und zukunftsweisend, dass sich die Fakultät in der Lehre verstärkt den physikalischen, chemischen und biologischen Grundlagen der Prozesse zuwendet. Dies betrifft die Energietechnik und insbesondere die Partikeltechnik, so dass neue Lehrveranstaltungen zur Struktur und Funktion von Partikeln bzw. zur Produktgestaltung in die richtige Richtung gehen und Karlsruhe hier eine Vorreiterstellung einnimmt. Das Angebot an wirtschaftswissenschaftlichen Vorlesungen ist zu verbessern und die Vermittlung von Soft Skills durch Projektarbeit und Vorträge zu fördern.

B.4.3 Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Zurzeit stehen dem Fach 11,5 C4- und 6 C3-Professorenstellen (wovon eine C3-Professur „Thermische Abfallbehandlung“ in Personalunion am Institut für Technische Chemie des Forschungszentrums Karlsruhe angesiedelt ist) zur Verfügung, zwei C2-Stellen (eine Stelle davon als Professur auf Lebenszeit), fünf C1-Stellen und zwölf Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter auf Dauer.

Das Drittmittelaufkommen (siehe dazu auch das nachfolgende Kapitel B.4.4) stellt nach Aussage der Fakultät eine gute Ausstattung für die Forschung sicher. Haushaltsmittel für die Erneuerung der Geräte-Grundausrüstung, die von Drittmittelgebern nicht finanziert werden, sind jedoch nicht vorhanden, was laut Selbstreport zur Entwertung durch Überalterung dieser Geräte führt.

Die räumliche Situation wird als insgesamt zufrieden stellend beschrieben.²⁴ Für die Lebensmittelverfahrenstechnik, die Mechanische Verfahrenstechnik und das Engler-Bunte-Institut wurden größere Flächen außerhalb des Universitätsgeländes angemietet.²⁵ Ein seit Jahren geplanter Anbau am Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik sowie die Sanierung kaum nutz-

²⁴ Das Fach verfügt über eine Hauptnutzfläche (Stichtag 1.10.2003) von 20.649 m². Die räumliche Auslastungs-Kennziffer bezogen auf 222 flächenbezogene Studienplätze (Anfänger WS 2003/04) beträgt demnach 64%.

²⁵ Am Forschungszentrum Umwelt sind für die Fakultätsbereiche Engler-Bunte-Institut (Wasserchemie, Umweltmesstechnik) und Mechanische Verfahrenstechnik insgesamt über 450 m² Laborfläche und 111 m² Bürofläche zur Verfügung gestellt worden, an der Bundesforschungsanstalt für Ernährung (BFE) wurden von der Universität für die Bereiche Bioverfahrenstechnik, Lebensmittelverfahrenstechnik und Technische Biologie insgesamt 770 m² Laborfläche und 96 m² Bürofläche angemietet.

barer Bereiche sind aus Geldmangel bislang zurückgestellt worden.

Die neuen biologisch ausgerichteten Fächer verfügen laut Selbstreport nur über wenige Räume mit den an der Universität geforderten Sicherheitsstandards. Für die neu einzurichtenden mikrobiologischen Praktika stehen 25 Arbeitsplätze zur Verfügung.

Vorlesungen finden in fakultätseigenen Seminarräumen sowie in Hörsälen der Universität statt. Eine spezielle Zuordnung von Hörsälen zu den Fakultäten gibt es nicht.

Für Studierende bestehen an den Instituten jeweils ausreichende Computerkapazitäten. Darüber hinaus wurde am Institut für Thermische Verfahrenstechnik ein Electronic Classroom mit zwölf PCs eingerichtet. Die Versorgung der Studierenden mit EDV-Arbeitsplätzen wird zentral durch das Rechenzentrum gewährleistet.

Institute und Lehrstühle verfügen nach eigenen Angaben über gut ausgestattete eigene Handbibliotheken mit den fachspezifischen Titeln und Zeitschriften.

Stellungnahme der Gutachter

Die Raumsituation der Fakultät bedarf einer kritischen Überprüfung und Verbesserung. Dies betrifft das Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik, wo der Bereich Mechanik immer noch teilweise ausgegliedert ist und sich der offensichtlich schon lange geplante Erweiterungsbau des Instituts für Mechanische Verfahrenstechnik verzögert. Die Bereitstellung von Computerarbeitsplätzen für die Studierenden in einem Container kann nur kurzfristig eine Lösung sein. Besonders wichtig ist die langfristige Unterbringung des Instituts für Lebensmittelverfahrenstechnik. Dieses Institut greift derzeit auf angemietete Räume in der Bundesforschungsanstalt für Ernährung zurück, was eine unsichere und unbefriedigende Lösung darstellt. Bei den Überlegungen zur Schaffung neuer Räume ist auch zu bedenken, welche Voraussetzungen für neue biologische Laborräume erforderlich sind, da eine spätere Umrüstung für die Sicherheitsstufe S1 oder gar S2 außerordentlich teuer wird. Bei der Raumplanung sollte die empfohlene Zusammenlegung der Professuren Technische Biologie, Bioverfahrenstechnik und Lebensmittelverfahrenstechnik berücksichtigt werden.

B.4.4 Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

In der Forschung strebt das Fach internationales Niveau an, das vor allem an Publikationen und der kompetitiven Einwerbung von Drittmitteln gemessen wird. Der wissenschaftliche Nachwuchs auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik soll durch die Heranbildung von hoch qualifizierten Doktor-Ingenieuren und Habilitierten gesichert werden.

Die Forschungsschwerpunkte der Fakultät verteilen sich auf die Gebiete der Partikeltechnik, Stofftrenntechnik, Reaktionstechnik mit zahlreichen Anwendungsfeldern in Umwelttechnik, Energietechnik und Ressourcennutzung, Life Sciences und Produktgestaltung. Die Studierenden sind nach Aussage des Faches im Rahmen ihrer Diplomarbeiten intensiv in die Forschung einbezogen.

Die Fakultät hat im Jahre 2003 Drittmittel aus EU, Bund, Land und Industrie im Gesamtumfang von 6,5 Mio. Euro eingeworben, wovon 2,8 Mio. Euro auf die DFG und etwa 1 Mio. Euro auf die Industrie entfallen.

In den letzten drei Jahren wurden in der Fakultät 78 Dissertationen und vier Habilitationen abgeschlossen. An die Auswahl der Doktoranden und die Qualität ihrer Arbeit stellt das Fach höchste Ansprüche. Nachwuchswissenschaftler müssen sich bereits während der Promotionszeit im nationalen wie internationalen Umfeld durch Vorträge und Publikationen profilieren. Ihre Projekte bearbeiten die Doktoranden teils allein, zum Teil aber auch integriert in fakultätsübergreifende Projekte. Die Promovenden sind in den Lehrbetrieb der Institute eingebunden.

Die Fakultät hat sich erfolgreich um einen Sonderforschungsbereich²⁶ beworben, der Ende 2001 bewilligt wurde. Darüber hinaus besteht an der Fakultät ein Graduiertenkolleg (Grenzflächenphänomene in aquatischen und wässrigen Phasen). Die Erstbewilligung durch die DFG erfolgte im Jahr 1997. Außerdem ist die Fakultät in weitere koordinierte Programme zur Forschungsförderung eingebunden.²⁷

Zur Förderung von Frauen in der Wissenschaft hat die Universität entsprechende Programme etabliert, die von der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik aktiv unterstützt und genutzt werden. Derzeit ist ein Lehrstuhl (Chemische Verfahrenstechnik) von insgesamt zwölf Lehrstühlen mit einer Professorin²⁸ besetzt. Im Zeitraum von 2000 bis 2003 betrug der prozentuale Anteil der an der Fakultät promovierten Frauen etwa 21% (20 Frauen bei insgesamt 95 Promotionen) und ist weiter im Steigen begriffen.

Stellungnahme der Gutachter

Mit der Einwerbung von 6,5 Mio. Euro an Drittmitteln im Jahr 2003 gehört die Fakultät zu den drittmittelstärksten der Universität. Um dieses Niveau zu halten wird empfohlen, sich um DFG-Forschergruppen oder gegebenenfalls mit anderen Universitäten um DFG-Schwerpunktprogramme auf den Gebieten Lebensmittel und Gesundheit sowie Biologische Funktionalität von Nanostrukturen zu bemühen. Neben dem bestehenden DFG-Graduiertenkolleg sollte unbedingt auch ein solches Kolleg für den biologischen Bereich konzipiert werden. Die Zusammenarbeit mit den in Karlsruhe ansässigen Forschungszentren sollte zu beiderseitigem Nutzen weiter vertieft werden.

²⁶ SFB 606 „Instationäre Verbrennung: Transportphänomene, Chemische Reaktion, Technische Systeme“.

²⁷ Der Erfolg der Forschergruppe „Kernspintomografie in der Verfahrenstechnik“ habe zu einem Antrag auf Einrichtung eines Trans-Regio-SFB (gemeinsam mit der RWTH Aachen und der Universität Ulm) geführt. Die Fakultät habe des Weiteren das DFG-Schwerpunktprogramm (SPP) 1119 „Chemical Vapor Deposition und Gasphasensynthese“ sowie den DFG-SPP „Strömungsmischer“ mitbegründet. Darüber hinaus sei sie in das BMBF-Leitprojekt „Ernährung - Karotinoide“ eingebunden.

²⁸ Seit 1.4.2004 lehren an der Fakultät zwei Professorinnen, und zwar an den Instituten für Lebensmittelverfahrenstechnik und Chemische Verfahrenstechnik.

B.4.5 Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

Die ersten zwei Semester im Hauptstudium dienen der Vermittlung der chemieingenieur- und verfahrenstechnisch spezifischen Fächer. Im Studiengang Bioingenieurwesen wird eine größere Zahl von Fächern gemeinsam mit den CIW+VT-Studierenden belegt, hinzu kommen die biologisch ausgerichteten Grundlagen und Vertiefungen.

Im 7. und 8. Fachsemester (CIW+VT, bei BIW im 8. und 9. Fachsemester) wählen die Studierenden zwei Vertiefungsrichtungen im Umfang von jeweils acht Semesterwochenstunden (SWS) aus einem von der Fakultät angebotenen „Hauptfachkatalog“ sowie zusätzlich zwei Nebenfächer im Gesamtumfang von vier SWS praktisch uneingeschränkt aus dem Vorlesungsangebot der Universität und absolvieren die Studienarbeit im Umfang von 400 Stunden. Die Wahl der Vertiefungen (Erstellen eines „Studienplans“, in der Regel nach dem 6. Studiensemester) erfordert die Genehmigung der Diplomprüfungskommission.

Die Fakultät bietet nach eigenen Angaben seit dem WS 1998/99 ein Mentorensystem an, bei dem Studierende den Lehrenden durch Los zugeordnet werden. Diese Zuordnung bleibt während des gesamten Studiums bestehen, so dass Studienanfänger die Möglichkeit haben, direkt mit Studierenden höherer Semester in Kontakt zu treten und Erfahrungen vermittelt zu bekommen. In der Regel treffen sich die Mentoren mit ihren Studierendengruppen mindestens einmal im Semester (Mentorentag). Die Fakultät bietet im Übrigen Beratung im üblichen Umfang an.

Stellungnahme der Gutachter

Um die Studienberatung weiter zu verbessern (die allerdings von den Studierenden nicht kritisiert wird) wurde ein Mentorensystem eingeführt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass dieses Mentorensystem von den Studierenden nicht in gewünschtem Maße angenommen wird. Ähnliche Erfahrungen wurden auch an anderen Hochschulen gemacht. Hier sollte die Fakultät weitere Anstrengungen unternehmen, da diese Einrichtung insbesondere für die Studierenden wichtig ist, die Probleme mit ihrem Studium (vor allem in der Anfangsphase) haben. Auf eine Beratung ausländischer Studierender ist besonderer Wert zu legen.

B.4.6 Studienorganisation

Die beiden von der Fakultät angebotenen Studiengänge gliedern sich in Grund- und Hauptstudium. Im Grundstudium sowie in den ersten beiden Semestern des Hauptstudiums setzt sich der Stundenplan ausschließlich aus Pflichtfächern zusammen. In den anschließenden Semestern müssen die Studierenden Nebenfächer (von denen eines aus dem gesamten Vorlesungsverzeichnis der Universität gewählt werden kann) und aus einem von der Fakultät herausgegebenen „Hauptfachkatalog“ zwei Vertiefungsfächer wählen.

Für die ersten sechs Fachsemester erstellt der Stundenplanbeauftragte der Fakultät jeweils vor Vorlesungsbeginn einen festen Stundenplan, den die studentische Fachschaftsvertretung verteilt. Der Studiendekan kontrolliert die Stundenpläne und achtet auf die Einhaltung der Lehrangebote.

Die Pflichtvorlesungen werden nach Angaben des Faches ausschließlich durch hauptamtlich Beschäftigte der Universität gehalten, in den weitaus überwiegenden Fällen von den Professoren, die das jeweilige Fach vertreten, selten von akademischen Oberräten. Übungen, Tutorien und Praktika werden von wissenschaftlichen Mitarbeitern durchgeführt und betreut.

Institutionalisierte internationale Kooperationen in der Lehre bestehen bereits (trinationaler Studiengang Biotechnologie), nicht jedoch in den beiden Hauptstudienrichtungen. Mit der ENSIC (Ecole Nationale Supérieure des Industries Chimiques) in Nancy (Frankreich) bestehen langjährige enge Verbindungen, die über jährlich stattfindende Treffen der Fakultätsmitglieder realisiert werden. Dies hat u.a. zu einer gemeinsamen Regelung geführt, die beinhaltet, im Hauptfach „Produktgestaltung und Formulierung“ Vorlesungen zu hören und die entsprechenden Prüfungen in Nancy abzulegen.

Stellungnahme der Gutachter

Von den Studierenden gibt es an der Studienorganisation keine Kritik. Die V1-Regelung, Prüfungszwang nach zwei Semestern, wird letztlich als Hilfe zum zügigen Absolvieren des Vordiploms gesehen. Auch die Aufstellung eines festen Studienplanes bis zum 6. Semester zur Vermeidung von Überschneidungen wird als nützlich empfunden.

Unbefriedigend und dringend verbesserungsbedürftig sind nach Ansicht der Gutachter die Regelungen für ein Auslandsstudium. Alle im Ausland erbrachten Studienleistungen, wenn diese vorher mit den Karlsruher Professoren abgesprochen wurden, sollten nach der Rückkehr anerkannt werden. Dies ist kein Problem bei Nebenfächern und bei der Studien- bzw. Diplomarbeit. Eine Anerkennung entsprechender Vorlesungen aus den Hauptfächern ist derzeit nicht möglich, weil die Hauptfächer in Blöcken abgeprüft werden. Hier sollte eine eingehende Beratung der Studierenden vor ihrem Auslandsstudium dafür Sorge tragen, dass auch Prüfungsleistungen in Hauptfächern anerkannt werden. Das wünschenswerte Auslandsstudium darf keinesfalls zu einer Studienzeitverlängerung führen. An anderen Universitäten konnte dieses Problem durch eine gründliche Beratung gelöst werden. Ausgebaut werden sollte das Angebot an Fremdsprachen, damit alle Studierenden ohne Zeitverlust entsprechende Kurse belegen können.

B.4.7 Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungserfolg, Studienzeiten

Die geforderten Leistungsnachweise sind in den Stundenplänen aufgeführt und werden von den Studierenden studienbegleitend erbracht. Durchschnittlich werden von den Studierenden pro Pflichtfachsemester (erste sechs Fachsemester) sechs Leistungsnachweise (Übungsscheine, Praktika bzw. Klausuren) verlangt.

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt durch die Studierenden beim Studienbüro, das für jede Prüfung einen Notenzettel ausgibt, den die Studierenden bei den Prüfenden vorlegen. Die Prüfungen erfolgen in der Regel im Anschluss an die jeweilige Lehrveranstaltung, d.h. in der Regel am Ende des Semesters. Pro Semester und

Fach ist ein Prüfungstermin vorgesehen. Bis auf eine Prüfung im Vordiplom (für CIW+VT in Werkstofftechnik) und die Neben- und Hauptfächer sind alle Prüfungen schriftlich abzulegen.

Im Pflichtbereich besteht keine Wahlmöglichkeit von Prüfungsgebieten und -themen; Neben- und Hauptfächer und damit Prüfungsgebiete und Prüfer im Hauptstudium sowie die Themen der Studien- und Diplomarbeit können von den Studierenden jedoch frei gewählt werden.

Die Zweiteilung des Vordiploms mit dem ersten Teil nach dem zweiten Studiensemester (V1-Regelung) soll den Studierenden ermöglichen zu prüfen, ob ihre Studienfachwahl richtig war. Die restlichen Vordiplom-Prüfungen sind bis Ende des vierten Fachsemesters abzulegen.

In allen zu belegenden Vertiefungsfächern müssen mündliche Prüfungen abgelegt werden. Dabei werden Prüfungen in den Nebenfächern und zwei Prüfungen in den Hauptfächern gefordert. Der jeweils mindestens acht SWS umfassende Lehrinhalt eines Hauptfaches wird in einer gemeinsamen Kollegialprüfung von meist zwei oder drei Hochschullehrern geprüft. Im Verlauf des Studiums ist eine Studienarbeit im Umfang von 400 Stunden studienbegleitend anzufertigen.

Für die das Studium abschließende Diplomarbeit ist ein Zeitraum von sechs Monaten vorgesehen. Die Anmeldung zur Diplomarbeit erfolgt bei der Diplomprüfungskommission unter Angabe des vergebenen Themas. Die Begutachtung der fertigen Diplomarbeit erfolgt durch den Betreuer und einen Zweitgutachter, der grundsätzlich von der Hochschule kommt. Er wird von der Diplomprüfungskommission nach der Anmeldung ausgewählt und dem Studierenden und Betreuer mitgeteilt.

Die Wiederholbarkeit von Prüfungen ist in der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) geregelt. Prüfungen nach der V1-Regelung dürfen nur einmal wiederholt werden. Bei den restlichen Prüfungen des Vordiploms ist nach einer nicht bestandenen Wiederholung eine zweite mündliche Wiederholung möglich, deren Ergebnis dann nur noch bestanden (4,0) oder nicht bestanden sein kann.

Einstellungsträger der Industrie (z.B. BASF, Degussa, Bayer, Siemens-Axiva, Lurgi, Merck) bescheinigen nach Aussage des Fachs den Absolventen aus Karlsruhe hohe Qualifikationen. Eine für den Selbstreport durchgeführte Umfrage unter ehemaligen Studierenden der Fakultät hat bei 30 Rückmeldungen (angefragt wurden etwa 90 Absolventen, in den meisten Fällen ehemalige Doktoranden) ergeben, dass die erworbenen Berufsqualifikationen bzw. die Arbeitsmarktchancen durchweg als positiv bis sehr positiv beurteilt wurden. Die Auswahl der Befragten erlaubt aber keine repräsentativen Rückschlüsse. Von der Universität wird gegenwärtig versucht, ein zentrales Alumninetz aufzubauen, das den Kontakt zu den Ehemaligen herstellen und aufrechterhalten soll.

Das Fach gibt an, dass die Durchfallquote im Hauptdiplom bei Null liegt und die Schwundrate von ca. 25% der Anfänger vor allem im Vordiplom über Jahre nahezu konstant geblieben ist. Die Fakultät ist davon überzeugt, dass ohne wesentliche Abstriche an der Ausbildungsqualität keine signifikante Reduzierung dieser Schwundrate erzielt werden kann. Der Notendurchschnitt der Karlsruher Absolventen schwankt um den Wert 2,0.

Die Regelstudienzeit liegt im Studiengang CIW+VT bei 9 Semestern. Die tatsächliche Studiendauer beträgt 12,2 Semester. Nach Auffassung der Fakultät ist es für einen „normalen“ Studierenden möglich, das Studium in 10 bis 11 Semestern zu absolvieren. Erhebungen zum Ausmaß der Erwerbstätigkeit neben dem Studium liegen dem Fach nicht vor. Laut einer Befragung von etwa 240 Studierenden (der Rücklauf lag bei über 80%) liegen die Gründe für die Überschreitung der Regelstudienzeit im zu lernenden Stoff und den damit verbundenen hohen Ansprüchen, in der Angst vor Prüfungssituationen bzw. -versagen, Auslandsaufenthalt, Nebenjobs und außeruniversitären Interessenschwerpunkten.

Stellungnahme der Gutachter

Die Leistungsanforderungen und die Prüfungsorganisation werden von den Studierenden positiv gewürdigt. Die maßgebliche Beteiligung der Studierenden bei der Festlegung der Prüfungstermine trägt hierzu sicherlich bei. Allerdings wird zu Recht bemängelt, dass zusätzliche Studienangebote bei den so genannten Soft Skills fehlen und hier ein Defizit für den späteren Beruf gesehen wird. Projektarbeiten im Zuge von Praktika und im Rahmen einer Vorlesung werden positiv gesehen, auch die Vorlesungsformen mit Frontalunterricht, Gruppenübungen, Einführung in Übungen werden geschätzt. Der einseitige Einsatz moderner Präsentationstechniken wie Power Point in den Vorlesungen wird abgelehnt. Die eigene Ausbildung in diesen Techniken wird hingegen positiv gesehen. Im Rahmen von Seminarvorträgen und bei der Vorstellung der Diplomarbeit werden diese Techniken geübt bzw. genutzt.

Das Gespräch mit in der Industrie tätigen Absolventen ergab, dass sie ihre fachliche Ausbildung außerordentlich positiv bewerten. Sie bestätigen ebenso den guten Ruf der Karlsruher Universität und schätzen vor allem auch die Kontakte der Absolventen untereinander. Was sie vermisst haben, ist die Vermittlung der Fähigkeit der verbalen Darstellung von Ergebnissen, die schon in der Universitätsausbildung verstärkt vermittelt werden müsste.

Unbefriedigend ist die Situation bei der tatsächlichen Studiendauer mit 12,2 Semestern. Bei einer Regelstudienzeit von 9 Semestern sind die Gründe für die Überschreitung der Regelstudienzeit nochmals kritisch zu hinterfragen. Insbesondere ist hier das Augenmerk auf das Auslandsstudium (Blockprüfungen) und wie bisher, auf die wirkliche Bearbeitungsdauer der Diplomarbeit zu richten.

B.4.8 Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Seit etwa fünf Jahren führt die Fakultät nach eigenen Angaben in den Pflichtfächern eine Lehrevaluation mit Hilfe von anonymen fakultätsinternen Fragebogen durch. Die Fragebogen werden entweder von den Fachvertretern der evaluierten Fächer ausgewertet oder vom Studiendekan. Ergebnisse der Evaluierung werden summarisch im Fakultätsrat bekannt gegeben und gegebenenfalls zwischen Studiendekan und Fachvertreter besprochen. Nach Auskunft der Lehrenden liegt die Rücklaufquote je nach Organisation der Befragung zwischen 20 und 100%.

Die Situation in der Lehre wird nach Angaben der Fachvertreter bei den Mentorengruppentreffen detailliert diskutiert sowie regelmäßig auf den Sitzungen der Studienkommission und, falls erforderlich, im Fakultätsrat angesprochen. Problemfälle werden vom Studiendekan mit den entsprechenden Fachvertretern geklärt.

Studienziele und Leistungsstandards werden laut Selbstreport in den zuständigen Gremien zwischen Lehrenden und Vertretern der Studierenden diskutiert, daraus eventuell resultierende Änderungen in der Studien- und Prüfungsordnung oder im Studienplan in der Studienkommission vorbereitet und schließlich im Fakultätsrat beschlossen.

Die Fakultät Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik gehört zu den Begründern des Kompetenznetzes „Verfahrenstechnik Pro3“ im Februar 2000, durch das aus Sicht der Fakultät die enge Zusammenarbeit von potentiellen Abnehmern und Einstellungssträgern der Absolventen gewährleistet ist. „Pro3“ ist eine Initiative der Universitäten Stuttgart, Kaiserslautern, Karlsruhe (hier Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik) und Magdeburg, des Magdeburger Max-Planck-Institutes für Dynamik komplexer technischer Systeme, des Forschungszentrums Karlsruhe und mehrerer namhafter Unternehmen. Ziel dieses Kompetenznetzes ist die Vernetzung von Forschung, Lehre und Anwendung in der Verfahrenstechnik, die Entwicklung neuer Lösungsansätze für die Produkt- und Prozessgestaltung sowie die schnellere Umsetzung der Ergebnisse der Grundlagenforschung in industrielle Anwendungen. „Pro3“ ist Mitglied bei „Kompetenznetze.de“, einer Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.

Die vom Zentrum für Studienberatung (zib) angebotenen Weiterbildungsveranstaltungen sind allen Lehrenden zugänglich. Die wichtigste Weiterbildung sehen die Fachvertreter jedoch in der Vorbereitung und Durchführung der Lehre und eigener Forschung.

Seit zwei Jahren werden größere und kleinere strukturelle Maßnahmen zur Umsetzung der Einführung des neuen Studienganges Bioingenieurwesen durchgeführt. Eine der wichtigeren davon war die Umwidmung eines Lehrstuhles in „Technische Biologie“. Außerdem werden derzeit Verbesserungen in der Lehre in der Prozesssimulation und der Simulationswerkzeuge im Allgemeinen angestrebt. Als eigenständige Lehrveranstaltungen werden beispielsweise institutsübergreifende Kurse in der Einführung und Anwendung von ASPEN PLUS durchgeführt sowie eine Vorlesung über Computational Fluid Dynamics (CFD). Die Bildung eines Aufbau-Masterprogramms („Utilities and Waste“) ist im Senat beantragt. Damit sollen das Lehrangebot ausgeweitet und neue, insbesondere ausländische Studierende angesprochen werden.

Das Fach wünscht die seit längerem geplante Erweiterung des Institutsgebäudes der Mechanischen Verfahrenstechnik und Mechanik sowie die Sanierung der Räume des Engler-Bunte-Instituts. Des Weiteren sei zur Verstärkung des Dekanats ein zumindest halbtags tätiger Geschäftsführer oder die deutliche Aufwertung der derzeitigen Position der Sekretärin erforderlich.

Die Fakultät steht der Einführung von Bachelorstudiengängen eher abwartend gegenüber. Die Frage ist sowohl innerhalb der Fa-

kultät als auch mit ausländischen Kollegen und Vertretern der Industrie, z.B. im Rahmen des Kompetenznetzes „Verfahrenstechnik Pro3“ sowie des Fakultätentages für Maschinenbau und Verfahrenstechnik, intensiv diskutiert worden. Danach bleibt die traditionelle Ausbildung zum Diplomingenieur sehr hoch geschätzt, insbesondere auch vom außereuropäischen Ausland. Die Einführung eines gestuften Abschlusses stößt dagegen in der Regel auf Unverständnis bis hin zu Ablehnung. Dies mag aus Sicht der Fakultät nicht zuletzt daran liegen, dass sowohl in Großbritannien als auch in den USA und asiatischen Ländern erkannt wurde, dass den heutigen Anforderungen an eine berufsqualifizierende Ingenieurausbildung im universitären Bereich mit einer reinen Bachelorausbildung nicht Genüge getan ist. Daher wird in diesen Ländern zunehmend eine einzügige „Dual-Grade“-Ausbildung eingeführt, bei der zum Ende des Studiums das Masterzertifikat gemeinsam mit einem Bachelorzertifikat vergeben wird. Um in Großbritannien künftig als „Chartered Engineer“ registriert werden zu können, müssten eine entsprechende Ausbildung zum Master bzw. äquivalente Leistungen nachgewiesen werden.²⁹ Ähnliche Ansichten werden immer wieder auch von Fachvertretern in der Industrie geäußert.

Im Zusammenhang mit den oben vorgetragenen Erwägungen macht die Fakultät jedoch darauf aufmerksam, dass sie an den laufenden Absprachen im Rahmen der T9-Gruppe, der Fachhochschulen und der einschlägigen Industrie zur Vereinheitlichung der zukünftigen gestuften Studiengänge in der Verfahrenstechnik aktiv mitwirkt.

Stellungnahme der Gutachter

Die wichtigste Voraussetzung für die Qualitätssicherung in Lehre und Forschung ist eine gute Berufungspolitik. Abstriche, die hier aus finanziellen Gründen gemacht werden, haben langfristig verheerende Folgen.

Zur Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen gibt es erste Überlegungen. Insgesamt steht die Fakultät der Abschaffung des Diploms skeptisch gegenüber, wobei sie das Urteil anderer technischer Fakultäten teilt. Da die politische Entscheidung, Bachelor- und Masterstudiengänge einzurichten, jedoch gefallen ist, wird dringend empfohlen, die derzeit laufenden Überlegungen der T9-Gruppe (Zusammenschluss der neun größten technischen Universitäten, in der Karlsruhe Mitglied ist) konstruktiv zu begleiten. Einheitliche Regeln für alle technischen Universitäten sind wegen der Außerdarstellung, auch gegenüber dem Ausland, dringend erforderlich. Das in diesem Zusammenhang für eine spätere Promotion diskutierte Promotionsstudium sollte kritisch hinterfragt werden, da die wissenschaftlichen Mitarbeiter Forschungsingenieure in einem Projekt sind und es sich außerordentlich gut bewährt hat, im Rahmen dieser Tätigkeit eine Dissertation anzufertigen.

Die Evaluierung der Lehre durch die Studierenden ist zu verbessern. Die Ergebnisse sind vom Fachbereich auszuwerten und in geeigneter Form den Professoren zu übermitteln. Dem Fachbereichsrat ist Bericht zu erstatten.

²⁹ vgl. http://www.engc.org.uk/publications/pdf/ukspec_CE_IE_Standard.pdf.

B.4.9 Zusammenfassung und Empfehlungen der Gutachter

Die Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik genießt im In- und Ausland einen hervorragenden Ruf. Dies nicht nur, weil Karlsruhe die Wiege der deutschen Verfahrenstechnik-ausbildung an Universitäten ist, sondern insbesondere auch wegen ihrer weltweit anerkannten Forschungsleistungen. Dies wird auch von der Universitätsleitung so gesehen, die der Fakultät einen hohen Stellenwert innerhalb der Universität einräumt. Sowohl die Studierenden als auch die Doktoranden sind mit ihrer Ausbildung außerordentlich zufrieden und bestätigen übereinstimmend, dass die Kontakte zwischen Studenten, Assistenten und Professoren sehr gut sind. Die Absolventen sind stolz auf ihre Alma mater.

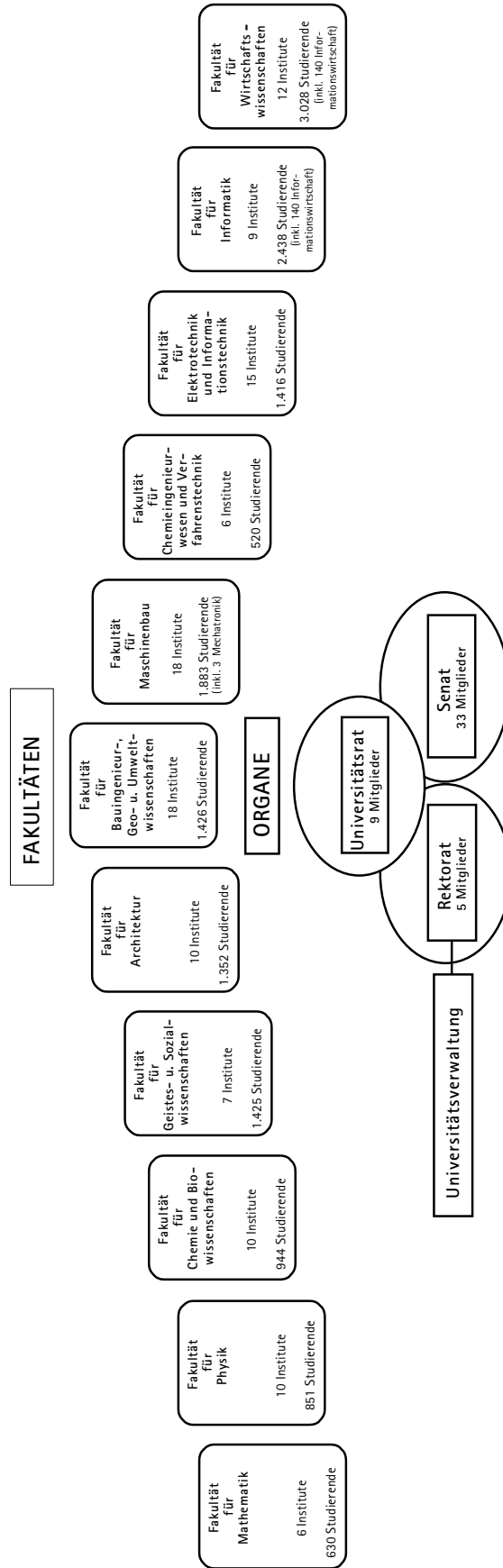
Um das hohe Ansehen zu bewahren, bedarf es einer guten Berufungspolitik. Die Gutachter sehen mit Sorge, dass durch die Einführung neuer Besoldungsstrukturen die Berufung herausragender Persönlichkeiten aus der Industrie in Zukunft schwieriger oder gar unmöglich wird. Ein Ausgleich über Juniorprofessuren ist nicht möglich, da diese Position für Ingenieure nicht attraktiv ist.

Zu den Einzelpunkten sei zusammenfassend festgestellt:

- Die Zusammenfassung der Bereiche Technische Biologie, Bioverfahrenstechnik und Lebensmittelverfahrenstechnik in einem eigenen Institut ist nicht nur aus sachlichen, sondern auch aus optischen Gründen dringend erforderlich. Mit diesem neuen Institut und der neuen Schwerpunktsetzung auf die Gebiete der Biologischen und Lebensmittelverfahrenstechnik hat Karlsruhe ein Alleinstellungsmerkmal, das sich auch im Organigramm der Fakultät widerspiegeln muss. Bei den Berufungen in Biologie und Chemie ist unbedingt darauf zu achten, dass Kandidaten ausgewählt werden, die ein Interesse und die Fähigkeit besitzen, mit den Verfahrenstechnikern zu kooperieren.
- Die Weiterentwicklung der Lehre über die Behandlung der Grundverfahren hin zu stofflich geprägten Fragestellungen wird begrüßt, weil die Hinwendung zu den physikalisch-chemischen und biologischen Grundlagen nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Lehre zukunftsweisend und zielführend ist.
- Die räumliche Situation in Teilbereichen der Fakultät stellt ein ernstes Problem dar. Dies betrifft einmal die Unterbringung des

Bereiches Mechanik im Institut für Mechanische Verfahrenstechnik sowie die Bereitstellung von Räumen für die Lebensmittelverfahrenstechnik, die Bioverfahrenstechnik und die Technische Mikrobiologie, die bisher ganz oder teilweise in der Bundesforschungsanstalt für Ernährung in angemieteten Räumen arbeiten. Bei der Neueinrichtung von Laboren ist insbesondere die gegebenenfalls erforderliche Sicherheitsstufe zu beachten.

- Unbefriedigend und langfristig nicht durchzuhalten ist die personelle Ausstattung im technischen Bereich. Insbesondere beim Werkstattpersonal bestehen Engpässe, die zu unnötigen Verzögerungen bei der Errichtung von Versuchsanlagen führen und auf Dauer nicht verantwortbar sind.
- Die erheblichen Drittmittel, die von der Fakultät eingeworben werden, sind die Grundlage für herausragende Forschung. Die Forschungsergebnisse finden im In- und Ausland große Anerkennung. Um dies auch in Zukunft zu gewährleisten wird empfohlen, die Einrichtung neuer Forschungsschwerpunkte, wie Lebensmittel und Gesundheit bzw. Biologische Funktionalität von Nanostrukturen mit Nachdruck voranzutreiben und ein entsprechendes Graduiertenkolleg einzurichten. Hier sollten Kollegen der Fakultät für Chemie und Biowissenschaften eingebunden werden, um die interfakultative Zusammenarbeit in beiderseitigem Nutzen zu stärken. Die Zusammenarbeit mit den Forschungszentren sollte weiter ausgebaut werden.
- Die Regelungen für im Ausland erbrachte Studienleistungen sind unbefriedigend. Hier muss ein durch Beratung unterstütztes System entwickelt werden, das auch Prüfungsleistungen anerkennt, die in Hauptfächern erbracht wurden.
- Das Angebot an Sprachkursen, insbesondere bei Englischkursen, ist zu verbessern.
- Die tatsächliche Studiendauer mit 12,2 Semestern im Durchschnitt ist zu hoch. Die Gründe hierfür sind kritisch zu hinterfragen, um zu einem besseren Ergebnis zu kommen.
- Die Entwicklung von Studienplänen für Bachelor- und Masterstudiengänge sollte mit den anderen Technischen Universitäten abgestimmt werden. Einheitliche Regelungen sind hier unverzichtbar.



Grafik B.4.2 Organigramm der Universität Karlsruhe (TH) (Stand: WS 2002/03)

B.5 Fachhochschule Konstanz – Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung

B.5.1 Geschichte, Entwicklung, Organisation der Hochschule³⁰ (mit Einordnung der Verfahrenstechnik)

Die Fachhochschule Konstanz geht historisch auf die „Höhere Technische Lehranstalt für Maschinenbau, Elektrotechnik, Hoch- und Tiefbau“ zurück, die 1906 gegründet wurde. Über verschiedene Zwischenschritte erlangte die Institution 1971 den Status einer Fachhochschule. In den letzten 30 Jahren wurde das wissenschaftliche Spektrum (bestehend aus Bauwesen einschließlich Architektur, Maschinenbau sowie Elektrotechnik) inhaltlich um Verfahrenstechnik, Betriebswirtschaft, Sprachen, Kommunikationsdesign und Informatik erweitert.

Der zu evaluierende Studiengang Verfahrens- und Umwelttechnik ist in den Fachbereich Maschinenbau, der im Jahre 2002 durch das Zusammenlegen der ehemaligen Fachbereiche Maschinenbau, Konstruktion und Entwicklung (MK) und Maschinenbau, Betriebs- und Fertigungstechnik (MB) entstand, integriert. Der Fachbereich umfasst derzeit 28 Professuren sowie 887 Studierende und bietet neben der Verfahrens- und Umwelttechnik die Bachelorstudiengänge Maschinenbau – Konstruktion und Entwicklung, Maschinenbau – Produktion sowie Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau an. Weiterhin sind dem Fachbereich die Masterstudiengänge Mechatronik (M.Sc., in internationaler Kooperation mit der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Soziale Arbeit St. Gallen – CH) und Mechanical Engineering and International Sales Management (M.Eng., in Kooperation mit der FH Ravensburg-Weingarten und den Fachhochschulstudiengängen Vorarlberg GmbH) zugeordnet.

Das Ausbildungsangebot im Bereich der Verfahrenstechnik entstand zunächst aus der 1977 etablierten Vertiefungsrichtung im Fachbereich Maschinenbau – Konstruktion und Verfahrenstechnik. Im Rahmen des Programms Fachhochschule 2000 wurde die Vertiefungsrichtung in einen eigenständigen Diplomstudiengang (Aufnahmekapazität 35 Studierende pro Jahr), der im Wintersemester (WS) 2000/2001 den Betrieb aufnahm, überführt.

Mit dem WS 2004/2005 werden in den Diplomstudiengang keine Studenten mehr aufgenommen. Das Studienangebot wird zum WS 2004/2005 in ein Bachelorstudium überführt.

B.5.2 Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

Die Ausbildungsziele des Studienganges wurden in den Antragsunterlagen zu seiner Errichtung wie folgt formuliert:

- Vermittlung der konstruktiv orientierten Grundlagen des Maschinenbaus sowie stärkere Orientierung an verfahrenstechnisch relevanten Maschinen und Apparaten

- Vermittlung der wesentlichen Grundlagen der Verfahrenstechnik auf der Basis der Thermischen und Mechanischen Verfahrenstechnik unter angemessener Berücksichtigung der Anlagentechnik

Der bisherige Diplomstudiengang Verfahrens- und Umwelttechnik grenzt sich durch seine Anlehnung an den konstruktiven Apparatebau und das vollständige Fehlen der Chemischen Verfahrenstechnik von vergleichbaren Angeboten im Land Baden-Württemberg ab.

Neben Fachwissen erwerben die Studierenden auch Methoden-, Sozial- und Persönlichkeitskompetenzen. Es werden Lehrveranstaltungen in den Bereichen Sprachen, Betriebswirtschaft, Recht, Organisation und Führung angeboten. Zusätzlich sind nicht technische Kompetenzen und Fähigkeiten, wie Präsentations- und Kommunikationstechniken sowie Teamfähigkeit und Projektmanagement in die Lehrveranstaltungen integriert. Diese in die Lehrveranstaltungen einbezogene Vermittlung der Soft Skills wird ergänzt durch Gruppenarbeiten sowie die Studien- und Diplomarbeit.

Der weitere Praxisbezug erfolgt durch die enge Kooperation und intensive Betreuung der Praxissemester und der Diplomarbeiten, die zu über 90% in der Industrie durchgeführt werden.

BA-MA-Studiengang

Zum WS 2004/2005 erfolgt die Einführung des neuen Studienganges Verfahrenstechnik und Umwelttechnik (Bachelor of Engineering) unter Wegfall des bisherigen Diplomstudienganges. Der Masterstudiengang Verfahrenstechnik und Umwelttechnik soll gemeinsam mit der Fachhochschule Ravensburg-Weingarten und der Züricher Hochschule Winterthur errichtet werden.

Der Bachelorstudiengang wird eine Aufnahmekapazität von 35 Studienplätzen, der Masterstudiengang von 20 Studienplätzen haben.

Die inhaltliche Zielsetzung der neuen, gestuften Abschlüsse wird von der Hochschule wie folgt definiert:

„Die Ausbildung zum Ingenieur der Verfahrens- und Umwelttechnik erfolgt im Bachelorstudiengang anlagen- und apparateorientiert. Die Verfahrens- und Prozessorientierung wird im Masterstudiengang realisiert, soweit dies zum Verständnis notwendig ist.“

Damit wird der für die Fachhochschulstudiengänge charakteristische Praxisbezug verstärkt. Das Berufsbild des Verfahrenstechnikers zeigt nach Aussagen der Fachvertreter, dass produkt- und prozessorientierte Verfahrenstechniker eines eher naturwissenschaftlich-theoretischen Hintergrundes bedürfen, während anlagen- und apparateorientierte Ingenieure einen größeren Anwendungsbezug haben. Diese Ausrichtung des Studienangebotes spie-

³⁰ Das Organigramm der Fachhochschule ist der Grafik B.5 zu entnehmen.

gelt sich im Curriculum und in der Studienordnung wider. Während die „typischen“ Maschinenbauinhalte wie Konstruktion, CAD und Werkstoffwissenschaften einen großen Anteil des Grundstudiums ausmachen – annähernd identisch mit einem Studiengang des Allgemeinen Maschinenbaus –, sei auf prozess- und produktspezifische Inhalte wie spezielle Chemie und Reaktionstechnik an dieser Stelle weitgehend verzichtet worden. Diese Inhalte werden entsprechend dem inhaltlichen Wissensfortschritt der Studierenden im Hauptstudium behandelt, das keine weiteren Schwerpunktbildungen vorsieht. Wahlmöglichkeiten für die Studierenden bestehen im Bereich der Wahlpflichtfächer (4 Semesterwochenstunden (SWS)), der Projekte (2x2 SWS) und der Bachelor-Thesis.

Stellungnahme der Gutachter

Das neue Curriculum des Bachelorstudienganges zeigt ein Leistungsangebot, das mit Ausnahme der chemischen Verfahrenstechnik nahezu auf den gesamten Bereich der Verfahrenstechnik ausgerichtet ist, einen wesentlichen Schwerpunkt aber auf die maschinenbauorientierten Aspekte, wie Apparate- und Anlagenbau sowie Konstruktion legt. Ein durchgängiger Bezug zur Anwendung im Bereich der Umwelttechnik ist vorhanden, sollte aber verstärkt werden.

Ausdrücklich anerkannt wird sowohl von den Gutachtern als auch von den Studierenden die von den Hochschullehrern in verschiedenen Semestern durchgeführte Gruppenarbeit mit Eigenarbeit und gelebter Gruppendynamik. Dies sollte durchgängig ausgebaut werden und ist mit einer besser ausbalancierten Studienbelastung eine sehr gute Vorbereitung auf künftige Lehrformen.

B.5.3 Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Dem Studiengang sind bislang fünf Professorenstellen direkt zugeordnet. Zwei Stellen stammen aus der ehemaligen Vertiefungsrichtung und drei wurden über den Ausbau des Stellenplanes im Haushalt der Hochschule neu zugeführt. Damit steht dem Studiengang ein „eigenes“ Lehrdeputat von 180 SWS zur Verfügung. Dies ist für das Angebot gemäß der Studien- und Prüfungsordnung weder quantitativ noch qualitativ ausreichend. Die fehlende Differenz wird durch Lehrimport aus dem eigenen und anderen Fachbereichen und durch Lehrbeauftragte ausgeglichen.

Der Studiengang verfügt aufgrund eines Neubaus (1.000 m² Hauptnutzfläche) und in den letzten drei Jahren zugeflossener Sachmittel in Höhe von ca. 500.000 Euro über eine sehr gute räumliche und sächliche Ausstattung.

Ein zusätzlicher Personalengpass besteht im Bereich der wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter. Dem Studiengang sind 1,5 Planstellen für technische Assistenten und eine Planstelle für Labormitarbeiter zugeordnet. Damit sind die Aufrechterhaltung des Laborbetriebes und die Unterstützung von betreuungsintensiven Übungsveranstaltungen und Projektarbeiten schwierig.

Die derzeitige Haushaltslage wird Reinvestitionen erschweren bzw. unmöglich machen. Allerdings sind die Arbeitsplätze und -einrichtungen im Wesentlichen nicht älter als fünf Jahre. In den Labors für Thermische Verfahrenstechnik, Mechanische Ver-

fahrenstechnik, Umwelttechnik und Chemie, Apparatebau stehen insgesamt rund 30 Laborarbeitsplätze zur Verfügung, die für die erwartete Anzahl von Studierenden aus Sicht der Fachvertreter ausreichen.

Den Studierenden des Fachbereiches stehen 24 PC-Arbeitsplätze zur Verfügung, die vornehmlich für Aktivitäten im Bereich CAD genutzt werden. Außerdem sind noch sechs Plätze im PC-Pool im Gebäude des Studienganges vorhanden, die die Studierenden vornehmlich für Aktivitäten im Bereich Strömungssimulation (CFD) und anderer Simulationstools nutzen. Acht Plätze sind im Labor-PC-Pool des Labors für Thermische Verfahrenstechnik-Chemie eingerichtet, an denen Versuchsdatenerfassung und -auswertung sowie allgemeine PC-Tätigkeiten durchgeführt werden. Darüber hinaus stehen den Studierenden die umfangreichen PC-Arbeitsplätze des zentralen Rechenzentrums der Hochschule zur Verfügung.

Die zentrale Bibliothek ist in modernen, ansprechenden Räumen mit Lehrbuchsammlung und Präsenzabteilung untergebracht. Moderne online-gestützte Literaturrecherchemöglichkeiten und die Versorgung mit aktueller Literatur über Fernleihe und elektronische Zeitschriftenbibliotheken sind gegeben.

Stellungnahme der Gutachter

Aus Sicht der Gutachter ist die räumliche, finanzielle und sächliche Ausstattung unter dem Aspekt, dass diese zur Erreichung der Studienziele entscheidend beitragen, sehr gut. Die Gutachter konnten sich davon überzeugen, dass die junge Professorenschaft mit der vorhandenen Ausstattung und den geplanten Arbeitsschwerpunkten günstige Voraussetzungen für die Einwerbung von Drittmitteln besitzt.

Die gemeinsame Nutzung von Lehrangeboten innerhalb des Fachbereiches ermöglicht mit den dem Studiengang zugeordneten Professorenstellen und unter Mitwirkung von Lehrbeauftragten die Realisierung des vollständigen Lehrangebotes, so dass die Studienziele erreicht werden können.

Jedoch ist die personelle Ausstattung mit technischen Mitarbeitern unzureichend, zumal sich einige Labors noch im Aufbau befinden und ein sicherer Betrieb der Labore im Gebäude Verfahrenstechnik gewährleistet sein muss.

Die angespannte Personalsituation, verstärkt durch die nicht besetzte Professorenstelle für die Regelungstechnik, wurde insbesondere während des Aufbaus des Studienganges, als noch nicht alle Stellen besetzt waren, durch starkes persönliches Engagement aller im Studiengang beschäftigten Professoren und Mitarbeiter weitgehend kompensiert, damals allerdings zu Lasten eigener Arbeiten in der angewandten Forschung und Entwicklung.

B.5.4 Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

Der Studiengang steht aufgrund der Neuberufungen am Beginn der Entwicklung seiner Forschungskapazitäten. Die Forschungs- und Aktivitätsschwerpunkte sind dementsprechend im Hauptstudium abgebildet. Die Studierenden werden im 7. und 8. Semester in Projektarbeiten sowie in aktuelle Forschungs- und Entwick-

lungsvorhaben integriert. Die Forschungsaktivitäten des Studienganges sind, wie an den meisten Fachhochschulen, stark anwendungsorientiert. Die Forschungsschwerpunkte konzentrieren sich entsprechend der Ausrichtung und dem Profil der berufenen Professoren auf Thermische Verfahrenstechnik, Mechanische Verfahrenstechnik sowie Apparate- und Anlagenbau.

Stellungnahme der Gutachter

Die Forschungsaktivitäten des jungen Kollegiums befinden sich noch in der Aufbauphase. Durch die knappe Ausstattung mit technischen Mitarbeitern waren die Professoren des Studienganges bislang sehr stark in den Aufbau der Labore und in die Lehre eingebunden; zudem lastete die Betreuung der Studierenden auf nur wenigen Schultern. Diese Situation ging zwangsläufig zu Lasten der angewandten Forschung und Entwicklung. Besonders positiv wird die Zusammenarbeit mit der Universität Konstanz gesehen, die zusätzliche Ausstattung über die Forschungsmittel der Universität ermöglicht und zudem wissenschaftliche Möglichkeiten eröffnet, die zur Erhöhung von Kompetenzen führen.

B.5.5 Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

Der Studiengang beteiligt sich an zahlreichen Fachkräfte- oder Schülermessen in der gesamten Bodenseeregion durch Info-Stände. Regelmäßig werden die Schulen über den Studiengang Verfahrens- und Umwelttechnik informiert.

Die Studienberatung erfolgt durch einen Professor des Studienganges. Eine Erstsemestereinführung für die Studierenden wird von allen Fachprofessoren gemeinsam durchgeführt. Für schwächere Studienanfänger werden insbesondere in Mathematik und Technischer Mechanik zusätzliche Übungstermine und Tutorien angeboten. Die Tutoren sind Studierende aus dem Hauptstudium.

Stellungnahme der Gutachter

Aus den während der Begehung gesammelten Informationen ergibt sich, dass die Qualität von Lehre und Studium ein sehr hohes Niveau erreicht hat. Die Praxisanteile entsprechen den Anforderungen. Darüber hinaus ist eine gute Verknüpfung der theoretischen Lehre mit den Praxiserfahrungen im Labor gegeben. Aus Sicht der Gutachtergruppe sei an dieser Stelle als ein besonders positives Beispiel das Messtechniklabor genannt. Die Laborpraxis wird in kleinen Gruppen (zwei bis drei Studierende) durchgeführt. Bedauerlicherweise stehen den Studierenden aufgrund der personellen Situation und des Jahresbetriebes nur eingeschränkte Wahlmöglichkeiten im Hauptstudium zur Verfügung.

Die Gutachter konnten sich davon überzeugen, dass eine Vielzahl von Industriekontakten, vor allem zu mittelständischen Unternehmen, bestehen, die den Praxisbezug der Lehre durch die Integration von Lehrbeauftragten aus der Praxis in die Lehre und die Betreuung von Praxissemestern und Diplomarbeiten in den Unternehmen sichern.

Die Schwundquote beträgt etwa 22%. Die Gutachter empfehlen in diesem Zusammenhang, Vorkurse in Mathematik, Physik und

Chemie anzubieten und die Studierenden im 1. Semester noch gezielter „abzuholen“.

B.5.6 Studienorganisation

Der Diplomstudiengang Verfahrens- und Umwelttechnik gliedert sich in zwei Studienabschnitte: das Grundstudium (1.-3. Fachsemester) und das Hauptstudium (4.-8. Fachsemester). Vor Beginn des Studiums ist eine 12-wöchige Vorpraxis in einem Unternehmen freier Wahl nachzuweisen. In der Studien- und Prüfungsordnung sind zwei vollständige Semester (3. und 6.) als Praktische Studiensemester in der Industrie ausgewiesen. Die Studien- und Prüfungsordnung sieht im Grundstudium keine Wahlmöglichkeiten vor. Im Hauptstudium sind von den Studierenden im 7. und/oder 8. Semester Lehrveranstaltungen im Umfang von vier SWS aus dem Wahlpflichtfachangebot auszuwählen und gemäß der in der Studien- und Prüfungsordnung angegebenen Prüfungsleistungen zu absolvieren. Weiterhin haben die Studierenden aus dem Angebot der Fachhochschule Konstanz und/oder der Universität Konstanz nicht fachbezogene Lehrveranstaltungen im Umfang von vier SWS als Wahlveranstaltung zu belegen. Alle in der Studien- und Prüfungsordnung vorgesehenen Lehrveranstaltungen werden einmal im Jahr angeboten.

Die Lehrbeiträge des Grund- und Hauptstudiums werden durch Professoren und Lehrbeauftragte erbracht, wobei der größte Anteil (ca. 75%) von den fünf Professoren des Studienganges Verfahrens- und Umwelttechnik getragen wird. Die inhaltliche Planung und Koordination erfolgt durch die im Studiengang Verfahrens- und Umwelttechnik lehrenden Professoren in regelmäßigen wöchentlichen Sitzungen.

Stellungnahme der Gutachter

Nach Ansicht der Gutachter profitiert die Studienorganisation vom kleinen, jungen und kooperativen Kollegium des Studienganges. Dies ermöglicht Flexibilität und unbürokratische Überwindung von Problemen. Schwierigkeiten bereitet aber der Jahresbetrieb des Studiums, insbesondere für Studierende, die das erste Praxissemester aufgrund einer Berufsausbildung erlassen bekommen und somit aus dem Vorlesungszyklus herausfallen und nicht regulär weiterstudieren können. Diese Problematik entfällt allerdings mit Einführung des Bachelorstudienprogrammes.

Die Betreuung der Studierenden in allen Phasen des Studiums ist überwiegend gut.

Überschneidungen mit anderen Lehrveranstaltungen behindern anscheinend die Akzeptanz von Sprachkursen in frühen Studienphasen; dies baut Barrieren für einen Auslandsaufenthalt auf. Die Gutachtergruppe empfiehlt deshalb, im Bachelorprogramm bereits in den ersten Semestern eine Sprachausbildung der Studierenden zur Pflicht zu machen.

B.5.7 Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungserfolg, Studienzeiten

Die Anforderungen laut Studienordnung betragen im Grundstudium 62 SWS und 100 Präsenztage im 1. Praktischen Studiense-

mester. Das Hauptstudium umfasst 102 SWS inklusive 4 SWS Wahlpflichtfächer und 4 SWS Studium Generale sowie 100 Präsenztage im 2. Praktischen Studiensemester. Für den erfolgreichen Abschluss des Grundstudiums sind elf Klausuren und acht Prüfungsvorleistungen (Berichte, Referate) erforderlich. Im Hauptstudium sind 20 Klausuren und 17 Prüfungsvorleistungen abzulegen sowie die Diplomarbeit zu erstellen. Somit sind vom einzelnen Studierenden im Durchschnitt fünf bis sechs Klausuren pro Semester zu erbringen. Pro Semester gibt es einen Prüfungstermin (Prüfungszeitraum), der am Ende der Vorlesungszeit liegt und in der Regel zwei Wochen umfasst. Der Dozent einer Lehrveranstaltung ist auch Prüfer der Lehrveranstaltung.

Die Diplomvorprüfung besteht aus Fachprüfungen, die Diplomprüfung aus Fachprüfungen und der Diplomarbeit. Fachprüfungen setzen sich aus einer oder mehreren Prüfungsleistungen in einem Prüfungsfach oder einem fachübergreifenden Prüfungsgebiet zusammen. In der Studien- und Prüfungsordnung sind die Fachprüfungen der Diplomvorprüfung und der Diplomprüfung sowie die einzelnen Prüfungsleistungen festgelegt. Die Fachprüfungen werden studienbegleitend in Verbindung und in inhaltlichem Bezug mit den Lehrveranstaltungen (studienbegleitende Prüfungsleistungen) abgenommen. Nicht bestandene Fachprüfungen können höchstens einmal wiederholt werden. Besteht eine Fachprüfung aus mehreren Einzelpfungsleistungen, sind nur die mit nicht ausreichend bewerteten Einzelpfungsleistungen zu wiederholen. Die Prüfungsleistungen sind terminiert, deshalb müssen Wiederholungsprüfungen zum Prüfungstermin des jeweils folgenden Semesters abgelegt werden, es sei denn, das folgende Semester ist ein Praktisches Studiensemester.

Die Bearbeitungszeit der Diplomarbeit ist auf vier Monate begrenzt, die Erfahrungen aus der früheren Studienrichtung zeigen, dass der Bearbeitungszeitraum in der Regel bei sechs Monaten liegt.

Die Fachstudiendauer bis zum Abschluss der Vordiplomprüfung liegt zwischen 3,3 und 3,7 Semestern. Organisatorische Gründe für die Studienzeitverlängerung ergeben sich in bestimmten Fällen in erster Linie aus der Tatsache, dass der Studiengang im Jahresbetrieb geführt wird, die Immatrikulation also jährlich erfolgt. Problematisch ist dies bei Studierenden, denen das erste berufspraktische Semester, z.B. wegen einer Berufsausbildung, erlassen wird. Diese Studierenden können nicht kontinuierlich weiterstudieren, sondern müssen zwangsläufig ein Urlaubssemester beantragen.

Ein weiterer Grund für die Verlängerung der Studienzeiten ist in den „Fachprüfungen“ zu sehen, die eigentlich die Studienzeiten verkürzen sollten. Diese Fachprüfungen bestehen aus mehreren Einzelpfungen, deren Ergebnisse entsprechend der Semesterwochenstundenzahl gewichtet arithmetisch gemittelt werden. Dies kann dazu führen, dass nicht bestandene Prüfungen erst nach Ablegen der letzten Teilprüfung der Fachprüfung wiederholt werden können.

Studienzeitverlängernd können sich auch studentische Nebentätigkeiten während des Studiums auswirken. So ergab die Befragung der Studierenden, dass etwa die Hälfte der befragten Studierenden während des Semesters mit etwa sieben bis acht Stunden pro Woche arbeitet. Günstig wirkt sich dabei jedoch die Tat-

sache aus, dass etwa 45 Prozent der Jobs Bezug zum Maschinenbau oder zur Verfahrens- und Umwelttechnik haben.

Stellungnahme der Gutachter

Die Leistungsstandards des Diplomstudienganges sind nach dem Eindruck der Gutachter den Ausbildungszielen angemessen.

Die Erfahrungen aus der früheren Studienrichtung Verfahrenstechnik sprechen für eine gute Akzeptanz der Konstanzer Absolventen auf dem Arbeitsmarkt. Sehr positiv aufgefallen ist der Gutachtergruppe, dass die Professoren und Mitarbeiter mit sehr hoher Motivation und ebensolchem Engagement die Lehre betreiben und jederzeit den Studierenden als Ansprechpartner zur Verfügung stehen.

Dies ist offensichtlich einer der Gründe, dass auch die Studierenden hoch motiviert und mit ihrer Ausbildungssituation sehr zufrieden sind.

Es sollte geprüft werden, ob die Zeit für die „zwangsläufigen Urlaubssemester“ zur Erhöhung der Fremdsprachenkompetenz gezielt genutzt werden könnte.

B.5.8 Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Die studentische Bewertung der Lehrveranstaltungen wird laut Selbstreport auch im Studiengang „Verfahrens- und Umwelttechnik“ regelmäßig, standardisiert für alle Veranstaltungen und alle Lehrenden, durchgeführt.

Die studentische Bewertung der Lehrveranstaltungen wird in der Regel mittels Fragebögen realisiert, die gegen Ende des Semesters von den Studierenden ausgefüllt und statistisch ausgewertet werden. Nach dem Prüfungszeitraum erhalten die Studierenden diese über den Dekan und Studiengangleiter zurück. Dies führt aus Sicht der Fachvertreter zu der weniger positiven Tatsache, dass die überaus notwendige Rückkopplung zu den Studierenden zeitversetzt erfolgt. In der Regel werden die Ergebnisse der Bewertung vom Lehrenden im nächsten Semester mit der Seminargruppe diskutiert. Um diesen Mangel zu beheben, wurde die studentische Veranstaltungsbewertung im WS 2003/04 in veränderter Form durchgeführt. Das Verfahren ist vereinfacht und die Ergebnisse sind direkt den Lehrenden übergeben worden. Interferenzen mit den im Anschluss stattfindenden Prüfungen wurden von den Studierenden nicht befürchtet.

Die relativ kleinen, aber fachhochschultypischen Seminargruppen gestatten den Studierenden nach Angaben der Hochschule, auch ohne organisierte Form während des Semesters Kritik an der entsprechenden Lehrveranstaltung zu üben.

Die Planungen zur Umstellung des Studienangebotes sind in der Abschlussphase. Sie sehen keine neuen Schwerpunktsetzungen oder Neuausrichtungen vor, allerdings soll das Spektrum der im Masterstudiengang zu vermittelnden Fachinhalte um die Bereiche Biologie und Radioökologie erweitert werden.

Bauliche, apparative oder sonstige Investitionen sind im Rahmen des Hochschulhaushaltes nicht geplant.

Stellungnahme der Gutachter

Die Evaluation von Studium und Lehre ist im Fachbereich bereits etabliert. Eine ergebnisbezogene Rückkopplung seitens der Studenten ist gewährleistet.

Der Fachbereich hat sich für ein siebensemestriges Bachelorstudium inklusive eines Praktischen Studienseesters und für ein dreisemestriges Masterstudium in Kooperation mit der Züricher Hochschule Winterthur und der Fachhochschule Ravensburg-Weingarten entschieden. Die Gutachter begrüßen diese Vorgehensweise. Es wird allerdings empfohlen, über weitere Kooperationen im regionalen Umfeld nachzudenken (z.B. Bioverfahrenstechnik, Pharmazeutische Verfahrenstechnik mit Sigmaringen/Biberach).

Nach Aussage des Rektors legt die Hochschule bei der Auswahl neu zu berufender Hochschullehrer besonderen Wert auf die Lehrbefähigung. Die Gutachter teilen diese Auffassung. Begrüßt wird weiterhin, dass allen Dozenten im Rahmen der Weiterbildung die Teilnahme an hochschuldidaktischen Seminaren ermöglicht und diese Möglichkeit von den Dozenten intensiv genutzt wird.

B.5.9 Zusammenfassung und Empfehlungen der Gutachter

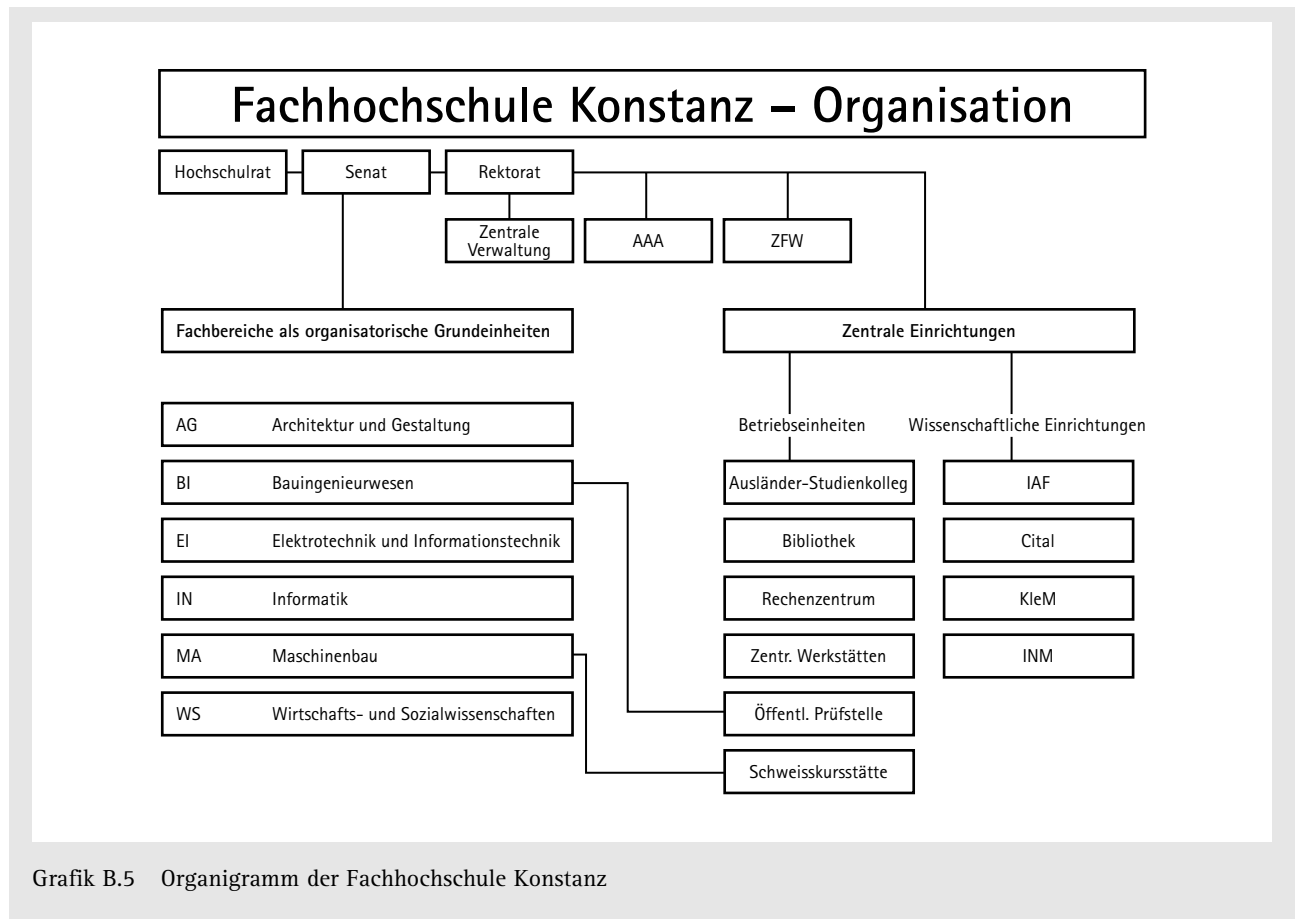
Der Selbstreport für den Diplomstudiengang Verfahrenstechnik ist gemäß der vorgegebenen Struktur angelegt und selbstkritisch ausgeführt worden. Er enthält alle notwendigen Informationen in nachvollziehbarer Form.

Der weitgehend positive Eindruck, den der Selbstreport hervorruft, wurde während der Begehung bestätigt. Die Ausbildung im Diplomstudiengang kann als sehr gut bezeichnet werden. Die dafür notwendigen Ressourcen sind durch eine ausreichende räumliche und apparative Ausstattung, die nach Überzeugung der Gutachter weit über dem Durchschnitt von Fachhochschulen liegt, durchaus vorhanden. Die Labore sind aufgrund der Erstinvestitionen exzellent eingerichtet; diesen Status gilt es auch in Zukunft zu sichern. Allerdings ist anzumerken, dass eine bessere personelle Ausstattung des Studienganges erforderlich ist.

Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich gleichwohl, konsequent auf das gestufte System umzustellen.

Um die Internationalisierung zügig voranzutreiben und die Studierenden für ein Studium außerhalb Deutschlands zu motivieren, halten die Gutachter eine aktivere Förderung des Auslandsstudiums im nicht deutschsprachigen Raum durch zielgerichtete Information für geboten, wobei der Fremdsprachenausbildung der Studierenden ein hoher Stellenwert zukommt. „Urlaubssemester“ sollten möglichst zur Erhöhung der Sprachkompetenz genutzt werden.

Abschließend ist zu bemerken, dass die Gutachter bei der Evaluation des Studienganges „Verfahrens- und Umwelttechnik (Diplom FH)“ zu einem im Wesentlichen positiven Urteil kamen. Der Studiengang arbeitet intensiv an der Planung der weiteren Entwicklung.



B.6 Fachhochschule Mannheim – Hochschule für Technik und Gestaltung

B.6.1 Geschichte, Entwicklung, Organisation der Hochschule (mit Einordnung der Verfahrenstechnik), Studienangebote

Die Fachhochschule Mannheim liegt im Zentrum des Wirtschaftsraumes Rhein-Neckar-Dreieck an der Grenze der Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz. Sie ist in einem relativ großen Einzugsgebiet die einzige technisch orientierte Hochschule und verfügt derzeit über acht Fachbereiche mit insgesamt ca. 3.800 Studierenden.

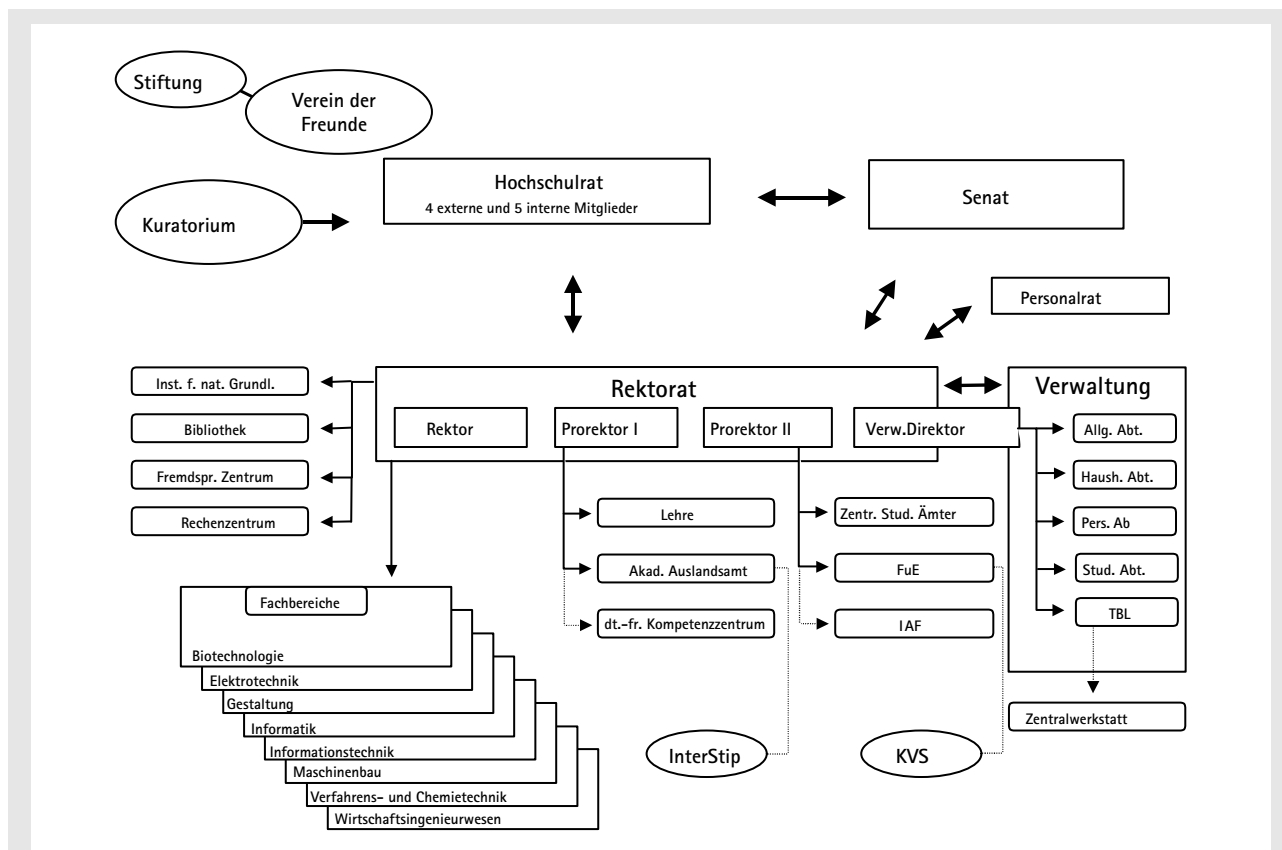
1898 wurde die heutige Fachhochschule Mannheim – Hochschule für Technik und Gestaltung als private, städtisch subventionierte Mannheimer Ingenieurschule mit den Fachrichtungen Maschinenbau und Elektrotechnik gegründet. 1962 übernahm das Land Baden-Württemberg die Hochschule, ab 1971 als Fachhochschule für Technik. Der Abschlussgrad Dipl.-Ing.(FH) wurde 1978 eingeführt. 1995 erhielt die Fachhochschule den jetzigen Namen Fachhochschule Mannheim – Hochschule für Technik und Gestaltung.

Die zu evaluierenden Studiengänge im Fachgebiet der Verfahrenstechnik sind an der Fachhochschule Mannheim in den Fachbereichen „Verfahrens- und Chemietechnik“ und „Biotechnologie“

organisiert. Der Fachbereich Verfahrens- und Chemietechnik betreut hauptsächlich die Diplomstudiengänge Verfahrenstechnik und Chemische Technik sowie einen Masterstudiengang Chemieingenieurwesen, dessen Begutachtung ergab, dass er die ländergemeinsamen Rahmenvorgaben der Kultusministerkonferenz (KMK) in vorbildlicher Weise erfüllt. Der Fachbereich Biotechnologie betreut hauptsächlich die Diplomstudiengänge Biotechnologie und Biologische Chemie sowie den Bachelor-/Masterstudiengang Biotechnology (bereits akkreditiert). Die nachfolgenden Ausführungen sind aufgrund ihrer Komplexität in die zwei Abschnitte „Verfahrens- und Chemietechnik“ (S. 67 ff.) und „Biotechnologie“ (S. 75 ff.) untergliedert.

B.6.2 Die Studiengänge Verfahrenstechnik und Chemische Technik

1958 wurde der ingenieurwissenschaftlich orientierte Studiengang Verfahrenstechnik gegründet, dem 1981 ein zusätzlich neu eingerichteter Studiengang Apparatebau folgte, der den heutigen Schwerpunkt Prozess- und Anlagentechnik bildet. 1996 erfolgte die Einführung des Studienganges Umwelttechnik, wobei der Studiengang Apparatebau in einen Studienschwerpunkt der Verfahrenstechnik umgewandelt wurde. Zwei Jahre später wurde der



Grafik B.6 Organigramm der Fachhochschule Mannheim

Studiengang Umwelttechnik unter Umbenennung in Verfahrens- und Umwelttechnik in den Studiengang Verfahrenstechnik integriert.

1964 wurden der Fachbereich und Studiengang Chemische Technik gegründet. Den neuen Entwicklungen in der pharmazeutischen Industrie trugen ab 1986 die Einführung eines Studienganges Biotechnologie und ab 2001 die Gründung eines selbstständigen Fachbereichs Biotechnologie Rechnung (siehe auch Abschnitt B.6.3). Die Chemische Technik wurde mit den Studiengängen der Verfahrenstechnik im Oktober 2001 im Fachbereich Verfahrens- und Chemietechnik organisatorisch zusammengeführt. Eine Revision des Curriculums 2002 ermöglicht den Studiengängen Verfahrenstechnik und Chemische Technik die gemeinsame Nutzung der derzeitigen Studienschwerpunkte:

- Prozess- und Anlagentechnik
- Umwelttechnik
- Chemische Technik

Ein neuer 2002 beschlossener Schwerpunkt Bioverfahrenstechnik wird voraussichtlich erst 2005 realisiert.

Im Rahmen des Studienganges Verfahrenstechnik besteht seit 1990 ein Kooperationsvertrag mit dem Institut National Polytechnique de Lorraine Nancy, der beinhaltet, „gemeinsame, deutsch-französische integrierte Doppeldiplomstudiengänge durchzuführen“. Es handelt sich um einen zehensemestrierten integrierten Studiengang Chemieingenieurwesen, der mit zwei nationalen Diplomen, dem deutschen Titel Dipl.-Ing.(FH) und dem französischen Ingénieur Diplômé abschließt. Die ersten acht Semester dieses Studiums sind für deutsche Studierende bis auf die Studienarbeit identisch mit dem Studiengang Verfahrenstechnik. Ab 2003 wurde dieser Studiengang für Studierende der Chemischen Technik erweitert und in Chemieingenieurwesen umbenannt. Die Struktur ist analog zum Studiengang Verfahrenstechnik mit entsprechend angepasstem Curriculum.

Für ausländische Studierende stellt die deutsche Sprache eine gewisse Hürde dar. Daher wurde 2001 der internationale Bachelorstudiengang „Engineering Sciences“ eingerichtet. In den ersten zwei Semestern werden die Studierenden in den Grundlagenfächern in englischer Sprache unterrichtet und erhalten zusätzlich intensiven Deutschunterricht. Ab dem 3. Semester findet das Studium zusammen mit den Diplomanwärtern in deutscher Sprache statt. Die Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik wurde ab 2003 zum Bachelorstudiengang „Process Engineering“ entwickelt. Ab dem 3. Semester ist dieser Bachelorstudiengang ähnlich dem Diplomstudiengang Verfahrenstechnik.

Der Fachbereich Verfahrens- und Chemietechnik gliedert sich fachlich in folgende Institute:

- Mechanische Verfahrenstechnik
- Thermische Verfahrenstechnik
- Prozess- und Strömungssimulation
- Elektrochemische Verfahrenstechnik
- Biologische Verfahrenstechnik
- Konstruktionslehre/CAD

- Apparatebau und Anlagensicherheit
- Energie- und Umwelttechnik
- Betriebsmesstechnik
- Chemische Verfahrenstechnik
- Physikalische Chemie und Radiochemie

B.6.2a Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

Das Hauptaugenmerk der Ausbildung ist darauf gerichtet, die Studierenden in die Lage zu versetzen, im späteren Berufsleben die erforderliche Produktqualität mit sicheren und umweltverträglichen Prozessen und Produktionsanlagen bei rationellem Rohstoff- und Energieeinsatz zu erreichen. Die Einsatzmöglichkeiten der Absolventen beider grundständiger Diplomstudiengänge und des Masterstudienganges sind nach Auffassung des Fachbereichs vielfältig und konzentrierten sich vor allem auf:

- Forschung und Entwicklung
- Planung, Konstruktion, Apparate- und Anlagenbau
- Betrieb und Produktion
- Anwendungstechnik, Einkauf und Verkauf
- Verwaltung, Behörden, technische Überwachung, Patentwesen

Während die anlagentechnische Ausbildung der Verfahrenstechniker bei der Realisierung und beim Betrieb der Anlagen unerlässlich ist, sind gute chemische Kenntnisse des Ingenieurs der Chemischen Technik besonders in der Entwicklung und in der Produktion geschätzt.

Aufgrund des breiten Einsatzgebietes des Verfahrens- bzw. Chemieingenieurs muss das Fachwissen den gesamten Bereich von rein maschinenbaulich orientierten bis hin zu Fächern mit überwiegend chemischen Inhalten abdecken. Hierbei legt der Fachbereich besonderen Wert auf eine Ausbildung, die sowohl breite theoretische Grundlagen als auch anwendungsbezogene Lehrinhalte vermittelt. Entsprechende Methodenkompetenz erlangen die Studierenden in verschiedenen Fächern des Grund- und Hauptstudiums sowie in Blockveranstaltungen, die die beiden Praxissemester begleiten. Auch haben sie mehrfach Gelegenheit, Ergebnisse ihrer Arbeiten zu präsentieren sowie im Rahmen der Praxissemester und der Diplomarbeit Gesprächsführungs- und Kommunikationstechniken zu erlernen. Lernfähigkeit, Belastbarkeit, Ausdauer, Flexibilität, Mobilität und Teamfähigkeit entwickeln sich aufgrund der Fülle und Vielfalt der zu erbringenden Leistungen während des gesamten Studiums und werden insbesondere geschult durch die vom Fachbereich stark geförderte Möglichkeit, Teile des Studiums (Praxissemester, Diplomarbeit) im Ausland zu absolvieren. Darüber hinaus besteht an der Fachhochschule ein breites Fremdsprachenangebot³¹ (Arabisch, Chinesisch, Englisch, Französisch, Italienisch, Japanisch, Portugiesisch, Russisch, Spanisch); bis zu zwei Semesterwochenstunden (SWS) werden als Wahlfach anerkannt. Der Praxisbezug ist durch

³¹ Das Fremdsprachenangebot wurde ab Sommersemester 2004 aufgrund fehlender Haushaltsmittel erheblich reduziert.

langjährige Industrietätigkeit der Professoren und deren kontinuierliche Kontakte zur Industrie sowie besonders durch Lehrbeauftragte aus der Praxis gewährleistet. Ebenso tragen die zwei Praxissemester sowie Exkursionen zu dieser Orientierung bei.

Stellungnahme der Gutachter

Der Fachbereich und seine Studiengänge überzeugen nach Ansicht der Gutachter durch ihr klares, eigenständiges Profil. Das Leistungsangebot ist auf den gesamten Bereich der Verfahrenstechnik ausgerichtet, indem zwei separate grundständige Studiengänge eingerichtet wurden. Die Chemische Technik deckt insbesondere den naturwissenschaftlich-chemischen Bereich und die Verfahrenstechnik den physikalisch-technischen Bereich ab. Weitere Unterstützung erfährt dieses Leistungsangebot durch die geschickte Schwerpunktbildung im Hauptstudium der beiden Studiengänge mit der Prozess- und Anlagentechnik, Umwelttechnik, Chemischen Technik und der zukünftigen Bioverfahrenstechnik. Eine weitere sinnvolle Ergänzung des Leistungsangebotes ist durch die internationale Ausrichtung mit dem deutsch-französischen integrierten Doppeldiplomstudiengang „Verfahrenstechnik“, dem Bachelorstudiengang „Process Engineering“ und dem Masterstudiengang „Chemieingenieurwesen“ gegeben.

Den veränderten Anforderungen der Industrie wurde der Fachbereich im Verlaufe der letzten vierzig Jahre durch mehrfache Modifizierung seiner Curricula gerecht, indem neue Schwerpunkte eingerichtet wurden, aus denen später zum Teil neue Studiengänge hervorgingen. Konsequenterweise wurden aber auch Studiengänge geschlossen. Der Fachbereich hat sich diesem Wandlungsprozess stets gestellt. Hervorzuheben ist, dass die Fachhochschule Mannheim immer zu den Fachhochschulen gehörte, die sich mit neuen Gegebenheiten frühzeitig und aktiv auseinandergesetzt und diese praktisch umgesetzt hat. Die Gutachter konnten sich hiervon im Rahmen der Entfristung des Masterstudienganges „Chemieingenieurwesen“ überzeugen. Dieser Sachverhalt wird insbesondere bestätigt durch die Zuweisung sehr hoher Fördermittel und das sehr gute Abschneiden bei Rankings verschiedener Organisationen in den letzten Jahren.

B.6.2b Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Die fünf Studiengänge (Diplomstudiengänge Verfahrenstechnik und Chemische Technik, Masterstudiengang Chemieingenieurwesen, Deutsch-Französischer Diplomstudiengang Chemieingenieurwesen, Bachelorstudiengang Process Engineering) werden von 19 hauptamtlichen Professoren betreut.

Eine der 19 Stellen ist eine Stiftungsprofessur des Daimler-Chrysler-Konzerns mit gekürztem Lehrdeputat; zwei weitere Dozenten lehren in Teilzeit. Drei Professoren engagieren sich mit genehmigten Deputatsnachlässen für allgemeine Hochschulaufgaben und zwei Professoren erhalten für besondere Forschungsaktivität weitere vom Ministerium genehmigte Deputatsnachlässe. 17 Lehrbeauftragte sind regelmäßig als Dozenten im Fachbereich tätig und decken ca. 10% der Lehrkapazität in den Studiengängen ab.

Im Fachbereich sind 11 Assistenten und 5 Mitarbeiter des Tech-

nischen Personals auf 12,5 Planstellen und zurzeit 3 Assistenten auf Drittmittelstellen im Forschungsbereich beschäftigt. Statistisch gesehen verfügt damit jedes Institut des Fachbereiches nur über je 1,1 Assistenten, bzw. für jeden Professor ist damit theoretisch eine Unterstützung von 0,66 Assistenten nutzbar. Verschärft wird diese Situation aus Sicht des Fachbereichs noch durch die Problematik der fehlenden Höherqualifizierung für Assistenten im Rahmen ihres Arbeitsgebietes, da keine Promotionsmöglichkeit an der FH besteht. Der Fachbereich ermöglicht deshalb neuerdings die nebenberufliche Höherqualifizierung zum Master, auch für Assistenten.

Räumliche Engpässe bestehen aus Sicht der Fachvertreter im Institut für Physikalische und Radiochemie durch räumliche Fusion der ehemaligen Institute für Physikalische Chemie und Radiochemie. Finanzielle Engpässe ergeben sich seit 2003 für den laufenden Betrieb aller Labore. Ursache ist die wirtschaftlich bedingte Halbierung von Verbrauchsmitteln und Investitionen, verbunden mit einer hochschulinternen Korrektur der Mittelverteilung, die dem Fachbereich anteilig weniger Mittel zuweist. Die sächliche Ausstattung ist wegen ihrer Langlebigkeit von diesen akuten Kürzungen noch wenig betroffen.

Den Studierenden der Fachhochschule Mannheim stehen mehrere PC-Pools des Rechenzentrums mit insgesamt 70 Rechnern zur Verfügung. Grundausbildung sowie klassische Büroanwendungen werden in diesen Räumen vorgenommen. Weiterhin lehrt der Fachbereich Verfahrens- und Chemietechnik seit 1981 moderne Konstruktionslehre, CAD (seit 1984) und rechnerintegrierte Produktion (CIM, seit 1987). Er teilt sich mit dem Fachbereich Maschinenbau einen modern ausgestatteten Computer-Pool (30 Rechner), der weitgehend durch CAD-Lehrveranstaltungen (Auto-CAD, ProEngineer) belegt ist. Das Institut für Konstruktionslehre/CAD des Fachbereiches verfügt zusätzlich über zwölf hochwertige CAD-Arbeitsplätze, auf denen Auto-CAD und weitere Spezialsoftware genutzt werden kann. In den letzten Jahren wurde zusätzlich eine Arbeitsgruppe Simulation in der Verfahrens- und Chemietechnik etabliert, deren Tätigkeit sich auch im Curriculum niedergeschlagen hat. In einem Simulations-Pool werden rechnerzeitintensive Simulationsaufgaben an sehr leistungsstarken Rechnern unterrichtet. Ein separater CAPE-Pool (Computer Aided Process Engineering) erlaubt die Lehre mit verfahrenstechnischer Spezialsoftware. Ein neu eingerichteter Arbeitsraum (sechs Rechner) gewährleistet die weitgehend ungestörte Arbeit an Studien- und Diplomarbeiten. Die zahlreichen Laborrechner schließlich dienen der Anlagensteuerung, Messdatenerfassung sowie Messdatenauswertung. Mit einer Überalterung muss in ca. drei Jahren gerechnet werden.

Bei der Literaturversorgung müssen die Bereiche Zentralbibliothek, Institutsbibliothek und Präsenzbestand am Arbeitsplatz unterschieden werden. Die Zentralbibliothek ist in modernen, ansprechenden Räumen mit Lehrbuchsammlung sowie Präsenzabteilung untergebracht.

Stellungnahme der Gutachter

Die Personalausstattung mit Professorenstellen ist angemessen und in der Altersstruktur ausgewogen. Die durch Generationswechsel sukzessive frei gewordenen Stellen wurden seitens der

Hochschule entsprechend der Reformierung der Studiengänge konsequent genutzt, um durch neue Zuschnitte und Umwidmungen der Stellen die curriculare Entwicklung personell abzusichern. Die Gutachtergruppe konnte sich davon überzeugen, dass dies auch bei den Neuplanungen der Fall ist. Beachtenswert ist die Einwerbung von Drittmitteln in Höhe von 883.000 Euro in den Jahren 2000 bis 2002. Diese im Wettbewerb akquirierten Mittel dienen der Erhöhung von Personalkapazitäten in der Forschung. Die personelle Ausstattung ist mit 13 wissenschaftlichen Mitarbeitern im Vergleich zu anderen Fachhochschulen in Baden-Württemberg als gut zu apostrophieren. Besonders zu würdigen ist aus Sicht der Gutachter das Engagement des Fachbereiches, den wissenschaftlichen Mitarbeitern eine nebenberufliche Höherqualifizierung zum Master zu ermöglichen.

Die räumliche, finanzielle und sächliche Ausstattung des Fachbereiches Verfahrens- und Chemietechnik ist insgesamt sehr gut. Die Institutsausstattung wurde in den letzten Jahren nicht zuletzt durch den Einsatz von Drittmitteln erheblich verbessert. Des Weiteren ermöglichen Forschungsfreiflächen, die vom Rektorat projektbezogen vergeben werden, die Förderung innovativer Arbeiten. Darüber hinaus ist die Einrichtung eines neuen Fremdsprachenzentrums, von dem die Studierenden rege Gebrauch machen, positiv zu würdigen. Die Literaturversorgung ist – nicht zuletzt aufgrund der im Einzugsbereich der Fachhochschule befindlichen Bibliotheken der Universitäten Mannheim und Heidelberg – ausgezeichnet und die Vielfalt der deutschsprachigen Lehr-Literatur ist für die Größe der Hochschule erstaunlich gut. Das Angebot an forschungsrelevanter englischsprachiger Literatur sollte jedoch unbedingt erweitert, empfohlene vorlesungsrelevante Bücher für eine flächendeckende Versorgung der Studierenden ausreichend vorgehalten werden.

B.6.2c Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

Im Unterschied zur Praxisorientierung der Ausbildung, die durch Praktika und klassische Vorlesungsinhalte sowie Industrieaufenthalte gewährleistet ist, wird die Zukunftsorientierung der Ausbildung vornehmlich durch Forschungsaktivitäten des Lehrpersonals beeinflusst. Die Bearbeitung von aktuellen Problemstellungen der Industrie regt die Studierenden verstärkt zur zielgerichteten Lösungsfindung an.

Im Institut für Biologische Verfahrenstechnik beschäftigt man sich mit Abwasseraufbereitungsverfahren. Das Institut für Elektrochemische Verfahrenstechnik forscht im Bereich von Brennstoffzellen und fortschrittlichen Batterien und kooperiert dabei mit dem Katalyse-Labor des Institutes für chemische Verfahrenstechnik, der Automobilindustrie und der Energiebranche. Eine Arbeitsgruppe Simulationstechnik modelliert verfahrenstechnische Anlagen mit fortschrittlichen Simulationsprogrammen (FLUENT, OLI, PRO/II, Matlab/Simulink). Im experimentellen Bereich hat dies zur Entwicklung einer großen Labor-Rektifikations-Kolonne geführt, mittels derer in einem neu gebauten Ex-Schutz-Labor ab 2004 mit industrierelevanten Lösungsmitteln Forschungsprojekte bearbeitet werden. Im Institut für Konstruktionslehre/CAD sind in der Vergangenheit hochschulweit die CIM-Aktivitäten koordiniert worden. Neben der computertechnischen Themenstellung wurden in den letzten Jahren vorwiegend Forschungsprojekte aus

dem Bereich Rapid Tooling/Rapid Manufacturing akquiriert, in Kooperation mit der Industrie durchgeführt und gemeinsam mit Land und Bund finanziert.

Die Forschungsaktivitäten haben zu einer Reihe von spezialisierten Wahlvorlesungen geführt, die den Studierenden neueste praxisrelevante Methoden vermitteln und im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten bzw. Projekt- und Masterarbeiten bevorzugt gehört werden. Die vom BMBF und MWK geförderten Forschungsaktivitäten zur Ingenieurpädagogik führten zum schrittweisen Umbau und zur parallelen Evaluierung der früheren Vorlesung „Konstruktionslehre“ zu einer projektorientierten Teamveranstaltung. Auf Basis der projektorientierten Lehre sind studienverlaufsbegleitend völlig neue Wahl-Vorlesungen entwickelt worden, die trotz des gegenüber einer konventionellen Vorlesung deutlich höheren Arbeitspensums aufgrund der methodisch moderierten Teamarbeit von Studierenden zunehmend nachgefragt werden.

Der Fachbereich hat im Jahr 2002 aufgrund eines geförderten Großgerätes eine erhebliche Drittmittelsteigerung im Vergleich zu den Jahren 2000 und 2001 erreicht und Drittmittel in Höhe von insgesamt 817.871 Euro einwerben können, wovon der Hauptanteil auf Bundes- und Landesmittel entfiel.

Da Fachhochschulen traditionell praxisorientierte Forschung und Entwicklung in Kooperation mit Industrieunternehmen durchführen, sind die beteiligten Unternehmen in der Regel nicht an Publikationen dieser Arbeiten interessiert. Lediglich bundes- und landesmittelgeförderte Forschungsarbeiten werden durch Publikationen öffentlich gemacht. Seit 2000 wurden über 137 Publikationen und Vorträge im Fachbereich erstellt.

Aufgrund der industrienahen Forschung an Fachhochschulen, deren Ergebnisse in der Regel unspektakulär in Produktinnovationen der beteiligten Unternehmen einfließen, stellen Preise für forschende Professoren eher die Ausnahme dar. Die in Forschungsprojekten mitarbeitenden Studierenden werden allerdings häufig mit regionalen und überregionalen Forschungspreisen ausgezeichnet. Insgesamt wurden in den letzten fünf Jahren neun Preise an Studierende vergeben.

Fachhochschulen haben kein Promotions- oder Habilitationsrecht; somit gibt es an der Fachhochschule Mannheim keine entsprechenden Förderungsaktivitäten. Allerdings arbeitet die Fachhochschule mit mehreren Universitäten kooperativ zusammen, so dass einige kooperative Promotionsarbeiten in den Laboratorien der Hochschule durchgeführt werden. Absolventen der Fachhochschule Mannheim sind darauf angewiesen, für eine Promotion die Hochschule zu wechseln. Trotz eines erschwerten Promotionszuganges im Vergleich zu Universitätsabgängern haben mehrere Absolventen des Fachbereiches ein Promotionsstudium aufgenommen.

Stellungnahme der Gutachter

Die Gutachter konnten sich davon überzeugen, dass die Forschung im Fachbereich ein sehr hohes Niveau erreicht hat. Dies belegen zahlreiche einschlägige Publikationen, Patente und Vorträge der letzten Jahre. Alle Institute arbeiten anwendungsorientiert in forschungsnahen Bereichen, teilweise auch über Projekte

mit der Industrie. Die hervorragende Infrastruktur begünstigt diese Aktivitäten enorm. Die kontinuierliche und erfolgreiche Einwerbung von Drittmitteln zeigt die hohe Forschungsaktivität des wissenschaftlichen Personals. Darüber hinaus wird durch die reibungslose Kommunikation zwischen den Hochschullehrern die gemeinsame Nutzung von Ressourcen wesentlich befördert. Insgesamt ist damit auch ein nicht zu unterschätzender Vorteil für die Einrichtung von Masterstudiengängen erreicht worden. Ein Indiz für die Masterfähigkeit ist weiterhin, dass Absolventen der Fachhochschule Mannheim gemäß einem Bericht der Zeitschrift *duz* 22 (2003) überdurchschnittlich häufig ein Promotionsstudium an einer Universität aufgenommen haben.

B.6.2d Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

In die Vorlesungen sind die Übungen überwiegend integriert. Laborstunden zu den Pflichtfächern sind separat ausgewiesen; dagegen sind sie bei den Wahlvorlesungen in die Vorlesungen integriert. Studierende haben zwei Wahlmöglichkeiten: zum einen muss ein Schwerpunkt mit speziellen Pflichtvorlesungen von zwölf SWS gewählt werden, zum anderen sind innerhalb des Schwerpunktes zwölf SWS frei aus einer Liste von Wahlfächern zu absolvieren. Unabhängig vom Schwerpunkt sind Prüfungsleistungen in den allgemeinen Kernfächern zu erbringen. Semesterweise wird für die Studierenden ein Stundenplan erstellt, der den Besuch der Lehrveranstaltungen kollisionsfrei zulässt. Erst ab dem 7. Semester muss sich der Student einen individuellen Plan bezüglich der Wahlfächer, die oft nur im Jahresturnus angeboten werden, zusammenstellen. Jede Lehrveranstaltung enthält meist unbenotete Studienleistungen sowie eine benotete Prüfungsleistung. Neben den Kontakten im binationalen Studiengang bestehen weitere Kontakte zu ausländischen Hochschulen und Unternehmen. Die Studierenden nutzen diese Kontakte im 2. Praktischen Studiensemester zu ca. 40% für einen Auslandsaufenthalt.

Die Fachhochschule Mannheim führt regelmäßige Informationsveranstaltungen an Schulen und für diverse Vereine durch. Darüber hinaus berät sie das Berufsinformationszentrum. Besonderen Wert legt der Fachbereich auf gute Informationsunterlagen für potentielle Bewerber. Für Studierende des 1. Semesters beginnt das Studium mit einer Begrüßungsveranstaltung, hierzu gehören allgemeine Informationen durch das Rektorat, Hochschulbeauftragte und den Dekan der Fakultät. Eine separate Informationsveranstaltung des Dekans nach ca. zwei Monaten klärt weitere Fragen zur Gestaltung des Studiums, zum Ablauf von Prüfungen sowie zur Prüfungsordnung. Zu Beginn des Hauptstudiums im 4. Semester werden häufig erneut Fragen zum Studienablauf gestellt. Seit dem Jahr 2003 informiert der Dekan, Studiengangsleiter oder Vertreter die Studierenden schriftlich und mündlich über die gestellten Fragen. In gleicher Weise trifft dies auch auf das 7. Semester zu, in dem die Spezialisierung auf Schwerpunkte erfolgt und ein technisches Seminar als Pflichtveranstaltung stattfindet. Ein vergleichbares Seminar findet auch für Diplomanden statt.

Stellungnahme der Gutachter

Die Gespräche vor Ort mit Ehemaligen und Studierenden haben ausreichend Hinweise gegeben, dass die Qualität von Lehre und Studium trotz zahlreicher Umstrukturierungen im Fachbereich insgesamt in den letzten Jahren ein sehr hohes Niveau erreicht hat. Bestätigt wird diese Tatsache durch den problemlosen Übergang vom Studium in das Berufsleben. Die Schwundquote ist mit ca. 32% für die Verfahrenstechnik niedrig und liegt mit 44% für die Chemische Technik im Normalbereich. Dies deutet darauf hin, dass die Studienanfänger gut integriert sind. Die Möglichkeiten, im Hauptstudium individuelle Schwerpunkte zu setzen, werden nach Aussagen der Studierenden sehr geschätzt.

Die systematische Reflexion der Praxiserfahrung ist sinnvoll und in ausreichendem Maße in die Lehrveranstaltungen eingebunden. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass ein nachhaltiger Lerngewinn durch die reflektierende Betreuung (Vorbereitung, Begleitung, Auswertung) der berufspraktischen Semester und sonstiger Praktika erzielt wird. Die Gutachter erkennen besonders die in Zusammenhang mit Forschungsprojekten durchgeführten Diplom- und Projektarbeiten an, wodurch das Einüben in und das Vertrautwerden mit Teamarbeit, die für die spätere Industrietätigkeit nötig ist, wesentlich gefördert wird.

Die internationalen Kontakte zu ausländischen Hochschulen und Unternehmen sowie im Rahmen des binationalen Studienganges sind beachtlich; dies zeigt auch die Zahl der Studierenden, die ihr 2. Praktisches Studiensemester zu 40% im Ausland (Frankreich, Großbritannien, Irland, USA) absolvieren. Leider wird die Ableistung eines Theoriesemesters im Ausland nur selten wahrgenommen, da nach Aussagen der Studierenden aufgrund der Prüfungsmodalitäten eine Verlängerung der Studienzzeit wahrscheinlich ist. Die Anpassung der Prüfungsordnung könnte ein Weg sein, dieses Problem zu lösen.

B.6.2e Studienorganisation

In den grundständigen Diplomstudiengängen Verfahrenstechnik und Chemische Technik wechselt eine einjährige Hochschulphase jeweils mit einem Praxissemester. Nach dem 3. Semester beginnt das Hauptstudium. Im letzten Studienjahr erfolgt eine Vertiefung in einen der vier Schwerpunkte Prozess- und Anlagentechnik, Umwelttechnik, Bioverfahrenstechnik sowie Chemische Technik, aus welchen jeder Studierende einen wählen muss. Allerdings kann aus dem Studiengang Verfahrenstechnik nicht der Schwerpunkt Chemische Technik und aus dem Studiengang Chemische Technik nicht der Schwerpunkt Prozess- und Anlagentechnik gewählt werden. Eine Studienarbeit im Schwerpunkt im Umfang von ca. 250 Arbeitsstunden, in der Regel im 7. Semester, dient dem Erlernen der wissenschaftlichen Vorgehensweise an einer anwendungsorientierten Laborentwicklung.

Der Schwerpunkt Prozess- und Anlagentechnik schließt eine Vertiefungsmöglichkeit in der Konstruktion und im Apparatebau ein, die insbesondere zu einer Tätigkeit in der Planung und im Bau chemischer Anlagen sowie im Apparatebau befähigt. Der Schwerpunkt Chemische Technik mit einer bewusst stark chemischen Ausrichtung deckt die Produktseite ab. Die Herstellung chemischer Produkte erfordert die Nutzung aller naturwissenschaftli-

chen und technischen Möglichkeiten, um die Belastung der Umwelt möglichst gering zu halten. Diesem Ziel dient die Vertiefung im Schwerpunkt Umwelttechnik. Da die Umwelttechnik häufig auch biologische Stoffumwandlungsschritte nutzt und die Biotechnologie in starkem Maße von der gezielten Aufarbeitung der Biomasse abhängt, ist es aus Sicht des Fachbereiches erforderlich, zukünftig auch den Schwerpunkt Bioverfahrenstechnik anzubieten. Eine wichtige Rolle spielen hier die Vermittlung von Kenntnissen in den gängigen Aufarbeitungsmethoden und das Verständnis der zugrunde liegenden Vorgänge im Zusammenhang mit der Stoffwandlung im Bioreaktor.

Die Diplomarbeit wird in über 90% der Fälle in Kooperation mit einem Industrieunternehmen durchgeführt.

Stellungnahme der Gutachter

Nach Ansicht der Gutachter profitiert die Studienorganisation von dem kooperativen Klima innerhalb des Fachbereiches. Es ermöglicht Flexibilität in der Lehrplanung und die unbürokratische Überwindung kurzfristiger Kapazitätsengpässe. Die beiden Diplomstudiengänge sind zur sinnvollen Einsparung von Ressourcen weitgehend vernetzt. Die Betreuung der Studierenden in allen Phasen des Studiums ist überwiegend gut.

Nicht unproblematisch ist aus der Sicht der Gutachter allerdings die Studienorganisation im 8. Semester der Diplomstudiengänge. Die Tatsache, dass die Studienpläne für dieses Semester neben der Abfassung der Diplomarbeit noch Lehrveranstaltungen (und dazugehörige Leistungsnachweise) vorschreiben, wirkt offensichtlich studienzeitverlängernd. Insbesondere für Studierende, die ihre Diplomarbeit in Kooperation mit einem Unternehmen außerhalb von Mannheim anfertigen, ist die Parallelität von Diplomarbeit und Lehrveranstaltungen kaum zu bewältigen; sie führt nach dem Eindruck der Gutachter bei diesen Studierenden in der Regel dazu, dass die Abfassung der Diplomarbeit auf das 9. Studiensemester verschoben wird. Angesichts seines besonderen, überregional bedeutsamen Profils ist der Fachbereich zu Recht an überregionalen Praxiskontakten – und damit auch besonders an Partnerbetrieben für die Anfertigung von Diplomarbeiten außerhalb der engeren Region – interessiert. Im Interesse seiner Wettbewerbsfähigkeit muss er jedoch auch für die Begrenzung der Studiendauer sorgen. Die Gutachter empfehlen deshalb, die Studienorganisation in der Endphase des Studiums mit dem Ziel einer verbesserten Vereinbarkeit von Studium und praxisnahen Diplomarbeiten zu überprüfen und nach Möglichkeit zu korrigieren. Ansatzpunkte für entsprechende Korrekturen könnten nach Ansicht der Gutachter u.a. in einer veränderten Aufteilung der Lehrveranstaltungen zwischen dem 7. und 8. Studiensemester sowie (in geeigneten Fällen) in der Organisation einzelner Lehrveranstaltungen als Blockveranstaltungen liegen.

B.6.2f Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungserfolg, Studienzeiten

Der Stundenplan informiert die Studierenden über alle regulär im jeweiligen Semester zu besuchenden Veranstaltungen. Die Lernbelastung (in SWS), die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Notenberechnung sind in der Prüfungsordnung dokumentiert.

Während der Vorlesungszeit müssen Studierende unbenotete Studienleistungen erbringen; dazu gehören Pflichtübungen, Laborarbeiten, Referate usw. Diese Leistungen dienen zur Orientierung des Studierenden, um Schwächen rechtzeitig zu erkennen. Die Prüfungen erfolgen studienbegleitend am Ende der jeweiligen Vorlesungszeit innerhalb einer zweiwöchigen Prüfungsperiode. Studierende des Grundstudiums werden automatisch zu den jeweiligen Prüfungen angemeldet. Eine Abmeldung muss schriftlich erfolgen und vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses genehmigt werden.

Projekt-, Studien- und Diplomarbeiten werden von einem Hochschullehrer ausgegeben und nach einem Referat mit Diskussion bewertet. Ein Zweitprüfer ist bei Abschlussarbeiten gleichwertig an der Beurteilung zu beteiligen. Die Berichtssprache ist in der Regel Deutsch; Englisch wird akzeptiert. Der Studierende wählt den Prüfer aus. Dieser bestimmt – in Abstimmung mit dem Studierenden – den Zweitprüfer. Die Diplomarbeit ist mit vier Monaten ganztägiger Arbeitszeit angesetzt; bei einer Diplomarbeit mit Industriekooperation verlängert sich die Arbeitsdauer meist auf sechs Monate infolge technischer Schwierigkeiten. Den Abschluss bildet ein Kolloquium, das im Mittel ca. drei Wochen nach Abgabe der Diplomarbeit stattfindet; im Anschluss erfolgt in der Regel die Bewertung.

Nicht bestandene Prüfungsleistungen dürfen einmal, Studienleistungen beliebig oft wiederholt werden. Mehrere Prüfungsleistungen werden teilweise gewichtet zu einer Fachnote gemittelt, die in Summe zu bestehen ist. Wird ein Fach nicht bestanden, erfolgt der Ausschluss vom Studium. Allerdings kann der Studierende an den Prüfungsausschuss einen Härteantrag auf eine zweite Wiederholungsmöglichkeit dieser Prüfungsleistung stellen. Etwa zehn Studierende jährlich nutzten bisher diese Möglichkeit. Anerkennungen von internen oder externen Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen erfolgen auf Antrag des Studierenden durch den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses oder den Studiengangsleiter. In Zweifelsfällen wird der Fachdozent hinzugezogen. Bei Studierenden aus höheren Semestern ist auch die unbenotete Anerkennung des Grundstudiums (pauschal) üblich.

Die Fachhochschule Mannheim unterhält einen aktiven Arbeitskreis von Absolventen und Absolventinnen. Mittels einer Homepage können sich Interessierte registrieren lassen. Eine systematische Erweiterung dieser Datenbank auf die Erfassung des Wegedgangs der Ehemaligen ist nicht geplant. Schriftliche Befragungen von Absolventinnen und Absolventen werden unregelmäßig durchgeführt, zuletzt 2003. Damals hat der Fachbereich 100 Absolventen der Jahre 2001 und 2002 angeschrieben, der Rücklauf betrug ca. 10%.

Die potentiellen Arbeitgeber sind überwiegend große Aktiengesellschaften, die meist eine Arbeitsmarktpolitik nach Wirtschaftslage betreiben. Von daher sind die Arbeitsmarktchancen ab Mitte der 90er Jahre aufgrund großer Absolventenzahlen wenig erfreulich gewesen, ab 2000 bei kleinen Absolventenzahlen sehr gut und derzeit gemäß der Wirtschaftslage gut bis befriedigend mit positiver Tendenz.

Die hohen Durchfallquoten in der Größenordnung zwischen 20 und 40% fokussieren sich auf die ersten beiden Semester; betroffen sind vor allem die Fächer Mathematik, Physik und teil-

weise Chemie. Besonders hoch sind die Durchfallquoten im 1. Semester, das in diesen Fächern zur Aufarbeitung des schulischen Grundwissens dient. Im Hauptstudium gibt es zwar noch vereinzelt Fächer mit erhöhter Durchfallquote; dies führt aber höchst selten zu einem Studienabbruch, da die Wiederholungsprüfungen in der Regel bestanden werden.

Nur wenige Studierende (ca. 25%) beenden ihr Studium in der Regelstudienzeit. In den Diplomstudiengängen Verfahrenstechnik und Chemische Technik beträgt die durchschnittliche Studienzeit der Absolventen 9,4 Semester anstatt der 8 Semester Regelstudienzeit. Die Ursachen dafür sind vielfältig. So fehlen im Grundstudium oft schulische Grundkenntnisse in Mathematik und Physik. Bei der hohen Lernbelastung von ca. 30 SWS verbleibt den Studierenden später wenig Zeit, Versäumnisse nachzuholen. Da der kompakte Prüfungszeitraum sich an die Vorlesungszeit anschließt, reicht die Vorbereitungszeit meist nicht für die Nacharbeit schulischer Versäumnisse aus. In der Folge verschieben viele Studierende diese Fächer oder sie müssen sie wiederholen. Im Hauptstudium ist im 7. Semester eine mit ca. 250 Arbeitsstunden angesetzte Studienarbeit zu absolvieren. Günstig im Sinne eines zügigen Studiums ist eine kompakte Durchführung in der vorlesungsfreien Zeit. Bei Studierenden, die in der vorlesungsfreien Zeit extern arbeiten müssen, kommt es dadurch zu Verzögerungen im Studienablauf. Ein weiterer Grund für die Verzögerung ist die Diplomarbeit. Ca. 90% aller Diplomarbeiten werden extern in Kooperation mit der Industrie durchgeführt. Im 8. Semester müssen aber noch Lehrveranstaltungen belegt werden, was bei einer Tätigkeit außer Haus schwierig zu bewältigen ist. In der Folge ergibt sich fast zwangsläufig ein 9. Diplomarbeitsemester. Tatsächlich schätzten die meisten Studierenden die externe Durchführung der Diplomarbeit trotz der üblichen zeitlichen Verzögerung, weil sie durch den Industriebetrieb frühzeitig finanziell gefördert und häufig nach bestandem Studium nahtlos als Mitarbeiter übernommen werden. Daher weisen häufig auch sehr gute Studierende eine Studienzeit von neun Semestern auf.

Auch studentische Nebentätigkeiten während der Vorlesungszeit führen zu Studienzeitverlängerungen. Hierbei zeigt sich, dass sich fachfremde Tätigkeiten deutlich negativer auswirken als Tätigkeiten im Studiengbiet. Im letzteren Fall sammeln die Studierenden während dieser Zeit so viele Erfahrungen, dass sie damit Verlustzeiten im Studium kompensieren können.

Aufgrund der Studienzeitbegrenzung von maximal vier Studiensemestern im Grundstudium und neun Studiensemestern im gesamten Studium gibt es kaum Langzeitstudierende. Verlängerungen der Studienzeit über die Grenzen hinaus sind nur über Härteanträge möglich. Resultierend aus diesen Umständen ist eine Verkürzung der Studienzeiten aus Sicht des Fachbereiches zwar möglich, aber nicht sinnvoll umsetzbar.

Stellungnahme der Gutachter

Die Leistungsstandards der Diplomstudiengänge sind nach Ansicht der Gutachter den Ausbildungszielen angemessen. Die Anzahl der Prüfungsleistungen ist zwar erheblich – etwa alle zwei Tage eine Prüfung –, aber nach Aussagen der Studierenden zu bewältigen. Für die Zukunft ist jedoch sicherzustellen, dass für Wahlpflichtveranstaltungen, die aufgrund von Mittelkürzungen

nur noch einmal pro Jahr angeboten werden, ausreichende Möglichkeiten zum Leistungsnachweis bestehen.

Da die Studierenden während des Grundstudiums automatisch zu den jeweiligen Prüfungen angemeldet werden, ist gewährleistet, dass das Studium zügig absolviert wird und die Studierenden sich an die Leistungsanforderungen gewöhnen. Die Schwundquote von ca. 27% bis Ende des 2. Semesters ist vor allem auf eine falsche Vorstellung vom verfahrenstechnischen Studium zurückzuführen; häufig erfolgt ein Wechsel in eine andere Fachrichtung.

Die vom Fachbereich regelmäßig erhobenen Daten zum Verbleib der Absolventinnen und Absolventen (letzte Befragung Herbst 2003) sprechen nach Ansicht der Gutachter für den sehr guten Erfolg der Studiengänge am Arbeitsmarkt. Ein Beleg für den Ausbildungserfolg ist darüber hinaus die Tatsache, dass ca. 60% der Absolventinnen und Absolventen in größeren Betrieben (mehr als 1.000 Mitarbeiter) auch außerhalb der Region beschäftigt sind und dort Führungsaufgaben (Projektingenieur) wahrnehmen.

B.6.2g Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Die Evaluation einzelner Lehrveranstaltungen hat im Fachbereich Verfahrens- und Chemietechnik eine lange Tradition. Schon vor über zehn Jahren haben viele Dozenten freiwillige Befragungen der Studierenden durchgeführt. Vor sechs Jahren ist in Zusammenarbeit von Fachbereichsrat und Fachschaft eine formalisierte studentische Lehrveranstaltungskritik eingeführt worden. Seit diesem Zeitpunkt lässt die Fachschaft in den Lehrveranstaltungen regelmäßig Fragebögen von den Studierenden ausfüllen, wertet diese aus und fasst das Ergebnis zusammen. In einer Folgestunde stellt sie die Ergebnisse den Studierenden und dem Dozenten mit offener Diskussion vor. Die Bearbeitung während der Lehrveranstaltung führt fast immer zu einem 100%igen Rücklauf. Darüber hinaus führen die meisten Dozenten zusätzliche Befragungen durch. Das Dekanat erhält von den Dozenten eine Information über die eingesetzten Fragebögen. Die Auswertung und Überarbeitung der Lehrveranstaltung obliegt dem jeweiligen Dozenten.

Baden-Württemberg fördert die Weiterbildung der Hochschullehrer durch hochschuldidaktische Seminare. Diese werden von den Dozenten des Fachbereiches viel und gerne besucht. Viele Dozenten bemühen sich, neue didaktische Konzepte zu entwickeln. Einige von ihnen haben hierfür Mittel aus dem Programm Leistungsanreizsysteme in der Lehre (LARS) eingeworben. Neben der Qualität der einzelnen Lehrveranstaltung ist die Abstimmung der Lehrinhalte untereinander sehr wichtig. Deshalb legt der Fachbereich besonderen Wert darauf, dass im Internet alle Veranstaltungen mit einer Kurzfassung der Inhalte vertreten sind. So kann sich jeder Dozent schnell einen Überblick zu benachbarten Fachdisziplinen verschaffen. Die Abstimmung ist mit Hilfe eines „Bedarferhebungsbogens“ formalisiert worden.

Im Bereich der angewandten Forschung und Entwicklung erfolgt die gegenseitige Information anders. Die hauptamtlichen Professoren treffen sich regelmäßig pro Semester zu meist zwei Fachbereichsratssitzungen, drei Dienstbesprechungen und zwei Institutsbegehungen. Hierbei werden aktuelle Themen diskutiert und abgestimmt.

Als Zukunftsstrategie soll im Jahr 2005 die Einrichtung des neuen Schwerpunktes Bioverfahrenstechnik mit einer Neuberufung auf diesem Fachgebiet erfolgen. Fachlich sind danach keine weiteren Änderungen geplant; aber organisatorisch sind im Rahmen der Umstellung auf das Bachelor-/Mastersystem erhebliche Veränderungen in Vorbereitung: Die Diplomstudiengänge Verfahrenstechnik und Chemische Technik werden unter Komprimierung des Curriculums auf siebensemestriges berufsqualifizierendes Bachelorstudiengänge umgestellt. Der binationale zehensemestriges Diplomstudiengang Chemieingenieurwesen wird in einen konsekutiven binationalen Bachelor-/Masterstudiengang umstrukturiert. In der Übergangsphase ist ab 2004/05 ein binationaler Masterstudiengang geplant, der auf die Absolventen der Diplomstudiengänge Verfahrenstechnik und Chemische Technik zugeschnitten ist. Der Fachbereich strebt an, die Studierendenzahl bei 500 (280 Verfahrenstechnik, 170 Chemische Technik, 50 Master) zu stabilisieren. Die verkürzte Studienzzeit im Rahmen der Einführung der Bachelorstudiengänge soll langfristig durch den Ausbau der Masterstudiengänge kompensiert werden.

Im Jahr 2003 hat der Fachbereich ein neues Explosionsschutz-Technikum aufgebaut, um die praxisorientierte Ausbildung und Entwicklung weiter zu fördern. Darin wird 2004 als erste Anlage eine prozessleitgesteuerte Rektifikationskolonne mit einem Budget von 500.000 Euro aufgebaut. Eine personelle Verstärkung des Institutes für Bioverfahrenstechnik ab 2005 wird gegebenenfalls entsprechende Investitionen rechtfertigen.

Stellungnahme der Gutachter

Die Evaluation von Studium und Lehre ist im Fachbereich seit vielen Jahren institutionalisiert und eine Rückkopplung über die Ergebnisse mit den Studenten gewährleistet. Die Fachbereichsleitung wird über die eingesetzten Fragebögen informiert; die Überarbeitung der Lehrveranstaltung obliegt dem Dozenten.

Der Fachbereich hat sich seit 1998 mit dem Bachelor-/Mastersystem beschäftigt und parallel zu den Diplomstudiengängen entsprechende gestufte Studiengänge entwickelt und eingeführt. Er entschied sich für ein siebensemestriges Bachelorstudium inklusive eines Praktischen Studiensemesters und für ein dreisemestriges Masterstudium. Zurzeit laufen diese Studiengänge parallel, was eine Mehrbelastung der meisten Hochschullehrer zur Folge hat. In naher Zukunft werden die Diplomstudiengänge auslaufen. Die Gutachter begrüßen diese Entwicklung. Auch die Einführung eines vierten Studienschwerpunktes Bioverfahrenstechnik ist aus ihrer Sicht sinnvoll, wobei die Betonung auf Technik liegt und eine Abstimmung der Vorlesungsinhalte mit dem Fachbereich Biotechnologie erfolgen muss.

Nach Aussage des Rektors legt die Hochschule bei der Auswahl neu zu berufender Hochschullehrer besonderen Wert auf die pädagogischen Fähigkeiten und den Praxisbezug (langjährige Industrietätigkeit), auch wenn eine Stelle deshalb mehrmals ausgeschrieben werden muss und es zu erheblichen zeitlichen Verzögerungen kommt. Die Gutachter unterstützen dieses Vorgehen. Begrüßt wird weiterhin, dass ein Teil der Dozenten im Rahmen der Weiterbildung hochschuldidaktische Seminare besucht.

B.6.2h Zusammenfassung und Empfehlungen der Gutachter

Der Selbstreport der Diplomstudiengänge Verfahrenstechnik und Chemische Technik ist konsequent gemäß der vorgegebenen Gliederungsstruktur und unter Beteiligung aller in die Evaluation einbezogenen Statusgruppen erstellt worden. Er ist sehr gut lesbar und enthält alle notwendigen Informationen zur Bewertung in konkreter, nachvollziehbarer Art.

Die Ausbildung in den Diplomstudiengängen „Verfahrenstechnik“ und „Chemische Technik“ hat aufgrund ihrer langjährigen Tradition und erfolgreichen Berufungspolitik, die ausgewiesene und hoch engagierte Wissenschaftler an die FH Mannheim geführt hat, ein anerkannt hohes Niveau erreicht. Insbesondere ist die enge Verknüpfung der Lehre mit erfolgreicher Forschung zu würdigen. Die erforderlichen personellen, räumlichen und apparativen Ressourcen sind in angemessenem Maße vorhanden, teilweise liegen sie sogar weit über dem Durchschnitt von Fachhochschulen (z.B. bezogen auf Explosionsschutz-Labor, Simulationssoftware). Nicht zuletzt aufgrund dieser Tatsache ist eine kontinuierliche und nachhaltige Forschungstätigkeit gewährleistet. Auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik nimmt die Fachhochschule Mannheim eine Spitzenstellung in der Forschung innerhalb der Fachhochschulen Baden-Württembergs ein.

Die Umstellung auf gestufte Studiengänge wurde bereits erfolgreich eingeleitet. Der Fachbereich ist sowohl aufgrund seiner wissenschaftlichen Basierung als auch der vorhandenen Ressourcen, die Stringenz und Eigenständigkeit des Programms garantieren, zur Masterausbildung befähigt.

Empfehlungen:

- Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich, konsequent die eigenen Vorstellungen zum Bachelor-/Mastersystem umzusetzen.
- Die Einführung eines vierten Studienschwerpunktes Bioverfahrenstechnik ist aus Sicht der Gutachter sinnvoll, wobei die Betonung auf Technik liegt und eine Abstimmung der Vorlesungsinhalte mit dem Fachbereich Biotechnologie erfolgen muss.
- Es ist sicherzustellen, dass in den Diplomstudiengängen die Studienzzeit nicht durch Lehrveranstaltungen im 8. Semester unnötig verlängert wird.
- Die Weiterbildung in der englischen Sprache muss nicht nur für die Studierenden, sondern auch für die Mitarbeiter besser organisiert werden. Überschneidungen mit Lehrveranstaltungen sollten vermieden werden. Als Lösung bietet sich eine Verlagerung in die vorlesungsfreie Zeit an.
- Das Angebot an englischsprachiger Literatur sollte erweitert werden.
- Die Ableistung eines Theoriesemesters im Ausland wird leider nur selten wahrgenommen, da nach Aussagen der Studierenden aufgrund der Prüfungsmodalitäten eine Verlängerung der Studienzzeit wahrscheinlich wäre. Eine entsprechende Modifizierung der Prüfungsordnung könnte ein Weg sein, dieses Problem zu lösen.
- Für die Zukunft ist sicherzustellen, dass für Wahlpflichtveran-

staltungen, die aufgrund von Mittelkürzungen nur noch einmal pro Jahr angeboten werden, ausreichende Möglichkeiten zum Leistungsnachweis bestehen.

B.6.3 Der Studiengang Biotechnologie

Im Jahr 1986 wurde die Biotechnologie im damaligen Fachbereich Chemietechnik als ein Halbzug des Studienganges Chemische Technik eingeführt und 1992 zu einem eigenständigen Studiengang aufgestockt. Innerhalb weniger Semester wurde die Aufnahmekapazität im Studiengang Biotechnologie von 40 auf 80 Studierende pro Jahr angehoben. Eine nach Fachbereichsangaben hervorragende Ausstattung der Biogielaboratorien konnte durch die Förderung im Bundesmodellversuch ab 1986 und später durch das Land bei der Aufstockung zum Vollzug sichergestellt werden. Im Jahr 1998 startete der Fachbereich Biotechnologie im Rahmen eines DAAD-Projektes einen auslandsorientierten konsekutiven Studiengang mit den Abschlüssen Bachelor of Science und Master of Science in Biotechnology. Um das Studienplatzangebot in Biotechnologie ausweiten zu können, wurde 2001 eine Strukturreform in Kooperation mit dem Fachbereich Verfahrenstechnik durchgeführt, in deren Folge der Studiengang Chemische Technik an den Fachbereich Verfahrenstechnik abgegeben und der Studiengang Angewandte Chemie im neuen Fachbereich Biotechnologie durch den Studiengang Biologische Chemie abgelöst wurde. Derzeit rangiert der Fachbereich Biotechnologie mit ca. 530 Studierenden als drittgrößter Fachbereich hinter Informationstechnik und Maschinenbau an der FH Mannheim.

Im Fachbereich Biotechnologie sind zurzeit folgende Studiengänge angesiedelt: Diplomstudiengang Biotechnologie, Diplomstudiengang Biologische Chemie, Bachelorstudiengang Biotechnology, Masterstudiengang Biotechnology. Die Bachelor-/Masterstudiengänge sind im März 2003 durch die ZEvA akkreditiert worden. Der Diplomstudiengang Biologische Chemie ist dem Fachgebiet Chemie zugeordnet, so dass Gegenstand dieser Evaluation nur der Diplomstudiengang Biotechnologie ist.

Der Fachbereich Biotechnologie gliedert sich fachlich in folgende sechs Institute:

- Anorganische Chemie
- Biochemie
- Instrumentelle Analytik
- Molekularbiologie und Zellkulturtechnik
- Organische Chemie
- Technische Mikrobiologie

B.6.3a Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

Die Ausbildungsziele des Studienganges Biotechnologie fokussieren vor allem auf

- eine fachlich breit angelegte Grundausbildung in den Naturwissenschaften und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen,
- eine interdisziplinär und anwendungsorientierte Ausbildung,

- Vermittlung einer hohen Methodenkompetenz,
- Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowie
- Vermittlung einer hohen sozialen Kompetenz in einem internationalen Umfeld.

Das Lehrangebot umfasst sowohl typische Grundlagenfächer als auch spezielle Veranstaltungen aus unterschiedlichen Gebieten wie z.B. der Gentechnik oder der Mess- und Regelungstechnik. Der Studiengang Biotechnologie vermittelt ein nach eigenen Angaben breites Spektrum natur- und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen, wobei insbesondere in der fachspezifischen Lehre der interdisziplinäre Aspekt der Biotechnologie berücksichtigt wird. Das 3. und 6. Studiensemester sind als Praktische Studiensemester angelegt und insbesondere im 2. Praktischen Studiensemester für forschungsorientierte Projektarbeiten (jeweils sechs Monate) reserviert. Zugleich dienen die Praxissemester der Förderung der Mehrsprachigkeit, da viele deutsche Studierende diese Semester im Ausland verbringen und ausländische Studierende sich einen Platz in Deutschland suchen. In dem anschließenden Semester werden die Projekte in einem Seminar an der Fachhochschule präsentiert und diskutiert. Die Diplomarbeiten behandeln ausschließlich Themen aus der biotechnologischen Forschung und Entwicklung und schließen einen experimentellen Teil ein. Die inhaltliche Schwerpunktbildung im Studiengang Biotechnologie erfolgt im Wesentlichen durch die Wahl der Themen von Studien- und Diplomarbeiten. Darüber hinaus ist auch die Wahl des Industrie- bzw. Forschungsbereiches zur Ableistung des 1. und 2. Praktischen Studiensemesters mit einer Schwerpunktbildung verbunden, die durch die Lehrveranstaltungen der verschiedenen Wahlfächer erfolgt, wovon mindestens vier SWS im Wahlpflichtbereich absolviert werden müssen.

Stellungnahme der Gutachter

Der Diplomstudiengang Biotechnologie überzeugt durch sein klares, eigenständiges Profil. Sein Leistungsangebot ist allerdings nur auf ein Teilgebiet der Verfahrenstechnik ausgerichtet. Er deckt insbesondere den naturwissenschaftlich-chemischen Bereich ab und entfernt sich damit sehr stark vom ingenieurwissenschaftlichen Bereich. Die Gutachter sind sich nicht sicher, ob es sich überhaupt noch um einen Ingenieurstudiengang handelt; eine Konkurrenz besteht eher zu Biologen, Medizinern, Biochemikern, Pharmazeuten u.a. Im Hauptstudium wird das Leistungsangebot um insgesamt zwölf Wahlpflichtfächer aus verschiedenen Themengebieten erweitert. Je nach Neigung muss der Studierende hiervon mindestens vier SWS wählen. Er wird auf diese Weise zielgerichtet auf die Erfordernisse seiner späteren beruflichen Tätigkeit vorbereitet.

Eine weitere, sinnvolle Ergänzung erfährt das Leistungsangebot durch die internationale Ausrichtung mit dem Bachelorstudiengang Biotechnology und dem Masterstudiengang Biotechnology, die bereits im Jahr 2003 durch die ZEvA akkreditiert wurden. Sie gehören damit zu den ersten dieser Art in Deutschland. Bemerkenswert ist, dass der Fachbereich hierfür ca. 1 Mio. Euro an Fördermitteln im Wettbewerb vom DAAD einwerben konnte. Studierende mit dem Diplomabschluss können sich im Masterstudiengang weiter qualifizieren. Die Fachhochschule Mannheim gehört immer zu den ersten Fachhochschulen, die sich mit neu-

en Gegebenheiten frühzeitig auseinandersetzt und diese praktisch umsetzt. Dieser Sachverhalt wird insbesondere bestätigt durch die Zuweisung sehr hoher Fördermittel und das sehr gute Abschneiden bei Rankings verschiedener Organisationen in den letzten Jahren.

B.6.3b Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Dem Fachbereich Biotechnologie gehörten zum Stichtag insgesamt 18 Professoren, darunter zwölf C3- und sechs C2-Professoren an, die eine Lehrkapazität von 324 SWS darstellen. Von anderen Fachbereichen der Fachhochschule Mannheim werden darüber hinaus durchschnittlich 20 SWS Lehrkapazität importiert. Ein Export von Lehrveranstaltungen erfolgt ausschließlich für den Fachbereich Verfahrens- und Chemietechnik mit ca. 10 bis 15 SWS. Externe Lehrbeauftragte sowie Kooperationspartner der Universität Heidelberg tragen mit durchschnittlich 35 SWS zur Lehrkapazität des Fachbereiches bei. Zur Unterstützung der Professoren in der Lehre, insbesondere bei der Betreuung von Laborpraktika, sowie zur Aufrechterhaltung des Laborbetriebs in den Instituten sind im Fachbereich Biotechnologie 18 Mitarbeiter (die insgesamt 12,7 Stellen entsprechen) beschäftigt, davon sind neun Technische Mitarbeiter. Darüber hinaus verfügt der Fachbereich über eine Sekretariatsstelle. In den Studiengang Biotechnologie selbst sind Fachbereichsprofessoren mit 198 SWS und Lehrbeauftragte mit 24 SWS eingebunden. Ferner werden noch 14 SWS von anderen Fachbereichen importiert.

Aus Drittmitteln für Forschungsprojekte werden zurzeit weitere 15 Mitarbeiter (auf 13 Stellen) finanziert. Im Institut für Naturwissenschaftliche Grundlagen ist ein Technischer Mitarbeiter für die biotechnologiespezifischen Belange zuständig. Hierbei handelt es sich um die Organisation des Physikpraktikums für Studierende im 2. Semester des Diplomstudienganges Biotechnologie, des Bachelorstudienganges Biotechnology und des Diplomstudienganges Biologische Chemie.

Dem Fachbereich Biotechnologie sind im Bau 6 und 12 der Fachhochschule Mannheim 3.450 m² Labor- und Büroflächen zugeordnet. Darüber hinaus stehen seit dem Sommersemester 2002 zusätzlich ca. 160 m² Forschungsfreifläche zur Verfügung, die überwiegend vom Zentrum für Angewandte Forschung (ZAF) Biotechnologie genutzt werden.

Zusätzlich zu den fachbereichseigenen Räumen kommen den Studierenden die Räumlichkeiten des Instituts für Naturwissenschaftliche Grundlagen im Bau 1 sowie des hochschuleigenen Rechenzentrums mit fünf Computer-Pools im Bau 10 zugute. Einer dieser Computer-Pools ist mit fachbereichseigenen Geräten ausgestattet.

Der Fachbereich hat von erheblichen Erstaussstattungsmitteln nach Bezug des Neubaus 6a im Jahr 1994 und des Baus 12 1996 profitiert. Die Räume des Instituts für Anorganische Chemie sind im Wintersemester (WS) 2003/04 umfassend saniert worden. Die Laboratorien verfügen über alle notwendigen Anschlüsse sowie Digestorien und/oder Sicherheitswerkbänke. Zwei Kühlräume befinden sich im Bau 6 und Bau 12. Durch verschiedene Förderprogramme, wie das Hochschulbauförderungsgesetz (HBFUG) und Schwerpunktprogramme des Landes Baden-Württemberg, wur-

den in den letzten fünf Jahren umfangreiche Zusatzausstattungen für Molekularbiologie und Zellkulturtechnik sowie Technische Mikrobiologie angeschafft.

Der Fachbereich Biotechnologie verfügt ferner u.a. über folgende Großgeräte (Anschaffungspreise über 75.000 Euro): Microarray Reader, Lumi-Imager (Roche), DNA-Sequencer (Applied Biosystems), Fließbett-Bioreaktor inklusive Prozesskontrolle, Inverses Fluoreszenzmikroskop inklusive diverser Zusatzgeräte, Photon Counting Camera (Hamamatsu), Chromatographie-Anlage zur Proteinreinigung, 100-L-Fermentationsanlage mit ABB-Prozessleitsystem, Raster-Elektronenmikroskop (Zeiss).

In einem neu eingerichteten Fremdsprachenzentrum, das mit neun Computern, sechs TV-Videoanlagen und vier Kassettengeräten ausgestattet ist, können Studierende selbstständig ihre Sprachkenntnisse trainieren und verbessern. Der Fachbereich Biotechnologie verfügt über zwei eigene Computer-Pools. Seit dem WS 1998 befindet sich im Gebäude 6 ein Seminarraum mit 12 PC-Arbeitsplätzen mit PIII-350-MHz-Rechnern, mit Beginn des WS 2003 konnte ein weiterer Pool in großzügigen Räumlichkeiten des Rechenzentrums im Bau 10 mit 21 PC-Arbeitsplätzen mit AMD-2,2-GHz-Rechnern bezogen werden. In den Labors des Fachbereiches Biotechnologie befinden sich ca. 100 Rechner verschiedenster Ausstattung, die wie die PC-Pool-Rechner an eine in den letzten drei Jahren beschaffte, fachbereichseigene Server-Farm angeschlossen sind.

Im Zuge des Ausbaus der Fachhochschule Mannheim konnte die Bibliothek im Jahr 1996 einen Neubau beziehen. Nach Angaben der Hochschule deckt sie mit einem Bestand von knapp 80.000 Büchern und Zeitschriften den Informationsbedarf der gesamten Hochschule auf dem Gebiet der klassischen Printmedien ab. Dies beinhaltet auch eine große Zahl von Lehrbuchsammlungen in genügend Exemplaren zur Ausstattung eines Semesters. In den letzten Jahren sind zudem die elektronischen Dienstleistungen (elektronischer Katalog, Datenbanken im Campusnetz, Internetangebote) kontinuierlich ausgebaut worden. Die Hochschulbibliothek hat in den Jahren von 1992 bis 1998 dank der Erstaussstattungsmittel in den Studiengang Biotechnologie 110.554 Euro und durch die DAAD-Förderung der internationalen Studiengänge in Biotechnology 60.917 Euro investiert, wobei der Schwerpunkt auf das Aufstocken englischsprachiger Medieneinheiten gelegt wurde.

Die großen internationalen Online-Recherchemöglichkeiten, wie sie z.B. von der Scientific Technical Network International (STN) angeboten werden (Chemical Abstracts Services, Beilstein, Brookhaven Protein Data Base u.a.), könnten an der Fachhochschule selbst aus Kostengründen nicht genutzt werden. Den Studierenden der Fachhochschule Mannheim stehen allerdings die Bibliotheken des Universitätsklinikums Mannheim, die Universitätsbibliothek Heidelberg, die Bibliothek des Deutschen Krebsforschungszentrums Heidelberg und die Zentralbibliothek der BASF AG Ludwigshafen zur Verfügung, die allesamt diese Möglichkeiten bieten. Das Institut für Organische Chemie verfügt darüber hinaus über eine institutseigene Bibliothek in großzügigen Räumlichkeiten mit einer großen Auswahl an chemischer Standardliteratur. Dort kann an fünf Computerarbeitsplätzen online auf den Bestand der FH-Bibliothek zugegriffen werden.

Stellungnahme der Gutachter

Die Personalausstattung mit Professorenstellen ist angemessen und in der Altersstruktur ausgewogen. Mit 22 wissenschaftlichen Mitarbeitern (13 aus Drittmitteln) liegt der Fachbereich im Vergleich zu anderen Fachhochschulen in Baden-Württemberg weit über dem Durchschnitt. Die Einwerbung von im Wettbewerb akquirierten Drittmitteln in Höhe von 2,1 Mio. Euro in den Jahren 2000 bis 2002, die der anteiligen Erhöhung von Personalkapazitäten für die Forschung dient, ist besonders hervorzuheben.

Nach Aussagen der Frauenbeauftragten wird die Frauenförderung mit großer Selbstverständlichkeit praktiziert; so liegt der Frauenanteil unter den Professoren bei 17%.

Die räumliche, finanzielle und sächliche Ausstattung des Fachbereiches Biotechnologie ist nach dem Kenntnisstand der Gutachter im Verhältnis zu anderen Fachhochschulen als hervorragend einzustufen. Die Institutsausstattungen wurden in den letzten Jahren nicht zuletzt durch die Drittmittel erheblich verbessert. Des Weiteren ermöglichen Forschungsfreiflächen, die vom Rektorat projektbezogen vergeben werden, die Förderung innovativer Arbeiten. Die Literaturversorgung ist – nicht zuletzt aufgrund der im Einzugsbereich der Fachhochschule befindlichen Bibliotheken der Universitäten Mannheim und Heidelberg – ausgezeichnet und die Vielfalt der deutschsprachigen Lehr-Literatur ist für die Größe der Hochschule erstaunlich gut. Das Angebot an englischsprachiger Literatur wurde in den letzten Jahren dank Erstausstattungsmiteln und DAAD-Förderung in Summe von 171.500 Euro ausreichend erweitert. Die Gutachter stellen fest, dass die FH Mannheim sich hier positiv hervorhebt. Weiterhin ist die Einrichtung eines neuen Fremdsprachenzentrums positiv zu würdigen, in dem die Studierenden selbstständig ihre Sprachkenntnisse trainieren und verbessern können. Dieses Angebot wird in der Tat auch freudig angenommen.

In Erwartung des Globalhaushaltes muss der Fachbereich dafür Sorge tragen, dass der Lehrbetrieb auch bei Mittelkürzungen ausreichend gewährleistet ist und dass die Nutzung der Geräte zukünftig gesichert bleibt. Dieses Problem könnte dadurch etwas entspannt werden, dass z.B. im Rahmen von Praktika die Gruppengröße erhöht und die Anzahl der Versuche reduziert wird. Es wäre außerordentlich zu bedauern, wenn der Fachbereich sein anerkannt hohes Ausbildungsniveau infolge von Mittelkürzungen absenken müsste.

B.6.3c Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

An der Fachhochschule Mannheim gibt es derzeit drei vom baden-württembergischen Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) evaluierte Forschungsschwerpunkte, die mit dem Fachbereich Biotechnologie in Beziehung stehen:

- Medizinisch orientierte Biotechnologie
- Medizinische Gerätetechnik
- Verfahrenstechnik des produktionsprozessorientierten Umweltschutzes

Der Forschungsschwerpunkt „Medizinisch orientierte Biotechno-

logie“ ist 1994 von Mitarbeitern des heutigen Fachbereiches Biotechnologie initiiert worden. Die nach Aussagen der Fachvertreter zahlreichen Forschungsprojekte in diesem Bereich, die umfangreichen Kooperationen mit wissenschaftlichen Partnern und die Vernetzung mit der Anwendung in der Industrie haben im Jahr 2002 zur Einrichtung eines Zentrums für Angewandte Forschung Biotechnologie (ZAF) geführt, das vom MWK mit ca. 1,5 Mio. Euro über drei Jahre gefördert wird. In Kooperation mit dem Universitätsklinikum Mannheim, dem DKFZ Heidelberg, dem Max-Delbrück-Centrum Berlin sowie kleineren Biotech-Firmen werden Forschungsprojekte aus den Bereichen „Molekulare Diagnostik“, „Biopharmazeutika“ und „Zelluläre Screening-Tools“ durchgeführt. Mitte des Jahres 2003 wurde ein von der DFG gefördertes Graduiertenkolleg „Molekulare Bildgebung – vom Gen zum Protein“ eingerichtet.

Federführend beim Forschungsschwerpunkt „Medizinische Gerätetechnik“ ist der Fachbereich Informationstechnik. Hier angeschlossen und mit Arbeitsplatz implementiert ist auch eine Stiftungsprofessur für Medizintechnik, die organisatorisch der Fakultät für Klinische Medizin der Universität Heidelberg zugeordnet ist. In diesem Forschungsschwerpunkt sind seit 1998 Drittmittel in der Größenordnung von über 1,5 Mio. Euro akquiriert und im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprojekten umfangreiche Kooperationen mit Universitätskliniken sowie Industriefirmen durchgeführt worden.

Ähnlich gelagert ist die Situation auch beim Forschungsschwerpunkt „Verfahrenstechnik des produktionsprozessorientierten Umweltschutzes“, der von einem Professor des Fachbereiches Verfahrens- und Chemietechnik geleitet wird. Hier wurden seit 1998 über 1 Mio. Euro als Drittmittel eingeworben.

Die biotechnologische Forschung im Rhein-Neckar-Dreieck wurde bis 2001 durch das Sonderprogramm „BioRegion“ des BMBF gefördert. Bei der Beantragung der Förderung im Rahmen dieses Programms 1995/96 hat die Fachhochschule Mannheim nach eigenen Angaben eine wichtige Rolle gespielt; sie ist seither Mitglied im Verein BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck e.V. Ca. 50 Absolventen haben ihre berufliche Laufbahn in den Start-up-Unternehmen der Region begonnen.

Durch das „Zentrum für Angewandte Forschung – Biotechnologie“ (ZAF-Biotech), das die drei Anwendungsbereiche Molekulare Diagnostik, Biopharmazeutika und Molekulare Screening-Tools bearbeitet, ist an der Fachhochschule Mannheim nach eigenen Angaben ein zentriertes hochschul-, hochschularten- und standortübergreifendes Netzwerk für Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen geschaffen worden. Die vernetzten Forschungsvorhaben umfassen unterschiedliche Aspekte der modernen Biotechnologie, vor allem pharmazeutisch-medizinische Anwendungen, die interdisziplinär arbeiten. Neben der Fachhochschule Mannheim wirken am ZAF-Biotech zahlreiche Partner aus Hochschul- und Forschungseinrichtungen, BioTech-Unternehmen und Einrichtungen des Technologietransfers mit.

Mit über 2,1 Mio. Euro im Zeitraum von 2000 bis 2003 hat der Fachbereich Biotechnologie den höchsten Anteil an allen eingeworbenen Drittmitteln der Fachhochschule Mannheim. Die Bilanz lässt sich wie folgt zusammenfassen (alle Angaben seit 1998): mehr als 40 drittmittelunterstützte Projekte (BMBF, MWK, Stif-

tungen, Industrie: mehr als 3 Mio. Euro), ca. 60 Publikationen (u.a. in „High-impact“-Journalen: Science, Proc. Natl. Acad. Sci. USA) und mehr als sechs Patente oder entwickelte Produkte.

In das Netzwerk von Forschung und Technologietransfer sind die Studierenden des Fachbereichs Biotechnologie einbezogen.

Wenngleich die Fachhochschule Mannheim kein eigenes Promotionsrecht besitzt, sind in den Instituten seit mehreren Jahren auch Doktoranden beschäftigt. Diese arbeiten unter Anleitung und in Projekten von Professoren des Fachbereiches Biotechnologie in Kooperation mit Universitätsfakultäten. Die Habilitation eines jetzigen Professors an der Fakultät für Klinische Medizin der Universität Heidelberg und seine dortige Mitgliedschaft erleichtern teilweise die Promotionsverfahren von an der Fachhochschule tätigen angehenden Wissenschaftlern. Absolventen des Diplomstudienganges Biotechnologie benötigen als Zusatzqualifikation einen Kurs zur Physiologie des Menschen, bevor sie eine Promotion beginnen können. Von 2000 bis 2003 wurden in Kooperation mit der Universität Heidelberg 16 Promotionen (Dr. sc. hum.) durchgeführt.

Seit Anfang 2003 kooperieren der Fachbereich Biotechnologie und die Universität Heidelberg auch im Rahmen eines Graduiertenkollegs der DFG „Molekulare Bildgebung – vom Gen zum Protein“. Ziel desselben ist es, besonders qualifizierten Absolventen des Masterstudienganges Biotechnology sowie der Diplomstudiengänge die Gelegenheit zu geben, unter optimierten Rahmenbedingungen zu promovieren.

Alle bisherigen Promovierten aus dem Studiengang Biotechnologie haben unmittelbar anschließend eine Anstellung gefunden, u.a. am Max-Planck-Institut Göttingen, an der Universität Würzburg, am DKFZ Heidelberg und an der John Hopkins University (USA).

Stellungnahme der Gutachter

Die Gutachter konnten sich davon überzeugen, dass die Forschungstätigkeiten im Fachbereich auf den Gebieten der Molekularen Diagnostik, der Biopharmazeutika sowie Molekularer Screening-Tools ein sehr hohes Niveau erreicht haben. Darüber hinaus belegen zahlreiche einschlägige Publikationen, Patente und Vorträge der letzten Jahre sowie die Zusammenarbeit mit einer Reihe hochkarätiger universitärer und industrieller Kooperationspartner, wie z.B. der John Hopkins University Baltimore (USA) und dem Max-Planck-Institut für Molekulare Genetik (Berlin), die hohe Forschungskompetenz. Insgesamt ist damit auch ein nicht zu unterschätzender Vorteil für die Einrichtung von Masterstudiengängen erreicht worden. Seit dem Jahr 2000 haben über 60 Absolventen der Fachhochschule Mannheim ein Promotionsstudium an einer Universität abgeschlossen bzw. aufgenommen. 16 Doktoranden davon führen ihre Arbeit an der FH Mannheim unter Anleitung von Professoren der FH Mannheim durch oder haben sie durchgeführt. Zu würdigen ist des Weiteren die Beteiligung am Graduiertenkolleg der DFG „Molekulare Bildgebung – vom Gen zum Protein“ als erste Fachhochschule in Deutschland.

Die kontinuierliche und erfolgreiche Einwerbung von Drittmitteln zeigt die hohe Forschungsaktivität des wissenschaftlichen Personals. Die Infrastruktur begünstigt die Forschungstätigkeit in her-

vorragendem Maße. Darüber hinaus wird durch die reibungslose Kommunikation zwischen den Hochschullehrern die gemeinsame Nutzung von Ressourcen wesentlich gefördert. Der Fachbereich nimmt auf dem Gebiet der Biotechnologie eine Spitzenstellung in der Forschung innerhalb von Baden-Württemberg ein.

B.6.3d Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

In jeder Studienphase wird den Studierenden der Stoff in Vorlesungen, begleitenden Übungen und praktischen Arbeiten in den Labors dargeboten. Das Grundstudium besteht fast nur aus Pflichtveranstaltungen; lediglich die zu belegende Fremdsprachenveranstaltung im ersten Semester ist wählbar. Die Veranstaltungen des zweiten Semesters bauen auf denen des ersten auf, so dass im Grundstudium die Einhaltung des Regelstudienplans verpflichtend ist. Im Hauptstudium gibt es sowohl Veranstaltungen, die aufeinander aufbauen als auch in sich abgeschlossene Module, so dass die Studierenden hier in der persönlichen Gestaltung ihres Semesterstundenplanes etwas freier sind. Das siebte Semester sieht Wahlpflichtveranstaltungen im Umfang von vier SWS vor, wobei es derzeit zwölf Wahlmöglichkeiten gibt.

Die zentralen Veranstaltungen des Hauptstudiums stellen Kernlehrgebiete dar. Sie werden flankiert einerseits durch die Vermittlung von Grundlagen- und andererseits von Spezialwissen. Die Lehrveranstaltungen sowohl des Grund- als auch des Hauptstudiums werden zum weitaus größten Teil von Professoren durchgeführt. Bei den praktischen Arbeiten in den Laboren werden sie hierbei von festangestellten Wissenschaftlichen und Technischen Mitarbeitern unterstützt. Ein kleiner Teil der Veranstaltungen wird durch externe Lehrbeauftragte abgedeckt. Dies gilt vor allem im Bereich spezieller Gebiete (Wahlpflichtfächer).

Die Fachhochschule Mannheim und der Fachbereich Biotechnologie legen sehr viel Wert auf eine internationale Ausrichtung der Studiengänge. So findet im Rahmen des Bachelorstudienganges ein Teil der Lehre im 1. und 2. Semester in Englisch statt. Die Studierenden des Diplomstudienganges Biotechnologie sind gehalten, an diesen Veranstaltungen teilzunehmen.

Jeder Studierende hat zudem die Möglichkeit, ein Studiensemester im Ausland zu verbringen. Der Fachbereich unterhält entsprechende Beziehungen zu ausländischen Institutionen. Der Anteil der Studierenden, die diese Möglichkeit insbesondere im 2. Praktischen Studiensemester nutzen, liegt bei ca. 50%. Auslandsaufenthalte zur Durchführung sonstiger Studienleistungen an auswärtigen Hochschulen sind im Bachelorstudiengang üblich, im Diplomstudiengang jedoch eher selten. Erfahrungen mit der Anerkennung von Leistungsnachweisen ausländischer Hochschulen hat der Fachbereich z.B. mit der University of Connecticut in Storrs (USA), Teesside University (GB) oder der University of Melbourne (Australien).

Stellungnahme der Gutachter

Die Gespräche vor Ort mit Ehemaligen und Studierenden deuten darauf hin, dass die Qualität von Lehre und Studium ein sehr hohes Niveau erreicht hat. Bestätigt wird diese Tatsache durch den bisher raschen Übergang vom Studium in das Berufsleben. Die

Schwundquote von ca. 25% ist im Vergleich mit anderen Fachhochschulen relativ gering.

Das Volumen der Praxisanteile in Form von zwei Praktischen Studiensemestern ist gegenüber den Fachhochschulen anderer Bundesländer doppelt so hoch. Der Umfang der Lehrveranstaltungen pro Semester mit bis zu 33 SWS liegt deutlich über dem üblichen Durchschnitt von 27 SWS; er ist bedingt durch das 1. Praktische Studiensemester.

Die Gutachter würdigen besonders die in Zusammenhang mit Forschungsprojekten durchgeführten Diplom- und Projektarbeiten, wodurch das Einüben in und das Vertrautwerden mit Teamarbeit, die für die spätere Industrietätigkeit nötig ist, wesentlich gefördert wird. Zu erwähnen ist weiterhin, dass nach Beendigung eines Forschungsvorhabens die modernen Geräte häufig für neu gestaltete Laborpraktika zur Verfügung stehen. Dies ist vor allem unter dem Gesichtspunkt der weiteren Verknappung der Haushaltsmittel ein unschätzbare Vorteil.

Die im Selbstreport ausgewiesenen zahlreichen Kontakte zu ausländischen Unternehmen (Australien, Chile, Großbritannien, USA etc.) sind beachtlich. Dadurch liegt der Anteil der Studierenden, die ihr 2. Praktisches Studiensemester im Ausland absolvieren, bei ca. 50%. Bedauerlicherweise wird die Ableistung eines Theorie semesters im Ausland nur selten wahrgenommen, da nach Aussagen der Studierenden aufgrund der Prüfungsmodalitäten eine Verlängerung der Studienzeit dadurch wahrscheinlich ist. Eine Anpassung der Prüfungsordnung könnte hier Abhilfe schaffen.

B.6.3e Studienorganisation

Der Studiengang Biotechnologie ist in ein dreisemestriges Grundstudium und ein fünfsemestriges Hauptstudium gegliedert. Die ersten beiden Studiensemester dienen der Vermittlung von Grundlagen und der Schaffung eines möglichst homogenen Wissensstandes der Studierenden des jeweiligen Semesters. Das dritte und letzte Semester des Grundstudiums ist ein Praxissemester. Studierende, die aufgrund einer einschlägigen abgeschlossenen Berufsausbildung über anerkannte praktische Erfahrung verfügen, können bereits nach dem 2. Semester ins Hauptstudium wechseln, wenn sie die obligatorischen Studienleistungen des Grundstudiums erbracht haben.

Im 6. Semester des Regelstudienplanes ist ein weiteres Praxissemester vorgesehen, das für alle Studierenden obligatorisch ist. Das 8. Semester ist zu einem großen Teil für die Diplomarbeit reserviert, die sowohl in den Labors des Fachbereiches als auch extern in Forschungsinstituten oder in der Industrie durchgeführt werden kann. Am Ende des Studiums steht in der Regel die mündliche Vorstellung und Verteidigung der Diplomarbeit und eine mündliche Abschlussprüfung durch den die Abschlussarbeit betreuenden Hochschullehrer sowie einen weiteren Dozenten aus der FH Mannheim bzw. den externen Betreuer. Die Diplomarbeit ist nicht zwingend der zeitlich letzte Leistungsnachweis im Studium.

Seit der Einführung des Bachelor- und Masterstudienganges verfügt der Fachbereich über gestufte Studiengänge. Die Absolventen des herkömmlichen Diplomstudienganges Biotechnologie haben die Möglichkeit, das Masterprogramm als Zusatzqualifikation

anzuschließen. Hierzu müssen sie das gleiche Auswahlverfahren durchlaufen wie die Bachelorabsolventen. Erhält ein Absolvent des Diplomstudienganges einen Studienplatz im Masterprogramm, werden ihm bestimmte Studienleistungen anerkannt.

Stellungnahme der Gutachter

Die Studienorganisation profitiert nach Ansicht der Gutachter vom Klima der Kooperation innerhalb des Fachbereiches. Es ermöglicht Flexibilität in der Lehrplanung und die unbürokratische Überwindung kurzfristiger Kapazitätsengpässe. Die Betreuung der Studierenden ist in allen Phasen des Studiums ausreichend gewährleistet.

Nicht unproblematisch ist aus der Sicht der Gutachter allerdings die Studienorganisation im 8. Semester der Diplomstudiengänge. Die Tatsache, dass die Studienpläne für dieses Semester neben der Abfassung der Diplomarbeit noch Lehrveranstaltungen (und dazugehörige Leistungsnachweise) vorschreiben, wirkt offensichtlich studienzeitverlängernd. Insbesondere für Studierende, die ihre Diplomarbeit in Kooperation mit einem Unternehmen außerhalb von Mannheim anfertigen, ist die Parallelität von Diplomarbeit und Lehrveranstaltungen kaum zu bewältigen; sie führt nach dem Eindruck der Gutachter bei diesen Studierenden in der Regel dazu, dass die Abfassung der Diplomarbeit auf das 9. Studiensemester verschoben wird. Angesichts seines besonderen, überregional bedeutsamen Profils ist der Fachbereich zu Recht an überregionalen Praxiskontakten – und damit auch besonders an Partnerbetrieben für die Anfertigung von Diplomarbeiten außerhalb der engeren Region – interessiert. Im Interesse seiner Wettbewerbsfähigkeit muss er jedoch auch für die Begrenzung der Studiendauer sorgen. Die Gutachter empfehlen deshalb, die Studienorganisation in der Endphase des Studiums mit dem Ziel einer verbesserten Vereinbarkeit von Studium und praxisnahen Diplomarbeiten zu überprüfen und nach Möglichkeit zu korrigieren. Ansatzpunkte für entsprechende Korrekturen könnten nach Ansicht der Gutachter u.a. in einer veränderten Aufteilung der Lehrveranstaltungen zwischen dem 7. und 8. Studiensemester sowie (in geeigneten Fällen) in der Organisation einzelner Lehrveranstaltungen als Blockveranstaltungen liegen.

B.6.3f Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungserfolg, Studienzeiten

Entsprechend der Studienordnung sind im Studiengang Biotechnologie im Grundstudium 64 SWS und im Hauptstudium weitere 109 SWS zu erbringen. Auf das 1., 2., 4. und 5. Semester entfallen dabei laut Regelstudienplan 31 bis 33 SWS, auf das 7. und 8. Semester zusammen 44 SWS. 3. und 6. Semester sind Praxissemester. Einige der Studienleistungen werden auch in der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Im Grundstudium sind von den Studierenden insgesamt 11 Prüfungsleistungen zu erbringen, im Hauptstudium insgesamt 22.

Studierende, die sich ganz überwiegend auf ihr Studium konzentrierten, halten den Regelstudienplan ein; dies trifft jedoch nur auf ca. 10% zu. Die durchschnittliche Studienzeit beträgt 10,2 Semester, wobei der Studierende zwei Praxissemester und ein Semester für die Anfertigung der Abschlussarbeit absolviert. In den

verbleibenden ca. 7 Semestern werden die 20 Leistungsnachweise erbracht. Dies entspricht einer Quote von ca. 3 Leistungsnachweisen pro Semester. Viele Studierende üben Nebentätigkeiten aus, was zur Verlängerung der durchschnittlichen Studienzzeit führt. Datenmaterial über den Umfang solcher Nebentätigkeiten ist nicht vorhanden. Generell steht die Fachhochschule vor allem fachfremden Nebentätigkeiten kritisch gegenüber.

Die Studierenden des Grundstudiums sind für die Prüfungen ihres Semesters entsprechend dem Regelstudienplan automatisch angemeldet. Nichterscheinen zum Prüfungstermin gilt als mangelhafte Prüfungsleistung. Abmeldungen sind nur in gut begründeten Einzelfällen möglich. Im Hauptstudium gilt keine so strenge Regel. Zum 8. Semester wird der Studierende aber zu allen noch ausstehenden Prüfungen automatisch angemeldet. Diese seit zwei Jahren bestehende Regelung soll dazu beitragen, die Studienzeiten zu verkürzen. In der Regel gibt es pro Semester und Veranstaltung genau einen Prüfungstermin. Hierzu sind die ersten zwei Wochen der vorlesungsfreien Zeit als Prüfungsphase reserviert. Der Zweitprüfer bei der Abschlussarbeit ist bei externen Arbeiten zumeist der Betreuer vor Ort, bei internen Arbeiten wird er vom Studierenden gewählt. Die studienbegleitenden Prüfungen sind größtenteils in schriftlicher Form gefordert. Hierbei gibt es in der Regel keine Wahlmöglichkeiten seitens des Studierenden. Jeder Student kann seinen Prüfungsstatus jederzeit elektronisch abrufen. Maximal zwei Prüfungsleistungen des Grundstudiums dürfen noch offen sein, um eine Zulassung zum Hauptstudium zu erhalten. Während der Praxissemester dürfen keine Prüfungsleistungen erstmalig erbracht werden; lediglich Wiederholungsprüfungen sind erlaubt. Eine Prüfungsleistung kann bei Nichtbestehen nur einmal wiederholt werden. Wird sie auch bei der Wiederholung nicht bestanden, führt dies zum Ausschluss vom Studiengang. In begründeten Fällen kann von dieser Regelung eine Ausnahme gemacht werden, so dass der Studierende eine dritte Chance erhält. Die Abschlussarbeit hat laut Regelstudienplan die Dauer von vier Monaten. Fast alle Diplomarbeiten im Studiengang Biotechnologie erfordern das praktische Bearbeiten einer Problemstellung im Labor. Durch die Notwendigkeit der Einarbeitung in neue Arbeitsfelder und in neue Umfelder (Arbeitsplatz außerhalb der Hochschule) wird meist eine Verlängerung bis zu sechs Monaten geduldet.

Die durchschnittliche Studienzzeit beträgt im Diplomstudiengang Biotechnologie zurzeit etwa zehn Semester. Obwohl in den letzten Jahren nach der Reform der Studienpläne 1998/99 schon etwas gesunken, liegt der Wert mit 20 % über der Regelstudienzeit nach wie vor deutlich zu hoch. Gründe dafür sind bereits oben angeführt worden. Eine spürbare Reduzierung der Studienzeiten wird erst durch die Einführung des Bachelors als erstem Studienabschluss möglich sein. Erfahrungen mit Langzeitstudierenden oder Problemfällen liegen derzeit nicht vor.

Der Fachbereich ist bemüht, an anderen Hochschulen erbrachte Studienleistungen möglichst anzuerkennen (z.B. bei Quereinsteigern). Der Studiengangsleiter ordnet die Leistungen zunächst einzelnen Fachgebieten zu. Der Studierende setzt sich dann mit einem Dozenten des jeweiligen Fachgebietes in Verbindung. Der Dozent entscheidet über die Vergleichbarkeit der externen und der entsprechenden internen Leistung und empfiehlt eine Aner-

kennung oder lehnt diese ab. Diese Information wird vom Studiengangsleiter kontrolliert und dann vom Prüfungsamt umgesetzt.

Der Fachbereich und die Fachhochschule insgesamt sind nach eigenen Aussagen sehr interessiert, den Kontakt zu Absolventen aufrechtzuerhalten. Diesem Zweck dienen der Verein der Freunde der Fachhochschule Mannheim – Hochschule für Technik und Gestaltung e.V. und das Absolventenforum im Internet. Im letzten Jahr ist mit einer Fragebogenaktion versucht worden, möglichst viele Absolventen zu erreichen und dadurch Informationen über deren Verbleib und vor allem über deren Sicht des Studiums aus der Berufspraxis heraus zu erhalten. Fast 200 Fragebögen sind im Juni 2002 versandt worden; die Rücklaufquote betrug ca. 32%. Der Übergang in den Beruf ist von den Absolventen im Allgemeinen positiv beurteilt worden. So haben über 70% der Befragten eine Anstellung innerhalb von drei Monaten gefunden. Die Vorteile der Praxissemester und der industrieorientierten Diplomarbeiten lassen sich an folgenden Zahlen erkennen: 51% der Befragten hatten mit dem Unternehmen der ersten Anstellung bereits durch Praxissemester, Diplomarbeit oder Ausbildung Kontakt; 34% wurden nach der Diplomarbeit direkt übernommen. Der Anteil der ersten Stellen in akademischen Organisationen (Hochschulen, Forschungseinrichtungen) ist mit 32% sehr hoch. Ca. 60% der Absolventen fanden ihre erste Stelle in der Industrie, davon etwa die Hälfte in der Großindustrie. Praxissemester, Studienarbeiten und Diplomarbeiten wurden überwiegend als sehr wichtige und positive Erfahrungen gewertet. Weiterhin wurde angeregt, verstärkt fachübergreifende Veranstaltungen und Schlüsselqualifikationen anzubieten. 90% der Absolventen empfiehlt ihren Studiengang weiter. Insgesamt werden jedoch Einstufung und Aufstiegschancen von Fachhochschulabsolventen als unbefriedigend betrachtet. 83% der Absolventen zeigten ihre Verbundenheit zur Fachhochschule Mannheim und wünschten regelmäßig Informationen aus dem Fachbereich zu erhalten. Im Verein der Freunde der Fachhochschule Mannheim sind allerdings nur 5% organisiert.

Stellungnahme der Gutachter

Der Leistungsstandard des Diplomstudienganges ist nach Ansicht der Gutachter den Ausbildungszielen angemessen. Da die Studierenden während des Grundstudiums automatisch zu den jeweiligen Prüfungen angemeldet werden, ist gewährleistet, dass das Studium zügig absolviert wird und die Studierenden sich an die Leistungsanforderungen gewöhnen. Im 8. Semester führt allerdings die parallele Belastung durch Lehrveranstaltungen und Diplomarbeit zu einer Verlängerung der Studienzzeit. Weiterhin ist sicherzustellen, dass für Wahlpflichtveranstaltungen, die aufgrund von Mittelkürzungen nur noch einmal pro Jahr angeboten werden, ausreichende Möglichkeiten zum Leistungsnachweis bestehen.

Die vom Fachbereich regelmäßig erhobenen Daten zum Verbleib der Absolventinnen und Absolventen (letzte Befragung Juni 2002) sprechen nach Ansicht der Gutachter für den sehr guten Erfolg des Studienganges am Arbeitsmarkt. So hatten 70% der Befragten eine Anstellung innerhalb von drei Monaten gefunden. Der Anteil der Anstellungen in akademischen Organisationen ist mit 32% erfreulich hoch.

B.6.3g Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Die Qualität der Ausbildung wird laut Selbstreport durch mehrere sich ergänzende Methoden überprüft. Dies betrifft sowohl die ständige Optimierung des Studienganges im Allgemeinen als auch die einzelne Lehrveranstaltung im Speziellen. Die Einsetzung eines externen Beirates aus Mitgliedern der Industrie und von Forschungsinstituten dient vor allem dem ständigen Praxisbezug und dem frühzeitigen Erkennen von neuen richtungsweisenden Trends. Der Kontakt zu den Absolventen hilft darüber hinaus, das Studienangebot an den Bedürfnissen der Praxis auszurichten. Die Meinungen der Absolventen werden systematisch in Fragebogenaktionen erfasst.

Die Evaluation der Lehrveranstaltungen durch Studierende verläuft gemäß Beschluss des Fachbereichsrates vom Januar 2003. Alle Lehrveranstaltungen werden von den Professoren und Dozenten regelmäßig mit Hilfe von vorgegebenen Fragebögen evaluiert. Beteiligung und Rücklauf sind sehr hoch (mehr als 90%), da den Studierenden während der Lehrveranstaltung Zeit eingeräumt wird, den Fragebogen auszufüllen. Nach der Auswertung findet in einer der darauf folgenden Stunden eine Rückkopplung über die Ergebnisse mit den Studierenden statt. Der Hochschullehrer verfasst einen Ergebnisbericht und sendet ihn an den Vorsitzenden der Studienkommission. Aufgabe der Studienkommission, an der auch Studierende mitwirken, ist es, gegebenenfalls Maßnahmen für Veränderungen/Verbesserungen vorzuschlagen. Das Ziel der Evaluation von Lehrveranstaltungen ist aus Sicht des Fachbereiches die Rückkopplung zwischen Lehrenden und Studierenden. Ein Aspekt der Evaluation der Lehre ist auch der Austausch mit Unternehmen, die potenzielle Arbeitgeber der Absolventen darstellen. Auch hier sind die Akzeptanz der Studienprogramme und mögliche Anregungen für Veränderungen in einer Umfrage erfasst worden. Bei der im Juni 2002 durchgeführten Befragung von Biotech-Unternehmen wurde bei ca. 100 versendeten Fragebögen eine Rücklaufquote von 34% erreicht. Die Ergebnisse der Umfrage haben u.a. gezeigt, dass der Bekanntheitsgrad des Diplomstudienganges Biotechnologie mit ca. 80% relativ hoch, der des Bachelor- und Masterstudienganges mit ca. 25% eher niedrig war. 70% der Unternehmen sind bereit, eine Beteiligung an der Ausbildung sowohl durch Bereitstellung von Praxissemesterplätzen als auch durch Diplomarbeits Themen mitzutragen. Masterarbeiten wollen 50% anbieten, während die kürzeren Bachelorarbeiten (3 Monate) mit 25% weniger gefragt sind. Die Einführung der international kompatiblen Hochschulabschlüsse Bachelor und Master wird von fast 70% der Unternehmen unterstützt. Lediglich 9% sprachen sich für den deutschen Diplomingenieur als besseren Abschluss aus. Knapp 25% sehen sich aber über die neuen Abschlüsse noch zu wenig informiert.

Die Beschlüsse der Landespolitik weisen nach Auffassung des Fachbereiches eindeutig in die Richtung, Diplomstudiengänge gänzlich durch das Bachelor-/Mastersystem zu ersetzen. Verschiedene Analysen und Diskussionen im Fachbereichsrat, in der Studienkommission und im Beirat zeigten, dass eine vollständige Umstellung gegenwärtig verfrüht ist. Die Akzeptanz des Bachelors als berufsqualifizierendem Abschluss von naturwissenschaftlichen Studiengängen ist in der Praxis nicht zufrieden stellend. Ein Teil der Studierenden bringt bereits eine Laboranten-

oder Techniker Ausbildung mit, die von der Praxis mit dem Bachelorabschluss auf eine Stufe gestellt wird. Insofern ist das Studium nicht mehr zu rechtfertigen, bringt es doch keine weitergehende anerkannte Qualifikation. Die Einführung gänzlich neuer Studiengänge ist mittelfristig nicht vorgesehen. Die derzeitigen Studierendenzahlen stehen laut Selbstreport im Einklang mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen, so dass kurzfristig keine Veränderung der Studienanfängerzahlen geplant ist.

Die Räumlichkeiten, die dem Fachbereich zur Verfügung stehen, sind nach dessen Aussagen in einem guten Allgemeinzustand. Gegenwärtig wird ein älterer Gebäudeteil – Sitz des Anorganischen Instituts – umfassend renoviert, so dass auch hier die Labors ab 2004 den neuesten sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen.

Stellungnahme der Gutachter

Die Evaluation aller Lehrveranstaltungen im Fachbereich ist seit Januar 2003 institutionalisiert. Eine Rückkopplung der Ergebnisse bezüglich der Studierenden ist gewährleistet. Der Vorsitzende der Studienkommission erhält einen Ergebnisbericht und leitet, falls notwendig, Maßnahmen zur Verbesserung ein.

Ein externer Beirat aus Mitgliedern der Industrie und von Forschungseinrichtungen gewährleistet einen kontinuierlichen Praxisbezug und das frühzeitige Erkennen von neuen, richtungsweisenden Trends. So hat der Fachbereich bereits 1998 in Ergänzung zu dem Diplomstudiengang die entsprechenden Bachelor-/Masterstudiengänge entwickelt und eingeführt. Er entschied sich für ein siebensemestriges Bachelorstudium inklusive eines Praktischen Studiensemesters und für ein dreisemestriges Masterstudium. Die Gutachter begrüßen dies. Diese Studiengänge laufen zurzeit parallel, in der Anfangsphase ermöglicht durch eine hohe DAAD-Förderung. In naher Zukunft wird der Diplomstudiengang allerdings auslaufen.

Nach Aussage des Rektors legt die Hochschule bei der Auswahl neu zu berufender Hochschullehrer auf die pädagogischen Fähigkeiten und den Praxisbezug (langjährige Industrietätigkeit) besonderen Wert, auch wenn die Stelle deshalb mehrmals ausgeschrieben werden muss und es zu erheblichen zeitlichen Verzögerungen kommt. Die Gutachter teilen diese Auffassung. Begrüßt wird weiterhin, dass ein Teil der Dozenten im Rahmen der Weiterbildung hochschuldidaktische Seminare besucht.

B.6.3h Zusammenfassung und Empfehlungen der Gutachter

Der Selbstreport des Diplomstudienganges Biotechnologie ist konsequent gemäß der vorgegebenen Gliederungsstruktur und unter Beteiligung aller in die Evaluation einbezogenen Statusgruppen erstellt worden. Er ist sehr gut lesbar und enthält alle notwendigen Informationen zur Bewertung in konkreter, nachvollziehbarer Art.

Der Diplomstudiengang Biotechnologie stellt mit seinen Ausbildungszielen und Curricula ein überzeugendes Angebot dar. Alle notwendigen Ressourcen bezüglich Personals, Räumen und Ausstattung sind ausreichend vorhanden, wobei die Räumlichkeiten inklusive der Ausstattung weit über dem Durchschnitt von Fach-

hochschulen (DNA-Sequenzier, Fließbett-Bioreaktor inklusive Prozesskontrolle, Raster-Elektronenmikroskop, Simulationssoftware etc.) liegen. Nicht zuletzt aufgrund dieser Tatsache ist eine kontinuierliche und nachhaltige Forschungstätigkeit gewährleistet. Dies belegen auch die in den letzten vier Jahren – teilweise in Kooperation mit universitären Einrichtungen – durchgeführten 30 Drittmittelprojekte. Der Fachbereich nimmt auf dem Gebiet der Biotechnologie eine Spitzenstellung in der Forschung innerhalb von Baden-Württemberg ein.

Die Entwicklung hin zu höheren Anteilen im naturwissenschaftlich-chemischen Bereich in Form einer molekular-biowissenschaftlichen Ausrichtung hatte nach Ansicht der Gutachter zur Folge, dass die Ausbildung zum Diplomingenieur damit aufgegeben wurde. In diesem Zusammenhang wird auf die geplante Einrichtung des Studienschwerpunktes Bioverfahrenstechnik im Fachbereich Verfahrens- und Chemietechnik verwiesen; hier muss eine Abstimmung erfolgen. Die Umstrukturierung auf das Bachelor-/Mastersystem ist bereits größtenteils erfolgt.

Empfehlungen:

- Die durchschnittliche Studienzeit im Diplomstudiengang Biotechnologie ist mit etwa zehn Semestern zu hoch. Es ist sicherzustellen, dass die Studienzeit nicht durch Lehrveranstaltungen im 8. Semester unnötig verlängert wird.

- Die Weiterbildung in der englischen Sprache muss nicht nur für die Studenten, sondern auch für die Mitarbeiter besser organisiert werden. Überschneidungen mit Lehrveranstaltungen sollten vermieden werden; als Lösung bietet sich eine Verlagerung in die vorlesungsfreie Zeit an.
- In Erwartung des Globalhaushaltes muss der Fachbereich dafür Sorge tragen, dass der Lehrbetrieb auch bei Mittelkürzungen ausreichend gewährleistet ist und dass die Nutzung der Geräte zukünftig gesichert bleibt. Dieses Problem könnte dadurch etwas entspannt werden, dass z.B. im Rahmen von Praktika die Gruppengröße erhöht und die Anzahl der Versuche reduziert wird. Es wäre außerordentlich zu bedauern, wenn der Fachbereich sein anerkannt hohes Ausbildungsniveau infolge von Mittelkürzungen absenken müsste.
- Bedauerlicherweise wird die Ableistung eines Theoriesemesters im Ausland nur selten wahrgenommen, da nach Aussagen der Studierenden aufgrund der Prüfungsmodalitäten eine Verlängerung der Studienzeit dadurch wahrscheinlich ist. Eine Modifizierung der Prüfungsordnung könnte hier Abhilfe schaffen.
- Es ist sicherzustellen, dass für Wahlpflichtveranstaltungen, die aufgrund von Mittelkürzungen nur noch einmal pro Jahr angeboten werden, ausreichende Möglichkeiten zum Leistungsnachweis bestehen.

B.7 Fachhochschule Offenburg – Hochschule für Technik und Wirtschaft

B.7.1 Geschichte, Entwicklung, Organisation der Hochschule³² (mit Einordnung der Verfahrenstechnik), Studienangebote

Die Fachhochschule Offenburg wurde 1964 gegründet und entwickelte sich in den letzten vier Jahrzehnten nach eigenen Angaben zu einer leistungsstarken Bildungsstätte mit etwa 2.000 Studierenden. Diese Größe hat nach Auffassung der Hochschule für Lehrende und Lernende den Vorteil, überschaubar zu sein und persönliche Kontakte zu erleichtern.

In den vier Fachbereichen

- Betriebswirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen,
- Nachrichten- und Kommunikationstechnik,
- Maschinenbau und Verfahrenstechnik sowie
- Medien und Informationstechnik

werden derzeit 14 Studiengänge angeboten.

Mit Gründung der FH wurden auch die Fachbereiche Elektrotechnik und Maschinenbau eingerichtet.

Am 25. November 1987 stellte die Fachhochschule beim Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) Baden-Württemberg den Antrag auf Gründung des Studienganges Umwelt- und Versorgungstechnik. Bis zur Genehmigung im Oktober 1989 wurde der Antrag mit Unterstützung der IHK Freiburg und der Studienkommission 2000 zu „Verfahrens- und Umwelttechnik“ modifiziert. Dieser Studiengang wurde mit der Stiftung einer Professur und einer Ingenieurstelle durch den Vorsitzenden der Badischen Stahlwerke gefördert. Die ersten 13 Studierenden wurden im Wintersemester (WS) 1989/1990 zugelassen.

Mit elf Professoren, zwei wissenschaftlichen und vier technischen Mitarbeitern sowie einer Verwaltungskraft wurde am 1. März 1991 der Fachbereich Verfahrenstechnik gegründet. Aufgrund der Reform des Landeshochschulgesetzes kam es am 1. September 2002 zur Fusion der Fachbereiche Maschinenbau und Verfahrenstechnik. Nach Aussage des Fachbereichs hatten sich für die Verfahrens- und Umwelttechnik im „Spitzenjahr“ 1994 420 Kandidaten auf die 70 Studienplätze beworben, im Jahr 1997 waren es nur noch 230. 2003 haben sich nach Angaben des Faches auf die beiden Studiengänge Verfahrens- und Umwelttechnik (VU) und Verfahrens- und Biotechnik (VB) insgesamt 129 Kandidaten beworben, von denen 85 immatrikuliert sind.

Um den Nachfragerückgang seit 1997 umzukehren, hat der Fachbereich Verfahrenstechnik im Januar 1998 beim MWK die Eröffnung eines Studienganges „Verfahrens- und Biotechnik“ beantragt. Mit Eingang der Genehmigung durch das MWK im Oktober 2002 konnten im WS 2002/03 erstmals 25 Studierende für diesen Studiengang zugelassen werden. Die Kapazitäten der Studiengänge VU und VB wurden vom MWK auf Antrag der FH auf

je 30 Plätze VU und VB (WS) und 30 Plätze VB (SS) festgelegt. Im WS 2003/04 haben sich 63 Studierende für die 60 vorhandenen Studienplätze in VU und VB eingeschrieben.

Neben den genannten Studiengängen „Verfahrens- und Umwelttechnik“ sowie „Verfahrens- und Biotechnik“ kann in Kooperation mit der Université de Savoie an der Ecole Supérieure d'Ingénieurs in Chambéry ein Doppeldiplom in Umwelttechnik – Génie de l'Environnement erworben werden (Diplomingenieur (FH) + Ingénieur diplômé; Offenburg-Chambéry). Allerdings haben nach Angaben im Selbstreport bislang nur drei Studierende diese Variante gewählt.

Außer den grundständigen Studiengängen wurde in den Jahren 1990 bis 1994 in Kooperation mit der EPF Lausanne, der Université de Savoie und dem Politecnico di Torino ein Master of Environmental Engineering angeboten. Dieser Studiengang wurde nicht weitergeführt, weil ihm letztendlich die Genehmigung versagt blieb.

Mit dem Fachbereich Maschinenbau wurde im Oktober 2000 der Masterstudiengang Energy Conversion and Management (ECM) eröffnet. Die Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und Mathematik e.V. (ASIIN) hat diesen Masterstudiengang auf Antrag der FH Offenburg akkreditiert. Die Akkreditierung ist zeitlich befristet bis 1. April 2008. Der Studiengang wurde gemäß den ASIIN-Richtlinien als stärker anwendungsorientiert eingestuft.³³

Stellungnahme der Gutachter

Die Fusion der Fachbereiche Maschinenbau und Verfahrenstechnik hat nicht zu erkennbaren Nachteilen für den kleineren Partner Verfahrenstechnik geführt. Die Gutachter hatten allerdings den Eindruck, dass noch zwei getrennte Geschäftsbereiche existieren, an deren intensiverer Fusion weiter gearbeitet werden muss. Es ist fraglich, ob der von dem Kollegium der Verfahrenstechnik befürchtete Identitätsverlust durch eine rein interne Umstrukturierung zwangsläufig ist. Es sollte möglich sein, innerhalb des neuen Konstrukts das eigene Profil zu wahren und eventuell durch Kooperation noch zu schärfen.

Ganz offensichtlich wird mit den Studienangeboten versucht, den jeweils aktuellen Nachfragetrends zu folgen, wobei jedoch stets darauf geachtet wird, dass in den Studienangeboten der seriöse Begriff der Verfahrenstechnik gewahrt bleibt. Eigentlich will man Verfahrenstechnik anbieten, aber durch Begriffe wie Umwelt- und Biotechnik zusätzlich Studienanfänger gewinnen bzw. dem Nachfragerückgang entgegenwirken. Sinnvoll wäre hier ein Studiengang Verfahrenstechnik mit den Schwerpunkten Umwelt- bzw. Biotechnik. Aus Sicht der Gutachtergruppe sind die Unterschiede im Grundstudium zwischen den Studiengängen Verfahrens- und Umwelttechnik auf der einen Seite und Verfahrens- und

³² Das Organigramm der FH Offenburg ist der Grafik B.7 zu entnehmen.

³³ Die Akkreditierungsurkunde liegt der Geschäftsstelle der *evalag* vor.

Biotechnik auf der anderen Seite sehr gering, so dass die Genehmigung eines kompletten Studienganges Verfahrens- und Biotechnik eigentlich nicht hätte erfolgen dürfen. Es ist daher nicht auszuschließen, dass die ungewöhnlich hohe Schwundrate (von 31 Anfängern gingen 9 während des ersten überhaupt angebotenen Anfangssemesters des Studienganges Verfahrens- und Biotechnik ab) darin begründet ist, dass die Studierenden nicht das vorfinden, was sie erwarten dürfen.

B.7.2 Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

Der Fachbereich will seine Absolventen in die Lage versetzen, Apparate und Anlagen für gegebene Funktionen in der Chemischen, Pharmazeutischen und Grundstoffindustrie zu entwickeln und Betriebszustände wie etwa Gefahrenquellen vorherzusehen. Die nach Aussagen des Fachbereiches breite natur- und ingenieurwissenschaftliche Basis dient der Ausbildung universell einsetzbarer Verfahreningenieure, die sowohl in der weiterverarbeitenden wie in der Roh- und Grundstoffindustrie eingesetzt werden können. Mit dem theoretischen und praktischen Rüstzeug des Studiums sollten sich ihnen sowohl traditionelle als auch neue Berufsfelder eröffnen. Besonderen Wert legt die Fachhochschule Offenburg darauf, nicht nur einen ausgebildeten, sondern gebildeten Absolventen hervorzubringen, wobei Soft Skills wie Teamfähigkeit und Sensibilität besonders herausgestellt werden. Absolventen des Studienganges Verfahrens- und Umwelttechnik können sich in ein Projektteam zum Schutz der Umwelt und der Erfüllung von Entsorgungspflichten sinnvoll einbringen. Ebenso sind sie als Abfall-, Abwasser-, Störfall- und Immissionsschutzbeauftragte im produzierenden Betrieb geeignet. Absolventen der Verfahrens- und Biotechnik sollen vor allem Entwurf, Planung und Betrieb biotechnologischer Anlagen meistern können.

Die meisten Studiengänge der Verfahrenstechnik im deutschen, angelsächsischen und romanischen Kulturraum sind nach Angaben im Selbstreport aus dem Maschinenbau hervorgegangen. Diesem Muster ist man an der Fachhochschule Offenburg nicht streng gefolgt, weil mit dem Schwerpunkt Umwelttechnik die Naturwissenschaften noch mehr Gewicht einbringen als in der traditionellen Verfahrenstechnik. Es wurde angezielt, die Kluft zwischen Ingenieuren und Naturwissenschaftlern zu überwinden. Das komplett neu berufene Kollegium setzt sich aus sieben Naturwissenschaftlern und fünf Ingenieuren unter der Leitung eines Verfahrenstechnikers, der ursprünglich in den Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen berufen wurde, zusammen. In den beiden – nach Angaben der Fachvertreter interdisziplinär ausgerichteten – Studiengängen (VU und VB) sind die Naturwissenschaften mit 38%, die Ingenieurwissenschaften mit 50% und die Allgemeinbildung mit 12% des Stundenvolumens vertreten. So erhalten Absolventen der Verfahrens- und Umwelttechnik gleichzeitig Fach- und Sachkunde für Störfall, Immissionsschutz, Abwasser und Abfall, was für die einstellenden Unternehmen einen deutlichen Kostenvorteil darstellt, da diese dann nur selten entsprechende Spezialisten zu Rate ziehen müssen. Das Leistungsniveau der Fachrichtungen Verfahrens- und Umwelttechnik sowie Verfahrens- und Biotechnik wurde im Jahr 2000 vom Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) bewertet.³⁴

Für die Studierenden des Fachbereichs bestehen folgende Studienangebote:

Verfahrens- und Umwelttechnik (VU)

Die Regelstudienzeit für diesen Diplomstudiengang beträgt acht Semester. Derzeit sind 30 Studienplätze vorhanden. Der Studiengang gliedert sich in vier Semester Grundstudium (Naturwissenschaften, Ingenieurgrundlagen, Redekunst oder Technisches Französisch, Vordiplomprüfung) und vier Semester Hauptstudium (Verfahrenstechnik, Umwelttechnik, Thermische Abfallbehandlung oder Umweltinformatik; Diplomprüfung, Sach- bzw. Fachkunde für Störfall, Immissionsschutz, Abwasser und Abfall, Teil A Sicherheitsfachkraft³⁵). Seit 1996 besteht kein Numerus clausus mehr.

Im Hauptstudium Verfahrens- und Umwelttechnik beginnt die Ausbildung in Umwelttechnik. Insbesondere gewinnen Vorlesungen an Bedeutung, die die Behandlung der Abprodukte darlegen wie Abfall- und Abwassertechnik, Immissionsschutz und Recycling, wobei sich das Gewicht zugunsten des vorsorgenden und integrierten Umweltschutzes verlagert hat. Daher werden in den Lehrveranstaltungen die Prinzipien des integrierten Umweltschutzes insbesondere anhand von Beispielen gelehrt. Für den Schutz vor Umweltbelastungen sind aus Sicht der Fachvertreter die Verfahren zur Bestimmung der Substanzen sehr wichtig. Schon zum Ende des Grundstudiums werden deshalb Analytik und anschließend Messtechnik gelehrt und im Hauptstudium mit dem Fach Umweltanalysetechnik vertieft. In der Vertiefungsrichtung Umweltinformatik können sich Interessierte im „Umwelt-Monitoring“ üben. Alternativ dazu werden in der Vertiefungsrichtung „Thermische Behandlung“ die Vorgänge zur Passivierung und Mineralisierung von Müll und Sondermüll durch Verbrennung, Pyrolyse und Vergasung dargestellt.

Verfahrens- und Biotechnik (VB)

Für diesen Diplomstudiengang beträgt die Regelstudienzeit acht Semester. Derzeit sind 60 Studienplätze vorhanden. Grund- (Naturwissenschaften, Ingenieurgrundlagen, Redekunst oder Technisches Englisch; Vordiplomprüfung) und Hauptstudium (Verfahrenstechnik, Biotechnik; Diplomprüfung) umfassen je vier Semester. Die Biotechnik beginnt mit einem mikrobiologischen Praktikum als Prüfungsvorleistung für die mündliche Prüfung Biotechnik. Eine vertiefende Betrachtung der chemisch-physikali-

³⁴ Insgesamt 52 Fachhochschulen wurden nach Angaben der Fachhochschule Offenburg im Jahr 2000 vom Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) angeschrieben, um ein Ranking in sechs Kategorien vorzunehmen. Im Gesamturteil der Studierenden findet sich der Studiengang Verfahrens- und Umwelttechnik auf dem 4. unter 12 Rängen bei 29 Platzierungen. Die Urteile der Studierenden sehen Verfahrens- und Umwelttechnik bei der Studienorganisation, der PC-Ausstattung, der Laborausstattung und den Räumen in der Spitzengruppe. Im Mittelfeld liegt Verfahrens- und Umwelttechnik neben vielen anderen Kriterien auch bei der Studiendauer. Nur im Praxisbezug steht Offenburg in der Schlussgruppe. Im Managermagazin von 1996 messen allerdings 1.276 Führungskräfte der Ingenieurausbildung an der FH Offenburg den Rang 14 von 76 Technischen Universitäten und Fachhochschulen im deutschsprachigen Raum zu.

³⁵ Das Fach Arbeitssicherheit enthält alle Topics des ersten Teils der Qualifikation zum Sicherheitsingenieur wie von der Berufsgenossenschaft Chemie gefordert; den zweiten praktischen Teil kann der Studiengang nach dessen Angaben allerdings nicht leisten.

schen Grundlagen insbesondere in den Fächern Biophysik und Biochemie unterstützt diese Ausbildung. Die Leistungen in diesen Fächern werden in einer fächerübergreifenden Prüfung ermittelt, praktische Leistungen in Labor- und Technicarbeiten geprüft.

Stellungnahme der Gutachter

Der Aufbau des Studiums mit einem viersemestrigen Grundstudium ist sehr ungewöhnlich und auch nicht unter dem Aspekt zu sehen, dass für die beiden Diplomstudiengänge VU und VB ein höherer Anteil an naturwissenschaftlichen und stofflichen Grundlagen angeboten würde. Vielmehr ist das 4. Semester bereits sehr stark ingenieurwissenschaftlich ausgerichtet, so dass der Split des Studiums nach dem 4. Semester inhaltlich nicht gerechtfertigt erscheint.

Die Abstimmung der Inhalte bedarf einer grundlegenden Optimierung. So sind Überschneidungen z.B. in Physik und Mechanik sowie Physikalischer Chemie und Thermodynamik offensichtlich. Erstaunlich ist auch die Tatsache, dass im 5. Semester eines Ingenieurstudiengangs der Inhalt einer Lehrveranstaltung (Physikalische Chemie) mit der Einführung der SI-Einheiten beginnt. Im Rahmen der Selbstevaluation (Stärken-/Schwächenanalyse) hätte Gelegenheit bestanden, Überschneidungen zu eliminieren und auch einige Inhalte zu hinterfragen (z.B. die „Entstehung des Weltalls“ in einer Physik für Ingenieure).

Die Gutachter haben den Eindruck gewonnen, dass die Einrichtung von VB primär eine Reaktion auf den Rückgang der Anfüherzahlen in VU darstellt und ohne detaillierte Überprüfung der vorhandenen Ressourcen für ein solches Angebot erfolgte. Es ist fraglich, ob damit eine Profilbildung in einem „Biovalley Oberrhein“ möglich ist. Daher wird empfohlen, das Angebot VB, wie es der bisherigen Planung auch entsprechen würde, in einen Schwerpunkt parallel zu einem Schwerpunkt Umwelttechnik innerhalb der Verfahrenstechnik umzuwandeln. Um sich gegen die starke Konkurrenz vergleichbarer, bereits etablierter Angebote mit einem Studiengang behaupten zu können, wären erhebliche Investitionen in Personal und Ausstattung notwendig.

B.7.3 Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Zurzeit stehen dem Fach sieben C3-Professorenstellen zur Verfügung, vier C2-Stellen, eine befristete Wissenschaftliche Mitarbeiterstelle sowie eine Wissenschaftliche Mitarbeiterstelle auf Dauer.

Die Hauptnutzungsfläche für Unterrichts- und Arbeitsräume beträgt 1.482 m². Die räumliche Auslastung liegt bei 100%. Für das Fach Verfahrenstechnik stehen im Fachbereich fünf Laboratorien mit je 17 Arbeitsplätzen zur Verfügung, im PC-Labor 19 und im Technikum 17.

Der Buchbestand der Zentralbibliothek mit 22 Lese- und Arbeitsplätzen beträgt 40.000 Titel, die Zahl der abonnierten Zeitschriften 120. Die Zentralbibliothek benutzt das elektronische Verbuchungssystem HORIZON und das Katalogsystem WebPAC. Sie verfügt über einen internetfähigen Katalog. Das Anschaffungsbudget sank von 140.000 Euro im Jahr 2000 über 80.000 Euro 2001 auf 70.000 Euro 2002.

Die Studiengänge VU und VB beurteilen die bestehende und im Ausbau befindliche Laborausstattung als zufrieden stellend. Mit der 1995 erfolgten Errichtung des Erweiterungsbaus für das Fach Verfahrenstechnik sind ein Hörsaal für 60 Studierende und zwei Seminarräume mit je 35 Plätzen hinzugekommen. Nach Selbstreportangaben mangelt es jedoch an Hörsälen, Computer- und Bibliotheksarbeitsplätzen, da alle Studiengänge der Fachhochschule um diese Plätze konkurrieren.

Stellungnahme der Gutachter

Da der Selbstreport der Hochschule wenig konkret und bezüglich der Ausstattung nur sehr lückenhaft war, mussten Informationen nachgefordert werden. Die räumliche und personelle Situation der verfahrenstechnischen Fächer ist insgesamt gut, allerdings dürfte es bei der Zahl der vorhandenen Laborplätze bei steigenden Studierendenzahlen sehr schnell zu einem Engpass kommen.

Durch die landesweite Kürzung der Mittel sind erste Reduzierungen im Lehrangebot, vor allem im Bereich der Sprachangebote und bei Lehrbeauftragten, notwendig geworden. Auch eine Vergrößerung der Praktikumsgruppen und der Wegfall anspruchsvoller, finanziell aufwändiger Versuche scheinen unabwendbar. Die Gutachter empfehlen, in Anbetracht der zu erwartenden weiteren Mittelkürzungen zu überlegen, inwieweit es überhaupt noch sinnvoll ist, ein so teures Studienangebot wie die Biotechnologie am Standort Offenburg aufzubauen. Sollte aus Gründen der landesweiten Planung seitens des MWK die Einrichtung der Biotechnologie hier gewünscht sein, sind dafür auch entsprechende Mittel bereitzustellen.

B.7.4 Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

Die Forschung des Faches Verfahrenstechnik konzentriert sich auf dezentrale Biomassevergasung zur Strom- und Wärmenutzung sowie auf chromatographische Analysemethoden. Ziel des Forschungsprojektes dezentrale Biomassevergasung zur Strom- und Wärmenutzung ist es, mit einer Technikums-Biomassevergasungsanlage für kleine Brennstoffleistungen dezentral Rest- und Abfallbiomassen zu vergasen. Die Qualität des Synthesegases soll den Dauerbetrieb eines Blockheizkraftwerkes erlauben. Die Versuchsanlage zur Biomassevergasung ist Bestandteil des Technikums zur Vorlesung „Veraschung und Verglasung“. Studierende der Vertiefungsrichtung „Thermische Behandlung“ können sich im Rahmen eines ganztägigen Versuches mit der Verstromung von Biomasse in Form von Holzabfällen vertiefend befassen. Im Rahmen des Forschungsprojektes Chromatographie sollen künftig die Prioritäten in Richtung „Lasieranwendungen“ verschoben werden. Die Detektion von fluoreszierenden Substanzen direkt von einer DC-Platte (Dünnschichtchromatographie-Platte) soll die Nachweisgrenze in den Subnanobereich verschieben. Die Kombination von DC-Trennung mit einer enzymatischen Detektion eignet sich für preiswerte Screenings auf Pestizide, Herbizide oder Fungizide. Zudem ist geplant, eine neue online-PCR (polymer chain reaction) einzurichten, bei der die DNA-Vervielfältigung mit der Freisetzung eines Fluoreszenzfarbstoffes einhergeht, der durch Laseranregung sehr genau gemessen werden kann.

Die Forschung aller Fachbereiche an der FH Offenburg ist nach

Angaben des Fachbereiches im Institut für Angewandte Forschung (IAF) zusammengefasst. Dort werden die Drittmittel verwaltet und die Publikationen erstellt. In nur unbedeutendem Umfang (einige tausend Euro) erhalten die Studiengänge Vergütungen für Dienstleistungen an Dritte, z.B. im Rahmen von Auftragsanalysen, die in gewisser Hinsicht wie Drittmittel eingesetzt werden.

Drei Absolventen des Faches Verfahrenstechnik, darunter zwei Frauen, haben an deutschen Hochschulen ein Aufbau- oder Promotionsstudium aufgenommen. Fünf Absolventen dieses Studienganges studieren gegenwärtig in Masterstudiengängen der Fachhochschule Offenburg. Mit dem Mathilde-Planck-Programm konnten bisher neun weibliche Lehrbeauftragte gefördert werden; zwei davon wurden später auf eine Professur nach Saarbrücken bzw. Kaiserslautern berufen.

Stellungnahme der Gutachter

Die Organisation von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen des IAF wird von einigen Fachvertretern der Verfahrenstechnik für die Durchführung von Projekten genutzt. Die Höhe der eingeworbenen Drittmittel ist durchaus respektabel, wobei eine Zuordnung zu einzelnen Kollegen der Verfahrenstechnik aus den gelieferten Unterlagen im Selbstreport nicht möglich ist. Die Ergebnisse der Forschungsschwerpunkte beschränken sich auf Biomassevergasung sowie Chromatographie und fließen als Information in die Lehre ein, wenn Studierende über im Rahmen von Forschungsaktivitäten durchgeführte Diplomarbeiten im Kolloquium berichten.

B.7.5 Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

Die Abfolge der Lehrveranstaltungen ist in Studien- bzw. Stundenplänen festgelegt. Theoretischen Vorlesungen folgen in der Regel praktische Labor- oder Technikübungen. Aus didaktischen Gründen werden Vorgänge in vielen Fällen visualisiert sowie Simulationen über den PC dargestellt. Übungs- und alte Prüfungsaufgaben werden zum Teil während der Vorlesungen durchgerechnet.

Jährlich finden an der Fachhochschule Informationstage für Schüler statt. Jeder Studiengang unterhält einen Informationsstand und bietet spezielle Vorlesungen an. Auskünfte und Hilfe erhalten die Studierenden während des gesamten Studiums von den Professoren und im Studentensekretariat. Für Studienanfänger finden zwei Einführungstage statt. Seit Bestehen der beiden Studiengänge VU und VB steht ein mehrfach überarbeitetes Curriculum als detaillierter Leitfaden sowie der hochschulweite Studienführer zur Verfügung. Das Studentenwerk ermöglicht Beratung auch in privaten Fragen und zudem psychologische Betreuung. Bedingt durch die überschaubare Anzahl der Studierenden ist der Informationsaustausch nach Angaben des Selbstreports insgesamt gut.

Die Diplomarbeit wird von einem Professor nach Wahl des Diplomanden betreut; außerdem berät ein Vertreter des themenstellenden Unternehmens. Jeder Professor räumt mindestens eine Stunde Beratung pro Woche ein; faktisch sind laut Selbstreport

alle Professoren stets für Beratungen ansprechbar bzw. über E-Mail-Kontakte erreichbar. Für einige Fächer werden Prüfungsaufgaben im Internet angeboten, die der Vorbereitung auf Klausuren dienen. Beratungsdefizite sind dem Studiengang nach eigenen Angaben unbekannt.

Stellungnahme der Gutachter

Die Integration von Übungen und Praktika in die Lehrveranstaltungen entspricht dem an Fachhochschulen üblichen Maß. Positiv wird vermerkt, dass für die schwierigen Fächer Tutorien angeboten und in den Lehrveranstaltungen alte Prüfungsaufgaben vorgerechnet werden. Die hohe Zahl von Abbrechern (55%) in den unteren Semestern ist nach Vermutung der Gutachter zum Teil auf falsche Erwartungen der Studierenden zurückzuführen. Die Gutachter raten dringend dazu, bei der Werbung Studierender die Anforderungen des Studiums sachlich adäquat darzustellen.

Die zwei Praktischen Studiensemester sind offensichtlich nicht in den Studienablauf integriert. Die Praktikanten werden von Seiten der Hochschule nicht betreut und liefern am Ende nur einen Bericht ab. Hier empfehlen die Gutachter dringend eine bessere Einbindung in das Studium und eine angemessene Betreuung der Praktikanten durch Professoren oder Mitarbeiter des Studienganges. Außerdem sollten die Studierenden nach Rückkehr an die Hochschule in einem Praxisseminar über ihre Erfahrungen und Tätigkeiten berichten. Diese Art von fachlich eingebundener Rhetorik und Präsentationstechnik ist aus Sicht der Gutachter jedenfalls sinnvoller als die sehr umfangreiche Lehrveranstaltung Rhetorik und Präsentationstechnik, die offensichtlich inhaltlich völlig losgelöst vom Studium abgehalten wird.

Ausdrücklich gewürdigt werden von den Gutachtern das umfangreiche Angebot an Wahl- und Wahlpflichtfächern und die eingehende Beratung im Rahmen ihrer Auswahl.

Grenzübergreifende Studienangebote und Doppeldiplome werden von deutschen Studierenden nur sehr sporadisch angenommen. Nach Auskunft der Studierenden sind dafür vor allem Sprachbarrieren (mangelnde Französischkenntnisse) verantwortlich. Die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen scheint noch nicht in allen Fällen reibungslos zu laufen. Studienaufenthalte im Ausland sollten dadurch gefördert werden, dass die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen geregelt wird. In diesem Zusammenhang sollte sich die Hochschule um eine Verbesserung des Sprachangebotes bemühen.

Eine deutliche Diskrepanz besteht zwischen der Darstellung der Hochschule und der Aussage der Studierenden bezüglich des Austauschs mit französischsprachigen Partnerhochschulen. Dieser scheitert demnach weitgehend an mangelnden Französischkenntnissen der Studierenden.

B.7.6 Studienorganisation

An das Grundstudium, in dem im Wesentlichen das erforderliche Basiswissen vermittelt werde, schließt sich das Hauptstudium an. Hier hat der Studierende die Möglichkeit, im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten auch angewandte Forschungsprojekte aus den Bereichen Wirtschaft, Technik, Gesellschaft und Umwelt

durchzuführen. Das Grundstudium umfasst drei Fachsemester sowie das 1. Praktische Studiensemester und wird mit dem Bestehen aller Prüfungsleistungen abgeschlossen. Im Hauptstudium finden ebenso drei Fachsemester und das 2. Praxissemester statt. In der Regel wird am Ende des Hauptstudiums die Diplomarbeit erstellt.

Der Gesamtumfang für den erfolgreichen Abschluss des Studienganges Verfahrens- und Umwelttechnik beträgt 172 Semesterwochenstunden (SWS), davon werden 92 SWS im Grund- und 80 SWS im Hauptstudium erbracht. Während des Grundstudiums sind sechs SWS Wahlpflichtveranstaltungen (Französisch oder Rhetorik/Präsentationstechnik) und im Hauptstudium zwölf SWS (zwei SWS Französisch oder Präsentationstechnik, zehn SWS Thermische Behandlung oder Umweltinformatik). Als Wahlveranstaltungen werden etwa alle drei Semester eine Experimentalvorlesung zum Thema Brandschutz und eine Lärmschutzvorlesung angeboten.

Der Studiengang Verfahrens- und Biotechnik umfasst ebenfalls 172 SWS (92 SWS im Grund- und 80 SWS im Hauptstudium). Während des Grundstudiums werden 6 SWS Wahlpflichtveranstaltungen angeboten; im Hauptstudium sind es 2 SWS (Französisch und Präsentationstechnik). Ferner können Studierende der Studiengänge Verfahrens- und Umwelttechnik sowie Verfahrens- und Biotechnik Vorlesungen und Laborpraktika anderer Studiengänge besuchen. Im Diplomzeugnis können Zusatzfächer – aus anderen Studiengängen oder offen angebotene – ausgewiesen werden, wenn sie mit einem Leistungsnachweis abgeschlossen worden sind. Das Volumen beträgt im Mittel 4%.

Lehrveranstaltungen werden grundsätzlich nur von Professoren und Lehrbeauftragten durchgeführt; letztere sind ausschließlich für Spezialgebiete zuständig und werden daher nur im Hauptstudium tätig. Für wichtige Vorlesungen des Grundstudiums werden Tutorien angeboten, insbesondere in solchen Fächern, in denen hohe Durchfallquoten zu erwarten sind. So ist aus Sicht des Faches sichergestellt, dass nicht einige Professoren nur im Haupt- und andere nur im Grundstudium Lehrveranstaltungen abhalten.

Die Inhalte des Lehrangebotes plant der Fachbereichsrat und verantwortet das Dekanat. Die Koordination und zeitliche Planung ergibt sich beim Erstellen der Stundenpläne durch den für den Stundenplan verantwortlichen Hochschullehrer und den Studiengangsleiter. Die Kontrolle der Auslastung der Professoren erfolgt durch Deputatsnachweis. Der Rechnungshof hat im SS 2001 die korrekte Einhaltung der Lehrverpflichtungsordnung in den letzten fünf Jahren geprüft und bestätigt. Wegen der geringen Auslastung in den Jahren 1997 bis 2002 hat etwa die Hälfte der Professoren diesen Umstand zum Absolvieren von Forschungssemestern genutzt. Gleichwohl ist nach Selbstreportangaben die Prüfungsordnung exakt erfüllt worden; Interimslehrer und -prüfer kamen nicht zum Einsatz.

Stellungnahme der Gutachter

Die meist im 9. Semester durchgeführte Diplomarbeit muss im Rahmen eines Kolloquiums vorgestellt werden, wodurch die Rückmeldung zum 10. Semester bereits vorprogrammiert ist. Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich dringend, das 8. Semester weitgehend zu entlasten. Darüber hinaus ist für eine zügige Be-

endigung des Studiums zu sorgen, indem es nicht den Studierenden überlassen bleibt, wann diese die Ausstellung ihres Diplomzeugnisses beantragen. Offenbar wird diese Regelung dazu genutzt, nach Ableistung aller Pflichtfächer die Studiendauer durch Belegung von zusätzlichen Wahlangeboten auszudehnen. Reduzierungspotenzial für die Gesamtstunden ist vor allem in den unteren Semestern gegeben, wenn Veranstaltungen wie Rhetorik und Präsentationstechnik auf ein sinnvolles Maß abgesenkt oder streng fachbezogen in andere Veranstaltungen integriert werden.

B.7.7 Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungserfolg, Studienzeiten

Die Studiengänge sind nach Angaben des Fachbereiches grundsätzlich innerhalb der Regelstudienzeit studierbar. Allerdings wird die Diplomarbeit in der Regel in Industrieunternehmen erstellt und daher erst im Anschluss an das 8. Semester begonnen, in dem immerhin noch 22 SWS Lehre in der Fachhochschule stattfinden. Meist ist zu diesem Zeitpunkt auch die „Angewandte Verfahrenstechnik“ (eine Studienarbeit, die zu 50% außerhalb der Fachhochschule erbracht wird) noch nicht abgeschlossen. Weitere Verzögerungen sind durch Erkrankungen von Studierenden während der Prüfungszeit möglich, da die Prüfungen streng semesterweise angeboten werden.

Im Grundstudium liegt die Zahl der Prüfungen im Mittel bei acht pro Studiensemester. Etwa die Hälfte davon sind Klausuren, die im festgesetzten Prüfungszeitraum stattfinden, der Rest verteilt sich auf Laborarbeiten, Referate und einige wenige mündliche Prüfungen. Im Hauptstudium werden etwa sechs Prüfungen pro Studiensemester gefordert. Laborprüfungen und Referate sind semesterbegleitend. Dadurch ist aus Sicht des Faches bei diesen Prüfungen ein regelmäßiger, intensiver Gedanken- und Wissensaustausch zwischen Prüfer und Prüfling sichergestellt.

Die Summe von Prüfungsleistungen je Prüfungsphase schöpfen nach Angaben des Selbstreports die Belastbarkeit der Studierenden und die Vorgaben des Ministeriums weitgehend aus. Die Verordnung des MWK für das Studium und die Prüfungen an Fachhochschulen vom 6. Mai 1997 lässt nach Auffassung der Fachrichtung Verfahrenstechnik nur wenig Spielraum³⁶ für die Organisation und Gestaltung von Prüfungen.

Die Einsicht in Klausurarbeiten ist nach Aussagen im Selbstreport vom Gesetzgeber eher nicht erwünscht und erfolgt nur auf Antrag. Häufig werden alte Klausuraufgaben, zum Teil auch mit Lösungsvorschlägen, in eine allen Studierenden zugängliche Sammlung eingestellt. Lehrende und Prüfende sind im Allgemeinen identisch und auch zur Abnahme der Prüfungen verpflichtet.

Bei der Gestaltung der Regelungen zur Wiederholung von Prüfungsleistungen gewährt der Gesetzgeber dem für die Studien-

³⁶ Die seit 2000 gültige Prüfungsordnung enthält nach Auffassung der Fachrichtung Verfahrenstechnik folgenden Widerspruch: 1. § 14 regelt die Wiederholung nur von Fachprüfungen; es entscheidet sich aber erst nach der Benotung der letzten Prüfungsleistung des Faches, ob die Fachprüfung bestanden ist. § 14 (4) fordert aber die Wiederholung von Prüfungsleistungen in der unmittelbar folgenden Prüfungszeit. Wenn mit der 1. Regelung die Studiendauer reduziert werden sollte, so geschieht dies entweder auf Kosten besserer Noten oder die Regelung ist kontraproduktiv und verlängert das Studium. Beide Vorgaben sind nach Selbstreportangaben nicht gleichzeitig befolgbar.

und Prüfungsordnung zuständigen Fachbereich keinen Spielraum. Freischuss-Regelungen sind deshalb nicht vorgesehen.

Die Studiengänge Verfahrenstechnik sind modular aufgebaut. Die Vergabe von Credit Points ist zum momentanen Zeitpunkt nach Angaben im Selbstreport noch nicht möglich.

Studierende können sich prinzipiell nach jedem Semester über ihre Erfolge und Misserfolge informieren. Zusätzliche Hilfe zur Selbsteinschätzung bietet das nach dem Grundstudium ausgestellte Vordiplom, das eine Zusammenfassung aller bis dahin erzielten Leistungen enthält. Das Vordiplom stellt jedoch insoweit eine Hürde dar, als ohne dieses Zwischenzeugnis der Übergang zum Hauptstudium nur unter erschwerten Bedingungen und auf Antrag möglich ist. Semesterbegleitende Studien- und Diplomarbeit sind Prüfungsarbeiten, die einen gewissen Gestaltungsspielraum ermöglichen. Der Studierende wählt den Prüfer aus, den allerdings der Prüfungsausschuss bestätigen muss. Nach Absprache mit dem Prüfer kann auch die Prüfungssprache innerhalb gewisser Grenzen vom Prüfling bestimmt werden. Da der Prüfungsausschuss die Ausgabe der Diplomarbeit dem betreuenden Professor übertragen hat, entstehen bei der Anmeldung keine Wartezeiten. Die in der Studien- und Prüfungsordnung vorgeschriebenen vier Monate Bearbeitungszeit für die Diplomarbeit werden allerdings in den wenigsten Fällen eingehalten. Die Verantwortung dafür liegt kaum bei den Studierenden. Experimentelle Arbeiten, Versuchsaufbauten, Werkstattaufträge, Neu- und Ersatzbeschaffungen benötigten auch in privatwirtschaftlichen Einrichtungen Zeit.

Seit fünf Jahren pflegt die FH Offenburg ein Alumni-Netzwerk. Eine stillschweigende Übereinkunft mit der Rhodia-Acetow GmbH in Freiburg hat auch in Zeiten schwieriger Arbeitsmarktlage stellensuchenden Absolventen geholfen. Sie sind von der Rhodia als befristete Kräfte in der Engineeringabteilung beschäftigt und bei erfolgreicher Bewerbung andernorts sofort freigestellt worden. In der Regel haben die Absolventen etwa zwei Monate nach Abschluss des Studiums eine Anstellung gefunden.

Das Studium der Verfahrenstechnik an der FH Offenburg ist branchenungebunden. Die meisten Absolventen beginnen ihre berufliche Laufbahn in der Industrie. Für die Verfahrenstechnik typisch sind große Ingenieurgesellschaften und als Erstarbeitgeber in gleichem Umfang wie die Industrie vertreten. Ebenso requirieren Dienstleister wie etwa Entsorgungsbetriebe, Abwasserzweckverbände, Laborfirmen, Verkehrsbetriebe etc. die Absolventen der Verfahrenstechnik. 13 Absolventen sind bei staatlichen Stellen wie Gewerbeaufsichtsämtern, Landratsämtern und bei Städten in den Dienst getreten. Zwei Absolventen betreiben Finanzberatung, eine Absolventin ist in der Generalvertretung von Harley Davidson tätig. Von einem Drittel aller Absolventen liegen allerdings keine Informationen vor. Diese hier genannten Zahlen beziehen sich auf das Dezennium von 1993 bis 2002.

Die Fachstudiendauer (ohne Praxissemester und Diplomarbeitsphase) in der Fachrichtung Verfahrenstechnik liegt im Durchschnitt der Jahre von 1997 bis 2002 bei 8,1 Semestern. Die durchschnittliche Erwerbstätigkeit der Studierenden wird seitens des Fachbereiches auf ca. ein Sechstel des Semesters geschätzt.

Stellungnahme der Gutachter

Über Absolventen liegen nur spärliche Informationen vor. Die Gutachter empfehlen, den Verbleib der Absolventen genauer zu verfolgen, da sich damit auch Rückschlüsse für eine Profilierung ableiten lassen. Als ungewöhnlich wird registriert, dass ein nicht unerheblicher Teil der Absolventen als befristete Kräfte bei einer Firma geparkt werden. In der im Selbstreport angegebenen Auflistung von Erstarbeitgebern tauchen häufig öffentliche Einrichtungen auf. Dies ist für Verfahrenstechniker weniger üblich, für Umwelttechniker aber durchaus nachvollziehbar.

Die von einem Hochschullehrer geäußerte Bemerkung, dass die Einsicht in Klausurarbeiten vom Gesetzgeber nicht erwünscht sein soll und nur auf Antrag erfolgt, wird von den Gutachtern mit Befremden aufgenommen.

B.7.8 Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Das Fach Verfahrenstechnik hat sich nach eigenen Angaben einer Reihe von evaluatorischen Maßnahmen von außen gestellt (z.B. CHE) und befragt zudem die Studierenden in regelmäßigen Abständen zur Qualität der Lehre, um diese verbessern bzw. den Lerngewohnheiten der Studierenden anpassen zu können.

Nach Selbstreportangaben wird den Studierenden der FH Offenburg mit der Durchschnittsnote 2,25 bestätigt, dass ihre Leistungen über dem allgemeinen Durchschnitt von 2,42 liegen. Im SS 2000 konnten alle Studierenden des 7. und 8. Semesters an einer Erhebung über das EDV-Programm „Inquiry“ der Fachhochschule Weingarten teilnehmen. Im Ergebnis dieser Erhebung wurden die Laborübungen von den Studierenden als gut bis befriedigend bewertet. Ein ähnliches Bild hat die Bewertung der Vorlesungen durch die Hörer ergeben. Generell kritisierten die Studierenden die pauschale Befragung, da die Lehrveranstaltungen so unterschiedlich seien wie die Hochschullehrer.

Im WS 2001/02 hat ein Unternehmensberatungsunternehmen eine Mini-Recherche zu je fünf Fächern des Grund- und des Hauptstudiums durchgeführt, um mögliche Anhaltspunkte oder Gründe für die in einigen Fächern hohe Durchfallquote aufzudecken. Eine detaillierte Analyse der Antworten mündete in einen Maßnahmenkatalog. Außerdem fanden die Aussagen in der Revision des Studienplanes Beachtung.

Die Fachhochschule Offenburg liegt nicht in einem Ballungsraum und hatte deshalb nach eigenen Angaben in Krisenzeiten keine Zentralen von Großunternehmen zur Seite. Daraus wurde der Schluss gezogen, sich aus eigenem Antrieb an die Spitze der curricularen und organisatorischen Entwicklung zu stellen. Mit dem Instrument der „Balanced Score Card“ werden Qualitätsmanagement, effiziente Leitungsstrukturen und ökonomische Mittelverwendung angestrebt. Im Rhythmus von zwei bis drei Jahren erstellt die Fachhochschule einen Struktur- und Entwicklungsplan. Der Struktur- und Entwicklungsplan Verfahrenstechnik vom WS 2001/02 betont die Ausrichtung auf die Life Sciences. Eine Konkretisierung wird neben dem Studiengang der Verfahrens- und Biotechnik in einem Studiengang Brennereitechnik angestrebt. Die FH liegt inmitten des größten europäischen Kernobstgebietes und traditionsreicher Brennereibetriebe. In diesem Zusammen-

hang wird auch an ein Programm zur Erwachsenenbildung gedacht.

Ende 2004 wird nach Selbstreportangaben das im Aufbau befindliche Technikum Biologische Verfahren betriebsbereit und der Studiengang Verfahrens- und Biotechnik in allen Semestern von VB 1 bis VB 8 besetzt sein.

Der Wechsel von Diplom- zu Bachelorstudiengängen steht unmittelbar bevor. Dabei werden laut Selbstreport Deputat- und Laborkapazitäten frei, die für einen Beitrag in einem Masterstudiengang eingeplant werden könnten. Allein kann die Fachhochschule Offenburg einen Master in Biotechnologie jedoch nicht ausbilden, so dass entsprechende Kooperationen erforderlich sind, z.B. mit der Fachhochschule Beider Basel (FHBB).

Stellungnahme der Gutachter

Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung werden sehr stark unter dem Aspekt der externen Evaluation gesehen. Die interne Evaluation der Lehrveranstaltungen ist noch keineswegs standardisiert und wird laut Aussage der Studierenden häufig der Einzelinitiative der Lehrenden überlassen. Dem Selbstreport ist zu entnehmen, dass jeder Dozent seinen eigenen Weg der Evaluation entwickelt hat. Die Gutachter empfehlen eine standardisierte Vorgehensweise in der Evaluation, so dass die Ergebnisse auch vergleichbar werden.

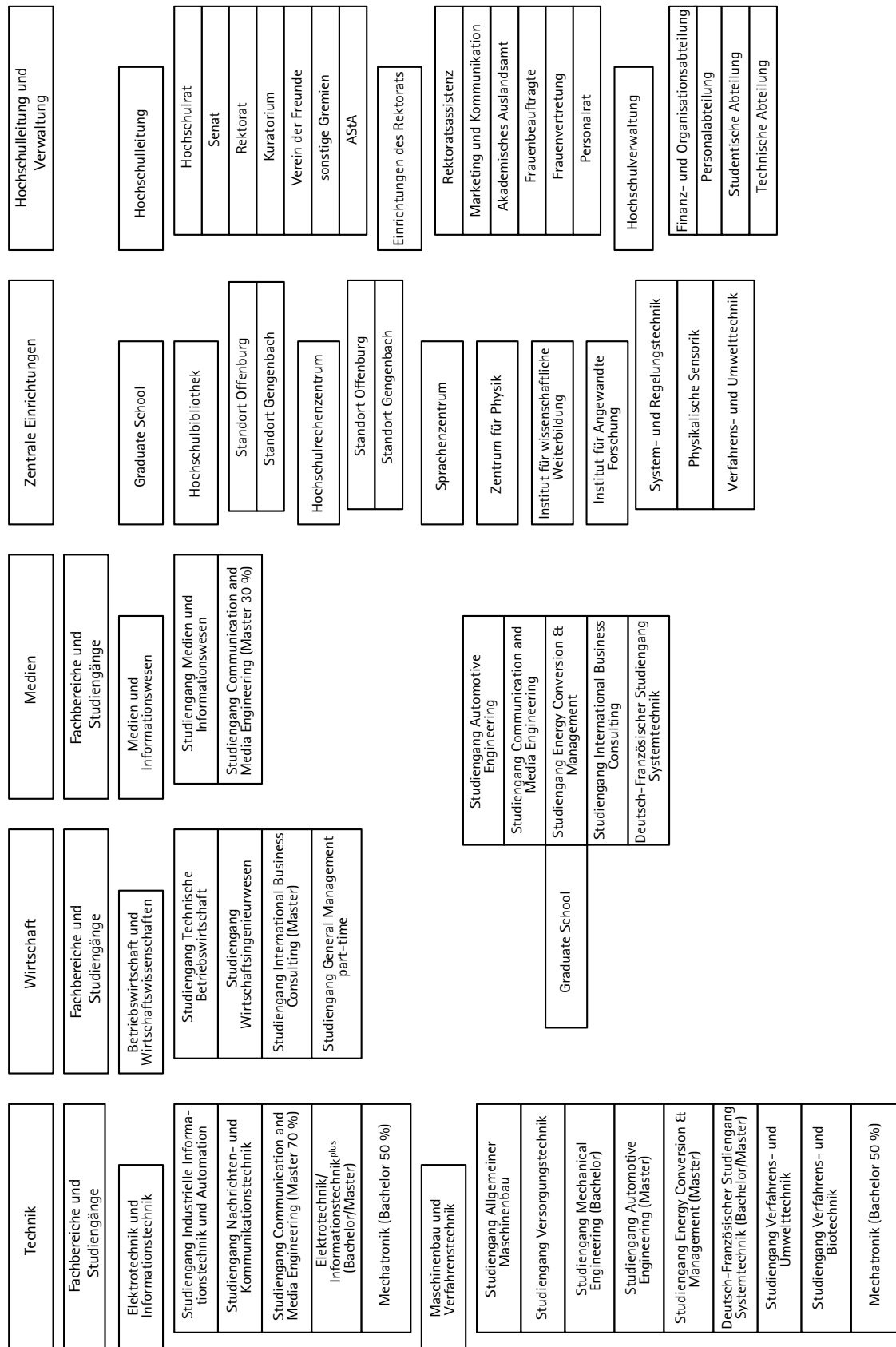
Die auf den Bologna-Prozess bezogene Planung sieht vor, dass zum WS 2005/06 keine Zulassung zu Diplomstudiengängen mehr erfolgt. Dabei müssen Studienangebote in Bachelorstudiengängen gestrafft werden, um überhaupt noch Ressourcen für Masterstudiengänge zur Verfügung zu haben. Diese Umstellung sollte ge-

nutzt werden, um Fehlentwicklungen zu korrigieren. Ein berufsqualifizierender Bachelor in Verfahrenstechnik würde eine gute Basis für einen weiterführenden Master bieten. Allerdings kann die Hochschule einen Master in Biotechnologie mit den derzeit vorhandenen Ressourcen nicht anbieten. Es ist aus Sicht der Gutachter nicht vorstellbar, dass für ein geplantes Studienangebot Brennereitechnik ein ausreichender, kontinuierlicher Bedarf an Absolventen vorhanden ist.

B.7.9 Zusammenfassung und Empfehlungen der Gutachter

Der Selbstreport hat den Gutachtern nur in ungenügender Qualität vorgelegen und damit deren Arbeit unnötig erschwert. Dies gilt darüber hinaus auch für die nicht ausreichende Versorgung mit Datenmaterial. Einige Professoren waren der Auffassung, dass der Zeitpunkt der Evaluierung falsch sei, weil durch die Umstellung auf gestufte Studiengänge der augenblickliche Zustand nicht mehr relevant wäre. Die Gutachter haben einige Mängel in den Studienangeboten und deren Organisation vorgefunden, die bei der Konzipierung der neuen Angebote vermieden werden sollten.

Unbedingt Sorge zu tragen ist aus Sicht der Gutachter dafür, dass Bezeichnung und Inhalt eines Studienganges übereinstimmen. Da das Fächerspektrum eine Ausbildung in Verfahrenstechnik nicht abdeckt, wird empfohlen, sich auf die Ausbildung in Umwelttechnik zu beschränken. So kann vermieden werden, dass Studienanfänger mit falschen Vorstellungen ein Studium beginnen und es aus Enttäuschung abbrechen. Dies gilt sowohl für einen Diplomstudiengang als auch für die künftigen gestuften Studiengänge.



Grafik B.7 Organigramm der Fachhochschule Offenburg

B.8 Universität Stuttgart

B.8.1 Geschichte, Entwicklung, Organisation der Hochschule³⁷ (mit Einordnung der Verfahrenstechnik), Studienangebote

Die Verfahrenstechnik ist seit 1953 an der Universität Stuttgart verankert, wo sie bis 1970 integraler Bestandteil der Vertiefungsrichtungen des Maschinenbaustudiums war. Seit dem Wintersemester (WS) 1970/71 existiert ein eigenständiger Studiengang Verfahrenstechnik. Von zentraler Bedeutung für den Studiengang waren aus dessen Sicht von Anfang an die Institute für Chemische Verfahrenstechnik, Mechanische Verfahrenstechnik und Thermische Verfahrenstechnik. Über das Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik hat die Stuttgarter Verfahrenstechnik von Beginn an auch eine deutliche systemwissenschaftliche Ausrichtung erfahren.

Ein besonderer Anwendungsschwerpunkt lag und liegt mit den Instituten für Kunststofftechnologie sowie Kunststoffprüfung und Kunststoffkunde auf dem Gebiet der Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen. Er wurde 1971 durch Assoziation des Instituts für Textil- und Verfahrenstechnik der Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Stuttgart in Denkendorf ergänzt.

1986 erfolgte die Einrichtung des Lehrstuhls für Bioprozesstechnik in Verbindung mit dem Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, der 1999 in das Institut für Grenzflächenverfahrenstechnik überführt wurde. Aufbauend auf Vorarbeiten in einigen Instituten wurde im Jahre 1988 das Institut für Bioverfahrenstechnik gegründet. Die drei letztgenannten Institute bilden heute einen Schwerpunkt auf biotechnologischem und biomedizintechnischem Gebiet.

2002 wurden die drei bisher eigenständigen Fakultäten Energietechnik, Konstruktions- und Fertigungstechnik sowie Verfahrenstechnik und Technische Kybernetik zur neuen Fakultät Maschinenbau zusammengeführt. Zu dieser gehören derzeit 33 Institute mit insgesamt 39 Lehrstühlen (darunter sechs Institute der Lehreinheit Verfahrenstechnik). Angegliedert sind die staatliche Materialprüfungsanstalt und mehrere außeruniversitäre Forschungsinstitute.

Organisatorisch hat die neue Fakultät aus pragmatischen Gründen eine Fachbereichsgliederung nach den bisherigen drei Fakultäten beibehalten (siehe Tabelle B.8).

Die Zahl der Neumatrikulierten lag im WS 2003/04 mit 58 Studierenden um nahezu ein Drittel höher im Vergleich zu den vergangenen Jahren. Die Absolventenzahl liegt bei ca. 30 pro Jahr.

Stellungnahme der Gutachter

Im Zuge der Umstrukturierung der Organisationseinheiten wurden 2002 die eigenständigen Fakultäten Energietechnik, Konstruktions- und Fertigungstechnik sowie Verfahrenstechnik und

Technische Kybernetik in der neuen Fakultät Maschinenbau zusammengefasst. Dieser sehr großen Fakultät gehören 33 Institute mit 39 Lehrstühlen an. Um ein vernünftiges Arbeiten zu gewährleisten, wurden innerhalb der Fakultät Fachbereiche gegründet, wobei der neue Fachbereich Verfahrenstechnik und Technische Kybernetik der alten Fakultät entspricht. Obwohl hier nur die Evaluierung der Verfahrenstechnik anstand, wird deren Organisation in einem gemeinsamen Fachbereich mit der Technischen Kybernetik sehr begrüßt. Diese Zusammenarbeit hat sich in den zurückliegenden Jahren außerordentlich gut bewährt und ermöglichte insbesondere in der verfahrenstechnischen Ausbildung, systemorientierte Fragestellungen in die Lehre, aber auch in die Forschung, einzubringen. Bei der Entwicklung neuer Studiengänge und dem Ausbau von Forschungsschwerpunkten auf den Gebieten Biotechnologie und Biomedizin sowie der Kunststofftechnologie sollte verstärkt die Zusammenarbeit mit den Naturwissenschaften (Biologie und Chemie sind in unterschiedlichen Fakultäten angesiedelt) gesucht werden. Da in Zukunft die Mittelverwaltung autonom durch die Fakultät erfolgt, ist sicherzustellen, dass zwischen den Fachbereichen kein Ungleichgewicht besteht bzw. entsteht.

B.8.2 Ausbildungsziele und Inhalt des Lehrangebots (Profil)

In seiner derzeitigen Struktur bietet das verfahrenstechnische Studium in Stuttgart

- eine breite ingenieurwissenschaftliche Grundausbildung in weitgehender Gemeinsamkeit mit dem allgemeinen Maschinenbau, jedoch ergänzt um eine vertiefte Ausbildung in Chemie und eine eigenständige Grundausbildung in Physik sowie in numerischen Methoden der Verfahrenstechnik; dafür wurde die Ausbildung im Bereich der Konstruktionslehre im Vergleich zum Maschinenbau reduziert,
- die Vermittlung spezifischer verfahrenstechnischer Lehrinhalte im 5. und 6. Semester des Hauptstudiums durch einen Pflichtfachkatalog (Chemische, Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik, Wärme- und Stoffübertragung, Thermodynamik der Gemische, Mess- und Regelungstechnik, sowie Apparate- und Anlagentechnik),
- die Vertiefung der verfahrenstechnischen Kenntnisse im Rahmen von zwei frei wählbaren Vertiefungsfächern (die derzeit angebotenen 14 Vertiefungsfächer decken nahezu die gesamte Breite des Berufsfeldes der Verfahrenstechnik ab),
- die selbstständige Bearbeitung von Problemstellungen aus Forschung, Entwicklung oder Anwendung im Rahmen einer Studienarbeit und einer Diplomarbeit in den Vertiefungsfächern, mit anspruchsvoller schriftlicher und mündlicher Präsentation der Ergebnisse,
- die Konfrontation mit Aufgaben der Praxis im Rahmen von Lehrveranstaltungen durch Führungspersonlichkeiten der In-

³⁷ Das Organigramm der Universität Stuttgart ist der Grafik B.8 zu entnehmen.

<p>Fachbereich Energietechnik Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung Institut für Kernenergie und Energiesysteme Institut für Materialprüfung, Werkstoffkunde und Fertigungslehre Institut für Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen Institut für Technische Verbrennung Institut für Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen</p> <p>Fachbereich Konstruktions- und Fertigungstechnik Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement Institut B für Mechanik Institut für Biomedizinische Technik Institut für Fertigungstechnologie keramischer Bauteile Institut für Fördertechnik und Logistik Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik Institut für Kunststoffprüfung und Kunststoffkunde Institut für Maschinenelemente Institut für Maschinenkonstruktion und Getriebbau Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen Institut für Strahlwerkzeuge Institut für Technische Optik Institut für Umformtechnik Institut für Werkzeugmaschinen Institut für Zeitmesstechnik, Fein- und Mikrotechnik</p> <p>Fachbereich Verfahrenstechnik* und Technische Kybernetik Institut A für Mechanik Institut für Bioverfahrenstechnik (IBVT) Institut für Chemische Verfahrenstechnik (ICVT) Institut für Grenzflächenverfahrenstechnik (IGVT) Institut für Kunststofftechnologie (IKT) Institut für Mechanische Verfahrenstechnik (IMVT) Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik Institut für Systemtheorie Technischer Prozesse Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik (ITT) Lehrstuhl für Textilverfahrenstechnik (LTV)</p>	<p>Zentrale Einrichtungen: Materialprüfungsanstalt der Universität Stuttgart</p> <p>An-Institute: Forschungsinstitut für Kraftfahr- wesen und Fahrzeugmotoren DLR-Institut für Technische Thermodynamik</p> <p>An-Institute: Hahn-Schickard-Institut für Mikro- und Informationstechnik Fraunhofer-Institut für Arbeits- wirtschaft und Organisation Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie, Pfintzal Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung</p> <p>An-Institute: Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, Denkendorf (IVT) Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bio- verfahrenstechnik (FhIGB)</p>
--	---

* Die im Fachbereich Verfahrenstechnik und Technische Kybernetik fett hervorgehobenen Institute bzw. Lehrstühle wurden in die Evaluation des Faches Verfahrenstechnik einbezogen.

Tabelle B.8 Die Fakultät Maschinenbau der Universität Stuttgart

dustrie, im Rahmen von Projektierungsübungen, von regelmäßigen Exkursionen und im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten

- und damit eine umfassende, auf die beruflichen Anforderungen vorbereitende Persönlichkeitsbildung.

Im Rahmen der neuen Fakultät und mit deren Unterstützung wurde der bisherige Studiengang Verfahrenstechnik neu konzipiert und dabei ein ingenieurwissenschaftlicher Studiengang entwickelt, der naturwissenschaftliche Grundlagen betont und vertieft und damit eine bessere Anschlussfähigkeit zu den Naturwissenschaften Biologie, Chemie und Physik vermittelt. Dabei soll

das bisherige, von einer engen Verzahnung von anwendungsbezogenen, methodenorientierten und systemtheoretischen Betrachtungsweisen gekennzeichnete Profil der Stuttgarter Verfahrenstechnik in enger Kooperation mit der „Technischen Kybernetik“ beibehalten und noch stärker in Richtung biowissenschaftlicher, materialwissenschaftlicher und energietechnischer Fragestellungen geöffnet werden. Ziel ist, den Studiengang Verfahrenstechnik noch breiter als bisher als eine naturwissenschaftlich orientierte Ingenieurausbildung mit weitem Einsatzbereich für viele Anwendungsgebiete zu positionieren und sowohl mit anderen Ingenieurstudiengängen der eigenen Fakultät als auch mit den maßgebenden Nachbarfakultäten zu vernetzen.

Das Ausbildungsprofil zielt darauf ab, die Studierenden auf die Entwicklung von Prozessen, Apparaten und Produkten für ein breites Spektrum von Technologiefeldern vorzubereiten. Die auf Prozesskompetenz fokussierte Schwerpunktbildung im bisherigen Verfahrenstechnikstudium wird mittelfristig über den neuen Bachelor-/Masterstudiengang um einen alternativen Schwerpunkt auf dem Gebiet der Material- und Produktkompetenz ergänzt werden. Im Bereich der wissenschaftlichen Grundlagen soll insbesondere eine Ergänzung um die atomaren und molekularen Grundlagen von Chemie und Physik sowie biologischer Prozesse erfolgen. Gleichzeitig werden, insbesondere auch für den Bereich der Bioingenieurwissenschaften, systemwissenschaftliche Methoden verstärkt gelehrt. Nach der Vermittlung gemeinsamer Grundlagen ist das Studium in verschiedene Studienschwerpunkte differenziert.

Ziel des neuen Bachelor-/Masterstudienganges Verfahrenstechnik bleibt eine solide Grundausbildung in den ingenieurwissenschaftlichen Basisfächern, jedoch verstärkt um wichtige zusätzliche naturwissenschaftliche Grundlagen. Sie sollen die Fähigkeit vermitteln sowie die Bereitschaft fördern, sich kompetent und schnell in Spezialgebiete und Aufgabenstellungen auf den Grenzgebieten zwischen Ingenieur- und Naturwissenschaften einzuarbeiten.

Die Stuttgarter Verfahrenstechnik ist aus Sicht ihrer Fachvertreter vor allem durch die Kombination von detaillierter mathematischer Modellierung, numerischer Simulation und systemwissenschaftlicher Analyse in Verbindung mit der konkreten experimentellen Untersuchung und Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse für viele unterschiedliche Anwendungsgebiete national und international bekannt geworden.

BA-MA-Studiengang

Zum WS 2005/06 wird die Einführung des neuen Bachelor-/Masterstudienganges Verfahrenstechnik unter Wegfall des bisherigen Diplomstudienganges angestrebt.

Mit dem neuen Bachelorstudiengang Verfahrenstechnik und den hierauf aufbauenden Masterstudiengängen Process Engineering, Chemical Engineering und Bioengineering erfolgt eine deutliche Schärfung des Profils hin zu einer naturwissenschaftlich orientierten universitären Ingenieurausbildung, unter Beibehaltung der traditionellen Stuttgarter Ausrichtung auf die Systemwissenschaften.

Wesentliches Ziel muss es nach Meinung des Faches sein, die Kompetenz nicht nur zur Anwendung, sondern auch zur Ent-

wicklung von Methoden auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik zu vermitteln. Das Studium in der Bachelorausbildung wird weitgehend grundlagenorientiert ausgerichtet sein. Anders als im bisherigen Studiengang ist die Technische Biologie erstmals integraler Bestandteil der Ausbildung. In der Chemie erfolgt eine Schwerpunktverlagerung zu einer fundierten Ausbildung in der physikalischen Chemie und damit eine Betonung der molekularen Grundlagen der Verfahrenstechnik. Gestärkt wird auch der mathematisch-systemwissenschaftliche Block durch eine Einführung in die Systemtheorie. Neue Wege werden auch im Bereich der Didaktik beschritten. In einem Kurs „Arbeitstechniken und Projektarbeit“, der sich über die gesamten ersten vier Semester erstreckt, sollen Soft Skills vermittelt und an konkreten Projekten, die größtenteils im Team zu bearbeiten sind, trainiert werden. Hierzu wurde ein Antrag im Landesprogramm „Innovative Projekte in der Lehre“ gestellt.

Die Masterstudiengänge sind einheitlich strukturiert und unterscheiden sich im Wesentlichen nur durch das Angebot von Vertiefungsfächern, das die ganze Breite der Stuttgarter Verfahrenstechnik umfasst und durch Angebote aus der Gesamtfakultät und den naturwissenschaftlichen Fakultäten erweitert wird. Wesentlich ist, dass die Wahl der Studienrichtung im Bachelorstudiengang noch nicht einen bestimmten Masterstudiengang präjudiziert. Das ist aufgrund der breiten gemeinsamen Grundlagenausbildung gewährleistet.

Stellungnahme der Gutachter

Die Ausbildung in Verfahrenstechnik wird seit vielen Jahrzehnten auf der Grundlage der so genannten Grundoperationen (Unit operations) durchgeführt. Dies hat den Vorteil, dass man die verfahrenstechnischen Prozesse losgelöst von einem bestimmten Stoffsystem behandeln kann. Dies reicht heute nicht mehr aus und so ist es folgerichtig und in die Zukunft weisend, dass in Zusammenarbeit mit dem Bereich Technische Kybernetik systemwissenschaftliche Fragestellungen vertieft behandelt werden. Gerade in der Zusammenarbeit mit der Technischen Kybernetik hat die Stuttgarter Verfahrenstechnik ein Alleinstellungsmerkmal, das in der Zukunft nicht nur gepflegt, sondern ausgebaut werden sollte. In den letzten Jahren hat es sich gezeigt, dass Verfahrenstechniker mit systemtechnischen Kenntnissen in der Industrie sehr gefragt sind und dadurch exzellente Berufschancen haben.

Bei der Aufnahme biologischer Themen in die Lehre ist eine verbesserte Kooperation mit der Technischen Biologie unverzichtbar. Auch die Lehrbelastung in den Grundlagenfächern ist zu überprüfen. Insbesondere in der Thermodynamik ist sie sehr hoch.

Die Ausbildung in fremden Sprachen ist gewährleistet, aber aus Zeitgründen während des Grundstudiums kaum wahrnehmbar.

B.8.3 Sächliche, räumliche und personelle Ausstattung

Die Institute der Lehreinheit Verfahrenstechnik verfügen im Studienjahr WS 2002/03 und SS 2003 insgesamt über acht Professorenstellen (sieben C4- und eine C3-Stelle). Derzeit läuft das Verfahren zur Wiederbesetzung der Leitung des Institutes für Chemische Verfahrenstechnik.

Die insgesamt 27,75 Planstellen für wissenschaftliche Mitarbeiter teilen sich auf in eine C1-Stelle, eine C2-Stelle und neun Dauerstellen für wissenschaftliches Personal (BAT IIa/Ib) sowie 16,75 Zeitstellen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Die Anzahl der eingeworbenen Drittmittelstellen beträgt 78,5. Bei der Bewertung der Lehrkapazität ist zu berücksichtigen, dass alle Institute der Lehreinheit in erheblichem Maße Lehraufgaben in anderen Studiengängen der Universität wahrnehmen. Daher liegt die Lehrkapazität für den Studiengang Verfahrenstechnik nach einer aktuellen Abschätzung des Kapazitätsbeauftragten der Universität bei 70 Studienanfängern.

Durch den Ende der 90er Jahre vereinbarten „Solidarpakt“ zwischen dem Land Baden-Württemberg und den Landesuniversitäten wurden zwei Professorenstellen (C3), 3,5 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter (BAT II a) und 4,5 Stellen nicht wissenschaftlicher Mitarbeiter (BAT) abgegeben. Diese Stellen sind in der hier vorgelegten Statistik nicht mehr enthalten.

In beiden Universitätsbereichen (Vaihingen und Böblinger Straße) stehen insgesamt 215 Arbeitsplätze zur Verfügung. Die räumliche Ausstattung der Institute bezeichnen die Fachvertreter als sehr gut. Die finanzielle und sächliche Ausstattung ist aufgrund der hohen Drittmittelakquisition ausgezeichnet.

Alle Institute verfügen über ein auf dem neuesten Stand stehendes Rechnernetz mit entsprechender Computerarbeitsplatzkapazität und Glasfaserverbindung zum Universitätsrechenzentrum. Die Ausstattung ist in enger Abstimmung der Institute durch konzentrierte Investitionen des Rektorats und mit Unterstützung von Drittmittelgebern erfolgt. Gegenwärtig verfügt der Studiengang über ca. 130 Computerarbeitsplätze an den Instituten. Darüber hinaus hat jeder Studierende Zugang zum CIP-Pool des Rechenzentrums der Universität Stuttgart. Den Instituten steht eine umfangreiche Labor-Infrastruktur zur Verfügung. Engpässe an Laborarbeitsplätzen bestehen derzeit nicht.

Die „Bibliotheklandschaft“ besteht aus mehr oder weniger spezialisierten Institutsbibliotheken unterschiedlicher Größe. Der Bestand der Institutsbibliotheken umfasst ca. 14.000 Bücher, die für Forschung und Lehre in den höheren Semestern zur Verfügung stehen. Dazu kommt die Ausstattung der Zentralbibliothek, die die Standardwerke für das Grundstudium in der Regel in größerer Anzahl bereithält. Unbefriedigend ist nach Auffassung der Fachvertreter jedoch die Ausstattung mit aktuellen wissenschaftlichen Zeitschriften. Diese müssen, wenn nicht über das Internet verfügbar, bei Bedarf von den Instituten über Fernleihsystem beschafft werden.

Stellungnahme der Gutachter

Die Raumbedingungen an den beiden Fachbereichsstandorten Vaihingen und Böblinger Straße sind sehr gut. Durch die Tatsache, dass der Fachbereich außerordentlich hohe Drittmittel (5,5 Mio. Euro im Jahr 2002) einwirbt, ist die finanzielle und sächliche Ausstattung der Institute ausgezeichnet. Dies gilt nicht nur für die experimentellen Arbeitsplätze, sondern auch für die Computerarbeitsplätze, aber auch für die Bibliotheken, deren Ausstattung keine Wünsche offen lässt. Langfristig wäre es allerdings zu begrüßen, wenn die noch in der Böblinger Straße beheimateten Institute auch in Vaihingen angesiedelt werden könnten. Dies

würde die Zusammenarbeit, aber auch die Betreuung der Studierenden weiter verbessern.

B.8.4 Forschung und wissenschaftlicher Nachwuchs

Die Institute der Fakultät werden sieben arbeitsgebietsbezogenen Clustern (Verfahrenstechnik, Energietechnik, Werkstofftechnik, Fahrzeug- und Motorentechnik, Produktionstechnik, Mikro- und Gerätetechnik, System- und Konstruktionstechnik) zugeordnet, die der verstärkten sachgebietsbezogenen Zusammenarbeit innerhalb der Fakultät dienen. Die Institute der Lehreinheit Verfahrenstechnik sind bisher in den Clustern Verfahrenstechnik, Werkstofftechnik und Energietechnik vertreten.

In ihrer Forschungsausrichtung sind die Institute der Lehreinheit Verfahrenstechnik sowohl in neuen zukunftsweisenden wie in bewährten klassischen Arbeitsfeldern positioniert. Dies betrifft zum einen die prozesstechnischen Grundlagenbereiche mit den Schwerpunkten Stoff- und Energiewandlung, Mehrphasen-Strömungsmechanik und Mechanische Verfahrenstechnik, Chemische Reaktionstechnik, Bioverfahrenstechnik, Thermische Verfahrenstechnik sowie Apparate- und Anlagentechnik. In diesen Bereichen zeichnet sich die Stuttgarter Verfahrenstechnik nach eigenen Angaben national wie international durch eine enge Kopplung von gezielter experimenteller Analyse und detaillierter mathematischer Modellierung, rechnergestützter Simulation und Optimierung aus. Die ursprünglich stark auf die Chemische Industrie bezogene Forschungsausrichtung wird auf ein breites Spektrum von Anwendungen aus allen industriellen Bereichen erweitert.

Einen zweiten Forschungsschwerpunkt bilden andererseits die stärker material- und produktorientierten Institute der Kunststoff-, Grenzflächenverfahrens- und Textiltechnik, ergänzt um die außeruniversitären Forschungseinrichtungen Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (FhIGB) und Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, Denkendorf (ITV). Hier steht die Entwicklung neuartiger Materialien mit verbesserten Anwendungs- oder spezifischen Funktionseigenschaften (Biokompatibilität, Permeabilität, Sorptionseigenschaften) im Vordergrund.

Es besteht die Absicht, diese beiden Schwerpunkte künftig noch stärker aufeinander zu beziehen und miteinander und mit weiteren Clustern innerhalb und außerhalb der Fakultät zu vernetzen.

Besonders hervorgehoben wird in der Forschung der gemeinsam mit den Instituten der Lehreinheit Technische Kybernetik getragene DFG-Sonderforschungsbereich 412 „Rechnergestützte Modellierung und Simulation zur Analyse, Synthese und Führung verfahrenstechnischer Prozesse“. Gemeinsam mit dem Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik sind Institute der Lehreinheit Verfahrenstechnik Gründungsmitglieder des vom BMBF akkreditierten Kompetenznetzwerks „Verfahrenstechnik Pro3“. Dieses wurde im Jahr 2000 von einer Gruppe von Unternehmen sowie den Universitäten Stuttgart und Karlsruhe und dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme in Magdeburg gegründet, um Forscher, Entwickler und Anwender in Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Industrie im Bereich der vorwettbewerblichen verfahrenstechnischen Forschung und Entwicklung miteinander zu vernetzen.

Alle Forschungsschwerpunkte können im bisherigen Studiengang Verfahrenstechnik im Rahmen der Vertiefungsfächer belegt werden. Allerdings bezieht sich das bisherige Pflichtfachangebot im Studiengang Verfahrenstechnik weitgehend auf die klassische, prozesstechnische Ausrichtung der Verfahrenstechnik und bietet für die stärker produkt- und materialwissenschaftlichen Vertiefungen keine spezifische Vorbereitung. Im neuen Bachelor-/Masterstudiengang Verfahrenstechnik werden verstärkt auch die molekularen Konzepte der Chemie und die systemorientierte Betrachtung der Biologie behandelt, die sowohl für prozesstechnische als auch materialorientierte Vertiefungen erforderlich sind.

Die Institute der Verfahrenstechnik haben im Jahre 2002 Drittmittel aus öffentlichen Einrichtungen (BMBF, BMWF, DFG, EU, DAAD, „Pro3“ u.a.) und der Industrie im Gesamtumfang von 5,5 Mio. Euro eingeworben, wovon 32% (1,8 Mio. Euro) auf die Industrie entfielen.

In den letzten drei Jahren wurden in der Fakultät 50 Dissertationen (darunter neun von Frauen) und vier Habilitationen (darunter eine Frau) abgeschlossen. Zurzeit bereiten zehn Wissenschaftler (darunter eine Frau) an den Instituten der Lehreinheit Verfahrenstechnik ihre Habilitation vor.

Die Promotion erfolgt üblicherweise im Rahmen eines festen Beschäftigungsverhältnisses nach BAT IIa. Dafür wird der Hauptteil der eingeworbenen Drittmittel der betreuenden Institute eingesetzt. Neben der Bearbeitung ihres wissenschaftlichen Forschungsthemas sind die wissenschaftlichen Mitarbeiter in die Aufrechterhaltung der qualifizierten Ausbildung im Studiengang Verfahrenstechnik eingebunden, bei der Betreuung von Übungen und Praktika sowie insbesondere von Studien- und Diplomarbeiten. Regelmäßige Doktorandenseminare werden meist institutsintern veranstaltet. Bei allgemein interessierenden Themen und im Rahmen von Forschungsk Kooperationen wie im DFG-Sonderforschungsbereich 412 finden gemeinsame Seminare statt. Im Rahmen des Kompetenznetzes „Verfahrenstechnik Pro3“ werden zentrale, mehrtägige Weiterbildungsseminare zu Präsentation, Kommunikation und Projektmanagement angeboten.

Zurzeit konkretisiert sich ein universitätsweites Mentoringprogramm für Frauen in Lehre, Wissenschaft und Forschung. Potenzielle Mentorinnen und Mentoren sind Professorinnen und Professoren der Universität.

Stellungnahme der Gutachter

Die Forschungsleistungen sind herausragend und finden international höchste Anerkennung. Mit der Einwerbung von 5,5 Mio. Euro an Drittmitteln im Jahre 2003 gehört der Bereich Verfahrenstechnik zu den drittmittelstärksten der Universität. Die Vernetzung mit der Technischen Kybernetik wird besonders deutlich im DFG-Sonderforschungsbereich 412 „Rechnergestützte Modellierung und Simulation zur Analyse, Synthese und Führung verfahrenstechnischer Prozesse“. Begrüßt wird auch der Forschungsschwerpunkt, der sich mit material- und produktorientierten Fragen beschäftigt und in dem Universitätsinstitute mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen intensiv zusammenarbeiten. Eine besondere Bedeutung hat hier das An-Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, das einzigartig in Europa ist und noch stärker in gemeinsame Projekte eingebunden werden sollte.

B.8.5 Lehr- und Lernpraxis, Studienberatung, Studierendenbetreuung

Das Fach unternimmt erhebliche Anstrengungen, um neue Medien zur Verbesserung der Lehre einzusetzen. Mit Unterstützung des Rektorates wird zurzeit das Programm „100-online“ durchgeführt. Ziel ist die Umstellung der Lehrveranstaltungen auf moderne Präsentationstechniken und die netzgestützte Bereitstellung von Lehrmaterialien wie Vorlesungsskripte, Übungsaufgaben und Lösungen. Der Studiengang ist an diesem Programm mit einer Reihe von Projekten beteiligt.

Der neue Bachelor-/Masterstudiengang wird eine Reihe didaktischer Innovationen enthalten. Neben der bereits erwähnten viersemestrigen Lehrveranstaltung „Arbeitstechniken und Projektarbeit“ werden im Masterstudium z.B. mit dem für alle Studierenden verpflichtenden, fachübergreifenden Designprojekt mit integriertem Projektmanagement-Seminar innovative didaktische Ansätze verfolgt. Dabei kann die Fakultät auf Erfahrungen mit der bisherigen rechnergestützten Projektierungsübung zurückgreifen, die bislang als Wahlfach angeboten wurde.

Die Zentrale Studienberatung der Universität Stuttgart berät die Studieninteressierten über Studienmöglichkeiten im Allgemeinen und im Besonderen über Inhalt, Aufbau und Anforderungen des Studienganges Verfahrenstechnik, veranstaltet Orientierungsseminare, lädt zu Gruppen- und Einzelberatungen ein, und wird hierbei durch den Studiendekan unterstützt. Als öffentliche Informationsveranstaltungen gelten der Uni-Tag im November und der Tag der offenen Tür in Verbindung mit den Campus-Tagen im Juni.

Für Studienanfänger findet in der ersten Woche des Semesters ein Einführungskurs statt, der den Einstieg in das Studium erleichtern soll. Ein Professor der Lehreinheit Verfahrenstechnik fungiert jedes Jahr als Vertrauensdozent. Er organisiert die Lehrveranstaltung „Einführung in die Verfahrenstechnik“, in der die Studierenden im 1. Semester mit dem Studium und den Instituten der Lehreinheit vertraut gemacht werden und steht als Ansprechpartner für das gesamte folgende Grundstudium zur Verfügung. Darüber hinaus wird für Studienanfänger in den Wochen vor Beginn der ersten Lehrveranstaltung ein freiwilliger Mathematik-Grundkurs angeboten, um gegebenenfalls Defizite in der schulischen Ausbildung zu kompensieren.

Nach dem Vordiplom finden in der ersten Woche des 5. Semesters Fachübersichtsvorträge zum Hauptstudium und zu allen von den Instituten angebotenen Vertiefungsrichtungen statt. Die Wahl der beiden Vertiefungsfächer nach dem 6. Semester ist in der Regel mit einem Beratungsgespräch bei den dafür zuständigen Professoren verbunden.

Stellungnahme der Gutachter

In einem neuen Programm wird derzeit geprüft, wie weit Lehrveranstaltungen auf moderne Präsentationstechniken und die netzgestützte Bereitstellung von Lehrmaterialien umgestellt werden können. Diese Überlegungen sind in der Sache begrüßenswert. Es ist jedoch in Absprache mit den Studierenden zu klären, inwieweit und in welchem Umfang die neuen Techniken den Frontalunterricht ersetzen sollen. Es hat sich an anderen Stellen gezeigt, dass ein übertriebener Einsatz neuer Präsentationstechniken

niken bei den Studierenden auf wenig Gegenliebe stößt, weil durch die Verdichtung des zu übermittelnden Stoffes die gedankliche Vertiefung erschwert wird.

Die Studienberatung, insbesondere im Grundstudium, wird von den Studierenden als nicht optimal bezeichnet, weil nicht immer kompetente Gesprächspartner zur Verfügung stünden. Hier besteht Handlungsbedarf.

Mit dem WS 2004/05 wird das Lehrangebot auf Bachelor- und Masterstudiengänge umgestellt. Hier ist darauf zu achten, dass die Semestereinteilung mit 7 + 3 oder 6 + 4 Semestern mit den anderen Universitäten in Deutschland vergleichbar ist. Es wird dringend empfohlen, die derzeit laufenden Überlegungen der T9-Gruppe (Zusammenschluss der neun größten Technischen Universitäten, in der Stuttgart Mitglied ist) zu den neuen Studiengängen konstruktiv zu begleiten.

B.8.6 Studienorganisation

Das bisherige Diplomstudium der Verfahrenstechnik ist in zwei Studienabschnitte unterteilt. Der erste Studienabschnitt schließt mit der Diplom-Vorprüfung ab, der zweite mit der Diplomprüfung. Die Diplom-Vorprüfung kann nach vier Semestern und die Diplomprüfung nach weiteren fünf Semestern abgelegt werden. Somit beträgt die Regelstudienzeit neun Semester. Zusätzlich müssen während des Studiums Industriepraktika im Umfang von mindestens 26 Wochen absolviert werden, so dass die tatsächliche Mindeststudienzeit 10 Semester beträgt.

Der erste Studienabschnitt beinhaltet Lehrveranstaltungen in Form von Vorlesungen, Übungen und Praktika im Umfang von 95 Semesterwochenstunden (SWS).

Der zweite Studienabschnitt, das Hauptstudium, dient dem Erwerb des berufsqualifizierenden Studienabschlusses. Der Umfang der Lehrveranstaltungen beträgt 65 SWS. Eingebunden ist die Ausarbeitung einer Studienarbeit. Im letzten Semester ist die Diplomarbeit anzufertigen.

Im geplanten konsekutiven Bachelor-/Masterstudiengang sollen die ersten vier Semester einer für alle Fachrichtungen vergleichbaren Grundausbildung mit einem Studienumfang von 96 SWS dienen. Ab dem 5. Semester wird die Ausbildung nach Fachrichtungen gegliedert. Dabei ist ein Block im Umfang von 20 SWS an Kernfächern für alle Studierenden identisch. Für die fachspezifische Differenzierung sind weitere 20 SWS vorgesehen. Das Bachelorstudium schließt im 7. Semester mit einer Bachelorarbeit und einem Industriepraktikum ab. Das Fach geht davon aus, dass das Studium in der Regel in einem der drei Masterstudiengänge der Verfahrenstechnik fortgesetzt wird.

Der Fächerkanon im Grundstudium (den ersten vier Semestern) liegt mit Ausnahme des nicht technischen Wahlfaches fest. Das Hauptstudium gliedert sich in den 1. Prüfungsabschnitt mit den Pflichtfächern, den 2. Prüfungsabschnitt mit den Vertiefungsfächern, dem Wahlpflichtfach und der Studienarbeit sowie schließlich den 3. Prüfungsabschnitt mit der Anfertigung der Diplomarbeit.

Im 7. und 8. Fachsemester kann das Studium nach eigenem Interesse entweder in Grundlagen oder in verfahrenstechnischen

Anwendungsgebieten erweitert und vertieft werden. Hierzu muss jeder Studierende zwei Vertiefungsfächer aus den 14 Vertiefungsfächern wählen. Sie sollen jeweils Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 9, jedoch höchstens 14 SWS umfassen.

Die Vorlesungen im ersten und zweiten Studienabschnitt werden in aller Regel von Professoren gehalten. Bei begleitenden Übungen, in denen der Vorlesungsstoff vertieft wird, erfolgt die Betreuung der Studierenden überwiegend durch wissenschaftliche Mitarbeiter und bei Praktika auch durch Tutoren. Seminare, Workshops und Exkursionen werden von Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern der Institute der Lehreinheit vorbereitet und durchgeführt.

Die Institute der Verfahrenstechnik bieten den Studierenden umfangreiche Möglichkeiten, einen Teil ihres Studiums an ausländischen Hochschulen zu absolvieren. Im Rahmen des SOCRATES/ERASMUS-Programms bestehen mit zehn europäischen (zwei britischen, vier spanischen, drei französischen, einer portugiesischen und einer niederländischen) Universitäten und Hochschulen im Studiengang Verfahrenstechnik (Chemical Engineering) bilaterale Verträge zum Studierendenaustausch. Weiterhin besteht zwischen der Universität Stuttgart und der Ecole Centrale, Paris, ein zweijähriges Doppeldiplom-Studienprogramm, das durchschnittlich pro Jahr von ein bis zwei Verfahrenstechnik-Studierenden aus Stuttgart und drei bis vier Verfahrenstechnik-Studierenden aus Paris wahrgenommen wird. Die Studienleistungen werden im europäischen Ausland nach dem European Credit Transfer System anerkannt.

Mit dem Department of Chemical Engineering der University of Wisconsin (Madison/USA) wird ein durch den DAAD gefördertes einjähriges „Integriertes Auslandsstudium“ durchgeführt, an dem sich pro Jahr durchschnittlich ein bis zwei Verfahrenstechnik-Studenten beteiligen.

Stellungnahme der Gutachter

An der Studienorganisation bis zum Vordiplom wird von den Studierenden Kritik geübt. Dies betrifft sowohl das Studium als auch die Prüfungen, deren Ablauf gemeinsam mit den Studierenden einer kritischen Prüfung unterzogen werden muss. Auch die Fachberatung und die Arbeitsweise des Studentensekretariats sind verbesserungswürdig. Das Studium bis zum Vorexamen wird als hart, aber machbar, bezeichnet, der Abschluss erfolgt für mehr als die Hälfte der Studierenden nach dem 4. Semester. Gelobt wird die Beratung und Betreuung im Hauptstudium, die bis zum Vordiplom aufgrund der großen Zahl Studierender nicht optimal gestaltet werden kann, was wohl Ursache für die generelle Kritik ist.

Bei den Auslandsaufenthalten der Studierenden hat sich gezeigt, dass die überwiegende Zahl für ein Praktikum ins Ausland geht. Studiensemester jedoch werden eher zu selten außerhalb von Deutschland absolviert. Immerhin verbringen jährlich acht bis zehn Studenten der Verfahrenstechnik ein Studiensemester im Ausland, dies entspricht 20 bis 25% der Studienanfänger der letzten Jahre. Diese positive Tendenz sollte weiter intensiv gefördert werden. Darüber hinaus sollte durch verstärkte Werbung, Gedankenaustausch mit aus dem Ausland zurückgekehrten Studierenden und gute fachliche Beratung vor einem Auslandsaufenthalt der Anteil der im Ausland Studierenden erhöht werden. Vor al-

lem ist den Studierenden als Anregung ein Fächerkatalog in die Hand zu geben, der gegen spezifische Vorlesungen an den Partneruniversitäten ausgetauscht werden kann. Erfreulich ist die Aussage der Studierenden, dass im Ausland erbrachte Studienleistungen in der Regel problemlos anerkannt werden.

B.8.7 Leistungsanforderungen, Prüfungsorganisation, Ausbildungserfolg, Studienzeiten

Im Verlauf des Grundstudiums sind zehn benotete Fachprüfungen abzulegen, welche die Diplom-Vorprüfung bilden. Außerdem sind sechs studienbegleitende Leistungsnachweise (Scheine) zu erbringen. Weiterhin muss vor dem Studium bzw. während des Studiums ein mindestens sechswöchiges Vorpraktikum absolviert werden, das vom Praktikantenamt anerkannt worden sein muss.

Der Zugang zum Hauptstudium kann außer über eine bestandene Diplom-Vorprüfung Verfahrenstechnik an der Universität Stuttgart auch über eine Diplom-Vorprüfung Maschinenwesen an der Universität Stuttgart, eine im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes bestandene Diplom-Vorprüfung in den Studiengängen Maschinenbau, Maschinenwesen, Verfahrenstechnik, Chemieingenieurwesen oder Chemietechnik oder eine vom Prüfungsausschuss als gleichwertig anerkannte Prüfungsleistung in einem anderen Studiengang, einer anderen Hochschule oder in einem staatlichen Fernstudium erfolgen. Im Hauptstudium sind insgesamt elf Prüfungsleistungen zu erbringen. Diese schließen die studienbegleitenden Leistungen, Studien- und Diplomarbeit ein.

Im Studiengang Verfahrenstechnik besteht Konsens, dass sich die Grundstruktur des Studiums in der Vergangenheit bewährt hat. Sie wird auch im neuen Bachelor-/Masterstudiengang in den Hauptzügen beibehalten, allerdings um neue Inhalte und Vertiefungsrichtungen ergänzt.

Die Studierenden haben sich beim Prüfungsamt zu den Prüfungen anzumelden. Die Prüfungen finden zweimal jährlich statt. Im ersten Studienabschnitt werden die Prüfungen studienbegleitend durchgeführt. Technische Mechanik I ist die Orientierungsprüfung des Studienganges Verfahrenstechnik. Diese Prüfung muss vor Beginn des 3. Fachsemesters erstmals abgelegt werden und kann bei Nichtbestehen einmal schriftlich, und bei weiterem Nichtbestehen einmal mündlich wiederholt werden. Zu Prüfern werden nur Professoren, Hochschul- und Privatdozenten bestellt.

Die Studienarbeit als eigenständige Arbeit im Umfang von 700 Arbeitsstunden soll im Verlauf des 7. und 8. Semesters erstellt werden, wobei zwischen Ausgabe des Themas und der Abgabe eines schriftlichen Berichts nicht mehr als sechs Monate liegen sollen. Die Bearbeitungszeit der Diplomarbeit beträgt ebenfalls sechs Monate.

Grundsätzlich können bei Nichtbestehen sämtliche Prüfungen einmal wiederholt werden. Eine „Freischussregelung“ soll in der neuen Bachelor- und Masterprüfungsordnung enthalten sein.

Über die letzten fünf Jahre gemittelt haben 49% der Studierenden ihre Vordiplomprüfung in der Regelstudienzeit, d.h. nach dem 4. Semester bestanden, weitere 26% nach dem fünften Semester, weitere 20% nach dem sechsten Semester; 5% benötigten mehr als sechs Semester. Der erzielte Notendurchschnitt korreliert mit

der Studiendauer. Die Kohorte mit Vordiplomabschluss nach vier Semestern lag bei 2,3, die nach fünf Semestern bei 3,1, die nach sechs Semestern bei 3,2 und die Studierenden mit mehr als sechs Semestern bis zum Vordiplom erzielten eine Durchschnittsnote von 3,6. Die Quote der Studienabbrecher im Studiengang Verfahrenstechnik kann mangels statistischer Daten des Prüfungsamtes nur geschätzt werden und dürfte im langjährigen Mittel unter 25% aller Studienanfänger liegen. Sofern ein Abbruch des Studiums erfolgt, passiert dieser früh. Dem Studiengang sind keine Fälle bekannt, in denen das Studium nach bestandener Vordiplom aufgrund mangelnder Studienleistungen abgebrochen werden musste.

Seinen Absolventen ist das Fach beim Berufseinstieg u.a. durch Vermittlung der Bewerbungsgespräche bei seinen Industriepartnern behilflich. Doktoranden haben auch in schwierigen Zeiten auf dem Arbeitsmarkt keine Probleme, attraktive Stellen zu finden. Der Einstieg erfolgt oft in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen. Die berufliche Weiterentwicklung führt in der Regel in Führungspositionen.

Die durchschnittliche Studiendauer übersteigt die Regelstudienzeit im Studiengang um zwei bis drei Semester. Die Ursache sehen die Fachvertreter vor allem in der Erwerbstätigkeit der Studierenden sowie im Auslandsstudium.

Stellungnahme der Gutachter

Die tatsächliche Studiendauer (plus zwei bis drei Semester) geht merklich über die Regelstudienzeit hinaus. Dies hat offensichtlich mehrere Gründe. Einen guten Zeitpunkt für eine Überprüfung bietet die Umstellung auf Bachelor-/Masterstudiengänge, bei der man versuchen sollte, den Studienaufbau so zu planen, dass er wirklich ohne Zeitverlust absolviert werden kann. Um dies zu erreichen, ist eine zielführende Beratung, aber auch die Kontrolle des Studienverlaufs, unerlässlich.

Als Gründe für den Abbruch des Studiums wird falsche Fachwahl und mangelnde Motivation, aber nicht die Schwierigkeit des Studiums genannt.

Das Gespräch mit in der Industrie tätigen Absolventen ergab, dass sie ihre fachliche Ausbildung sehr positiv bewerten. Sie bestätigen den exzellenten Ruf, den Stuttgart in der Industrie hat.

B.8.8 Qualitätssicherung, Entwicklungsplanung

Eine Lehrevaluation³⁸ erfolgt seit acht Jahren im Pflichtfachbereich des Hauptstudiums Verfahrenstechnik. Seit drei Jahren ist die Evaluation aller Lehrveranstaltungen verbindlich. Als Basis dient ein von der Hochschulverwaltung vorgegebener, durch eine Arbeitsgruppe des Rektorats erarbeiteter modularer Fragebo-

³⁸ An der Befragung mittels *evalag*-Fragebogen haben sich 51 Studierende des 1. Semesters, 32 des 3. Semesters, 12 des 5. Semesters, 18 des 7. Semesters und 15 Studierende höherer Semester beteiligt. Die Studierenden sind direkt in den Vorlesungen angesprochen worden und haben alle einen Fragebogen abgegeben.

gen.³⁹ Der Rücklauf liegt zwischen 50 bis 100%. Die Ergebnisse der Evaluation werden an den Studiendekan weitergeleitet. Des- sen kurzer summarischer Bericht wird im Fakultätsrat erörtert.

Zur regelmäßigen Überprüfung und Verbesserung der Ausbildung und der Lehrleistungen ist in der Gesamtfakultät der Ausschuss für Lehre unter der Leitung des Prodekans Lehre zuständig. Der Ausschuss sorgt für ein einheitliches und miteinander abge- stimmtes Vorgehen in den verschiedenen Studiengängen der Fa- kultät. Für den Studiengang Verfahrenstechnik ist eine eigene Studienkommission zuständig. Die von ihr vorgeschlagenen Maß- nahmen werden im Fachbereichsrat diskutiert und im erweiter- ten Fakultätsrat beschlossen. Über thematisch fokussierte, aktu- elle Fragestellungen aus dem Lehrbereich und der Forschung wird auf regelmäßigen Professorentreffen beraten. Alle genannten Gruppen haben bei der Planung der neuen Bachelor-/Master- struktur der Verfahrenstechnik vertrauensvoll zusammengewirkt.

Die fachliche Weiterbildung erfolgt im Rahmen der Forschung durch den Besuch von Workshops, Seminaren sowie nationalen und internationalen Tagungen. Für die didaktische Weiterbildung bietet der Regionalverbund Hochschuldidaktik, dessen Mitglied die Universität Stuttgart ist, eine Vielzahl von Fortbildungsver- anstaltungen.

Die Lehrinheit Verfahrenstechnik betrachtet es als ihre Haupt- aufgabe, den Studiengang Verfahrenstechnik so weiterzuent- wickeln und in der Öffentlichkeit bekannt zu machen, dass die- ser für junge Menschen ein klar erkennbares Profil mit hoher At- traktivität gewinnt. Mit der Entwicklung des neuen Bachelor-/ Masterstudiengangskonzepts ist dafür eine besondere Chance eröffnet. Die erfolgreiche Einführung dieses Studienganges steht im Zentrum der Entwicklungsplanung. Das Fach sieht zurzeit die Chance, die inhaltlichen Rahmenbedingungen aktiv zu beein- flussen. Die Stuttgarter Verfahrenstechnik beteiligt sich daher in- tensiv an den Arbeiten des „Fachausschusses Aus- und Weiter- bildung“ der Gesellschaft für Verfahrenstechnik und Chemiein- genieurwesen des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI-GVC), in dem derzeit die bundesweite Umsetzung des Bachelor-/Master- Systems in der Verfahrenstechnik vorbereitet und gestaltet wird.

Stellungnahme der Gutachter

Die wichtigste Voraussetzung für die Qualitätssicherung in Lehre und Forschung ist eine gute Berufungspolitik. Abstriche, die hier aus finanziellen Gründen gemacht werden, haben langfristig ver- heerende Folgen.

Die fortlaufende Evaluierung der Lehre durch die Studierenden wird begrüßt. Es wird empfohlen, die Prioritäten bei den beiden sicherlich jeweils wertvollen Gütern, Lehrevaluation bzw. Ver- besserung der Lehre und Datenschutz, nicht zu einseitig zuguns- ten des Datenschutzes zu setzen. Es besteht die Gefahr, dass an- derenfalls eine Lehrevaluation zu einer inhaltlosen Formsache

verkommt, die von den Studenten nicht mehr ernst genommen wird. Für die Abstellung auftretender Mängel hat der Studiende- kan Sorge zu tragen.

B.8.9 Zusammenfassung und Empfehlungen der Gutachter

Der Fachbereich Verfahrenstechnik und Technische Kybernetik genießt im In- und Ausland einen hervorragenden Ruf. Die welt- weit anerkannten Forschungsleistungen, aber auch die Hinwen- dung zu einer systemorientierten Betrachtung der Verfahrens- technik, haben den Fachbereich zu einem der attraktivsten in Deutschland gemacht. Dies ist nicht nur in der neuen Fakultät un- bestritten, sondern wird auch von der Universitätsleitung aner- kannt. Die Studierenden und auch die Doktoranden sind mit ih- rer Ausbildung außerordentlich zufrieden und greifen in der In- dustrie immer wieder auf ihre guten Kontakte zu den Instituten zurück.

Um dieses hohe Ansehen zu bewahren, bedarf es einer guten Be- rufungspolitik. Gerade in den Ingenieurwissenschaften ist es zur Aufrechterhaltung eines hohen Standards absolut unerlässlich, herausragende Persönlichkeiten aus der Industrie für die Beset- zung von Professuren zu gewinnen. Hier sind Fakultät und Uni- versitätsleitung gefordert, im Rahmen der neuen Besoldungs- strukturen herausragende Berufungen zu gewährleisten. Diese dürfen keinesfalls an finanziellen Gründen scheitern.

Zu den Einzelpunkten sei zusammenfassend festgestellt:

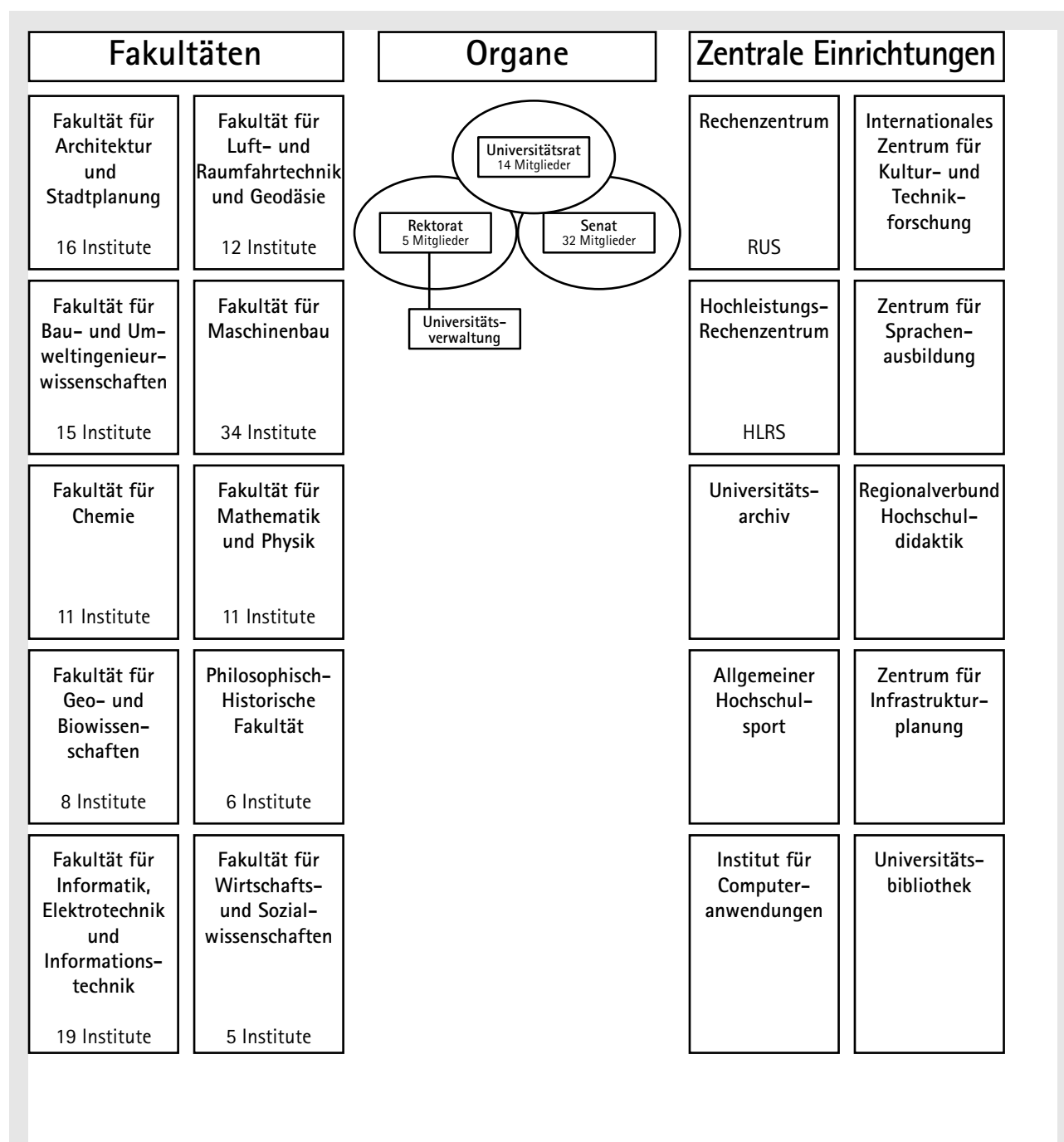
- Die ausgezeichnete Zusammenarbeit zwischen der Verfahrens- technik und der Technischen Kybernetik sollte als Alleinstel- lungsmerkmal des Fachbereiches weiter verstärkt werden. Eine systemorientierte Bearbeitung verfahrenstechnischer Fragestel- lungen ist zukunftsweisend und wird auch aus industrieller Sicht in den nächsten Jahren immer wichtiger.
- Die Weiterentwicklung der Lehre über die Behandlung der Grundverfahren hin zu systemorientierten Fragestellungen wird begrüßt, weil hier den Studierenden ein Rüstzeug vermit- telt wird, das ihnen ausgezeichnete Berufschancen gibt.
- Die räumliche Situation im Bereich Verfahrenstechnik ist gut, allerdings sollte langfristig versucht werden, die noch in der Böblinger Straße beheimateten Institute auch in Vaihingen an- zusiedeln. Dies würde die Zusammenarbeit der Institute, aber auch die Betreuung der Studierenden weiter verbessern.
- Die erheblichen Drittmittel, die vom Fachbereich eingeworben werden, sind die Grundlage für herausragende Forschung. Die Forschungsergebnisse finden im In- und Ausland große Aner- kennung. Um dies auch in Zukunft zu gewährleisten, wird empfohlen, die Einrichtung neuer Forschungsschwerpunkte, die sich mit material- und produktorientierten Fragen beschäfti- gen, in Zusammenarbeit mit außeruniversitären Forschungs- einrichtungen mit Nachdruck voranzutreiben. Hier sollten auch das An-Institut für Textil- und Verfahrenstechnik und das Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstech- nik noch stärker in gemeinsame Projekte eingebunden werden.
- Die Absicht, im WS 2004/05 das Lehrangebot auf Bachelor- und Masterstudiengänge umzustellen, wird begrüßt. Es wird je-

³⁹ Während der Begehung wurde von einem Vertreter des Rektorats bedauert, dass durch den Datenschutzbeauftragten der Universität aus dem ursprüngli- chen Fragebogen zur Lehrevaluation gerade jene Fragen gestrichen worden seien, die besonders hilfreiche Aussagen geliefert hätten. Dadurch seien die Ergebnisse der Studentenbefragung „weniger spannend“.

doch dringend empfohlen, sich bei der zeitlichen Gestaltung dieser Studiengänge mit den Technischen Universitäten der T9-Gruppe zu verständigen. Einheitliche Regelungen sind hier unverzichtbar.

- Die Kritik der Studierenden an der Studienorganisation (insbesondere vor dem Vorexamen) und an der Prüfungsorganisation ist ernst zu nehmen und zu verbessern. Hierfür ist es erforderlich, dass die Kritikpunkte konkret benannt werden.

- Die tatsächliche Studiendauer mit bis zu zwölf Semestern im Durchschnitt ist zu hoch. Die Gründe hierfür sind kritisch zu hinterfragen. Insbesondere bei der Konzipierung der neuen Studiengänge ist darauf zu achten, dass diese tatsächlich in der Regelstudienzeit absolviert werden können.



Grafik B.8 Organigramm der Universität Stuttgart (Stand: SS 2004)

Biografische Angaben zu den Gutachtern

Professor Dr.-Ing. Matthias Bohnet (stellvertretender Sprecher)

Geboren 1933. Von 1954 bis 1959 Studium an der Technischen Hochschule Karlsruhe. 1964 Promotion in Verfahrenstechnik (Mehrphasenströmungen). 1964–1973 Tätigkeit bei der BASF AG in Ludwigshafen und New York. Von 1973 bis 2001 Leiter des Instituts für Verfahrens- und Kerntechnik an der TU Braunschweig. 1976–1978 Dekan des Fachbereichs Maschinenbau. Mitglied des Senats 1979–1983. Von 1983 bis 1985 Vorsitzender der Fakultät für Maschinenbau und Elektrotechnik und von 1992 bis 1999 Vorsitzender des Konzils. 1983–1989 Mitglied des Senats und des Hauptausschusses der Deutschen Forschungsgemeinschaft. 1989–1994 Präsident der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen und Vizepräsident der DECHEMA. 1996 Mitglied des Ad-hoc-Gremiums auf Initiative der DECHEMA für die Evaluierung der verfahrenstechnischen Fachbereiche. 1997 Mitunterzeichner des Memorandums Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen im Wandel. 1995 Auszeichnung mit dem Bundesverdienstkreuz.

Prof. Dr.-Ing. Jochen Büchs

Geboren 1956. Von 1975 bis 1981 Studium des Chemieingenieurwesens an der Technischen Universität München. 1982–1984 Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN) und Tokyo University, Japan (scholarship by Mombusho/DAAD). 1984–1988 wissenschaftliche Mitarbeit am Institut für Biotechnologie II im Forschungszentrum Jülich. 1988 Promotion zum Dr.-Ing. 1988–1993 Mitarbeiter, später Leiter der Arbeitsgruppe Bioverfahrenstechnik bei der BASF AG in Ludwigshafen. 1993–1996 Leiter der biotechnologischen Pilotanlage bei der BASF AG in Ludwigshafen. Seit 1996 Professor und Lehrstuhlinhaber Bioverfahrenstechnik an der RWTH Aachen. Europäischer Editor des Journal of Bioscience and Bioengineering.

Prof. Dr. Horst Callies (fachfremder Gutachter)

Geboren 1934. Studium der Alten, Mittleren und Neueren Geschichte sowie der klassischen Philologie in Göttingen, Berlin und München 1955–1960. Promotion zum Dr. phil. 1963 an der Universität Göttingen. 1963 wissenschaftlicher Assistent, 1967 Akademischer Rat am Althistorischen Seminar der Universität Göttingen. Seit 1970/71 Professor für Alte Geschichte an der Universität Hannover. 1972–1989 mehrere Leitungsfunktionen in der Universität, u.a. Fakultätsdekan, Senatsmitglied, Mitglied der Studienkommission und Planungskommission. Federführender Vertrauensdozent der Studienstiftung des deutschen Volkes. 1983–1989 Vizepräsident der Universität Hannover. Viele Jahre Mitglied der Kommission für Lehre und Studium der HRK, Mitglied der Gemeinsamen Kommission HRK/KMK zur Koordinierung von Prüfungsordnungen. Vorsitzender der Althistorischen Kommission für Niedersachsen und Bremen.

Prof. Dr.-Ing. Peter Czermak

Geboren 1959. Bis 1984 Studium der Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen mit dem Schwerpunkt Bioverfahrenstechnik in Stuttgart und Dortmund. 1984–1986 onkologisches Forschungslabor der Uni Heidelberg und Immuno GmbH, Entwicklung von ELISA und RIA-Tests. 1986–1991 angewandte Forschung in der chemischen/pharmazeutischen Industrie (Akzo Nobel AG) auf dem Gebiet der Bioverfahrenstechnik, industrielle Praxis in der Bioverfahrenstechnik. 1989 Freistellung an das Fraunhofer-Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung in München im Rahmen eines BMBF Nachwuchsförderungsprogramms zum Abschluss der Promotion. 1990 Promotion zum Dr.-Ing. auf dem Gebiet der Bioverfahrenstechnik an der Fakultät für Brauwesen, Lebensmitteltechnologie und Milchwissenschaft der TU München. Seit 1991 Professor an der Fachhochschule Gießen-Friedberg, Fachbereich KMUB-Biotechnologie. 1994–2000 Geschäftsführer der Biotechnologie-Gesellschaft Mittelhessen mbH, Gießen. Seit 2001 Leiter des TransMIT-Zentrums für Bioverfahrenstechnik und Membrantechnologie. Seit 2002 Geschäftsführer des VDI Bezirksvereins Mittelhessen e.V. Seit 2004 geschäftsführender Direktor des Institutes für Biopharmazeutische Technologie an der Fachhochschule Gießen-Friedberg und seit 2004 Adjunct Professor and Faculty Member im Department of Chemical Engineering der Kansas State University, Manhattan, KS, USA. 1997 Verleihung des Ehrenringes des VDI und 2003 Verleihung der Ehrenplakette des VDI.

Prof. Dr.-Ing. Burkhard Egerer

Geboren 1948. Von 1970 bis 1976 Studium des Chemieingenieurwesens an der Friedrich-Alexander Universität Erlangen. Promotion 1982 in Mechanischer Verfahrenstechnik an der FAU Erlangen. 1976–1979 Tätigkeit bei der Fa. Linde AG. 1982–1984 Oberingenieur an der TU Hamburg-Harburg, Aufbau des Lehr- und Forschungsbetriebs. 1984–1985 Leitung Verfahrenstechnik, Rauchgasreinigung für Großkraftwerke bei der Firma Knauff-Research-Cottrell. 1985–1990 Professor für Bioverfahrenstechnik, Mess- und Regelungstechnik an der FH Weihenstephan. Seit 1990 Professur für Thermodynamik, Bioverfahrenstechnik, Luftreinhaltung, Prozesssimulation an der Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule Nürnberg, Fachbereich Verfahrenstechnik. Seit 1997 Dekan des Fachbereichs Verfahrenstechnik.

Dr. med. Peter Geigle (Vertreter der Berufspraxis)

Geboren 1963. Studium der Humanmedizin von 1982 bis 1988 in Würzburg und Frankfurt. 1989 Promotion zum Dr. med. an der Universität Frankfurt am Main. Danach Tätigkeit als Geschäftsführer bei Tochtergesellschaften solcher Unternehmen wie Medtronic Inc. und Biotest AG. 2000 Mitbegründer und seit 2003 Vorstand der CellMed AG, einem Biotechnologie-Unternehmen am bayerischen Untermain. Die CellMed verfügt über eine Herstell-

erlaubnis zu Herstellung von Arzneimitteln nach dem Arzneimittelgesetz. Zusätzlich hat die CellMed ein QM-System nach DIN/ISO 9000-2000 implementiert.

Prof. Dr.-Ing. Uwe Großmann (Sprecher der Gutachtergruppe)

Geboren 1949. Von 1971 bis 1977 Studium des Maschinenbaus, Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik an der Fachhochschule Hannover und an der Universität Hannover. 1978-1985 wissenschaftlicher Mitarbeiter im GKSS-Forschungszentrum Geesthacht und danach an der Universität Hannover. 1985 Promotion zum Dr.-Ing. 1985-1989 Tätigkeit als Projektingenieur und danach als verantwortlicher Leiter für die gesamte Betriebsbetreuung des Werkes Riedel-de-Haen, einem Großbetrieb der chemischen Industrie. Seit 1989 Professor für das Fachgebiet „Mechanische Verfahrenstechnik“ an der Hochschule Bremerhaven. Von 1992 bis 1999 Leitung der „Zentralen Kommission für Struktur, Haushalt und Entwicklung (ZKSHE)“ der Hochschule Bremerhaven. 1999-2002 Konrektor für das Aufgabengebiet „Lehre und Studium“, gleichzeitig Stellvertreter des Rektors. Dienstältestes Mitglied und seit Herbst 2002 stellvertretender Vorsitzender des Fachbereichstags Verfahrenstechnik.

Prof. Dr. Ulrich Junghannß

Geboren 1953. 1975-1979 Studium an der Justus-Liebig-Universität in Gießen. Ab 1979 Dissertation im Medizinischen Landesuntersuchungsamt in Stuttgart. 1980-1981 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Landeshauptstadt Stuttgart. 1981 Promotion. 1981-1989 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Medizinischen Landesuntersuchungsamt. 1989 Bestellung zum Abteilungsleiter der Abteilung Krankenhaushygiene beim Medizinischen Landesuntersuchungsamt Stuttgart. 1990 Anerkennung als Krankenhaushygieniker von der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention des Bundesgesundheitsamtes. 1991 Bestellung zum Leiter des Referates Krankenhaushygiene der Abteilung 2 des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg in Stuttgart. 1995 Berufung zum Professor für Mikrobiologie an der Hochschule Anhalt.

Dr.-Ing. Peter Krämer (Vertreter der Berufspraxis)

Geboren 1954. Von 1973 bis 1979 Studium der Verfahrenstechnik an der Universität Stuttgart. 1979-1982 Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Doktorand bei DECHEMA in Frankfurt am Main. 1983 Promotion zum Dr.-Ing. an der Universität Stuttgart. 1982-1990 wissenschaftlicher Mitarbeiter/Leitung der AG Bioverfahrenstechnik und wissenschaftlicher Betreuer deutscher bzw. europäischer Biotechnologie-Fachausschüsse/Working Parties bei DECHEMA in Frankfurt am Main. Lehrbeauftragter für Bioverfahrenstechnik an der Universität Hannover 1987-1990 und an der Fachhochschule Nürnberg 1986-1989. Von 1990 bis 1994 Betriebsingenieur bei der HOECHST AG in Frankfurt am Main. 1994-1995 Team Kostenstrukturanalyse Pharma Wirkstoffproduktion bei der HOECHST AG. 1995-1996 Chef de Département Technique bei ROUSSEL UCLAF/Romanville/Paris. 1997-2001 Leiter der Ingenieurtechnik-Produktion Biotechnik bei der

HOECHST-MARION-ROUSSEL/Aventis. Seit 2002 Head Global Process Development Engineering bei der Aventis Pharma AG in Frankfurt am Main.

Prof. Dr.-Ing. Karl-Friedrich Knoche

Geboren 1933 in Bad Oeynhausen. 1954-1958 Maschinenbaustudium an der TU Braunschweig. 1958-1961 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TH Braunschweig, 1961 Promotion zum Dr.-Ing. an der TH Braunschweig, 1961-1962 wissenschaftlicher Angestellter an der TH Stuttgart. 1964 Habilitation an der TH Stuttgart. 1964-1965 University of Minnesota and Aero Space Research Laboratories, Ohio. 1965-1967 Privatdozent, 1967-1969 wissenschaftlicher Rat an der TH Stuttgart. 1969-1999 Professor an der RWTH Aachen. Seit 1978 Mitglied der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften. 1980-1981 Dekan des Fachbereichs Maschinenbau der RWTH Aachen. 1995-1999 Vizepräsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Emeritiert seit 1999.

Prof. Dr. Bernd Neukirchen

Geboren 1939. 1960-1966 Studium der Verfahrenstechnik an der Universität Stuttgart. Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Chemische Verfahrenstechnik und 1968-1970 Rektorassistent der Universität Stuttgart. 1973 Promotion zum Dr.-Ing. 1973-1981 GSB Gesellschaft zur Beseitigung von Sondermüll in Bayern mbH, München/Ebenhausen: technischer Leiter bei Planung, Bau und Betrieb von Sonderabfall-Behandlungsanlagen. Seit 1981 Geschäftsführer abfallwirtschaftlicher Gesellschaften beim Kraftwerksbetreiber STEAG AG in Essen. Seit 1986 Lehrbeauftragter und seit 1996 Honorarprofessor der Universität Dortmund. Seit 2000 Mitglied des Vorstands der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC). Vorsitzender des GVC/DECHEMA-Fachausschusses „Abfallbehandlung und Wertstoffrückgewinnung“. Seit 2002 stellvertretender Vorsitzender der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL). Obmann des VDI-KRdL-Richtlinien-Fachausschusses 3460 „Thermische Abfallbehandlung“. Mitglied der VDI-Koordinierungsstelle Umwelttechnik (KUT). Vorsitzender des Vereins zur Förderung der Energie- und Umwelttechnik, Duisburg, und Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats. 2002-2004 Member of the Task Force „Development of Chinese Environmental Protection Industry (EPI) of the China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED)“. Gastvorlesungen an der China University of Mining and Technology (CUMT) in Xuzhou.

Prof. Dr. Karl Sommer

Geboren 1943 in Ludwigshafen/Rh. 1963-1968 Studium der Verfahrenstechnik mit physikalischer Vertiefung an der Universität Karlsruhe (TH). 1968-1974 Doktorand und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mechanische Verfahrenstechnik der Universität Karlsruhe (TH). 1974 Promotion. 1974-1977 wissenschaftlicher Assistent am Institut für Mechanische Verfahrenstechnik der Universität Karlsruhe (TH). 1977-1981 Sachbearbeiter und Teamleiter in der BASF, Ludwigshafen. 1977 Habilitation für das Lehrgebiet „Mechanische Verfahrenstechnik“ an der TU Karlsruhe. Seit 1982 ordentlicher Professor und Lehrstuhlinhaber

des Lehrstuhls für Maschinen- und Apparatekunde an der Fakultät für Brauwesen, Lebensmitteltechnologie und Milchwissenschaft der TU München (seit 2001 Wissenschaftszentrum für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der TUM). 1990-1992 und 1996-1998 Dekan der Fakultät für Brauwesen, Lebensmitteltechnologie und Milchwissenschaft und Senatsmitglied der Technischen Universität München. 2000 Verleihung der Verdienstmedaille in Gold der Fakultät für Brauwesen, Lebensmitteltechnologie und Milchwissenschaft der TUM. 1984-1996 Vorsitzender des Fachausschusses „Agglomeration und Schüttguttechnik“ und Mitglied des Beirates der GVC. Seit 1997 Vorsitzender der „Working Party on Agglomeration“ der European Federation on Chemical Engineering (EFCE). 2003 Verleihung der VDI-Ehrenmedaille.

Mr. Aad J. Twigt

Geboren 1943. Von 1961 bis 1962 Studium an der Fachhochschule für Nautik in Amsterdam. 1962-1971 Steuermann bei der Handelsmarine, Teilnahme an Weiterbildungskursen für Schifffahrtskunde. 1971-1976 Studium der Rechtswissenschaften an der Universität Utrecht (Masterabschluss). 1976-1986 Dozent und Prorektor der Fachhochschule für Nautik in Delfzijl. 1986-1998 Dekan der Fachbereiche Architektur, Bauingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Baggertechnik und Nautik und Schiffingenieurwesen an der Hanzehogeschool Groningen. Seit 1998 „Manager International Courses and International Relations“ an der School of Engineering der Hanzehogeschool Groningen (diese beinhaltet Maschinenbau, Elektrotechnik, Verfahrenstechnik und seit 2004 auch Wirtschaftsingenieurwesen und Human Technology).

Prof. Dr.-Ing. Alfons Vogelpohl

Geboren 1932. Studium des Schiffsmaschinenbaus an der TH Hannover von 1954 bis 1959. Von 1959 bis 1964 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Oberingenieur am Institut für Thermodynamik und Verfahrenstechnik der TH Hannover. 1964 Promotion an der TH Hannover zum Dr.-Ing., danach Forschungsaufenthalt am Massachusetts Institute of Technology (USA). Von 1965 bis 1970 Senior Research Engineer in der Firma DuPont de Nemours, Wilmington, Delaware, USA. 1968 Habilitation an der TH Karlsruhe für das Lehrgebiet „Thermische Verfahrenstechnik“. 1970 Professor an der TH Karlsruhe. 1977 Ruf an die TU Clausthal als ordentlicher Professor und Leiter des Instituts für Thermische Verfahrenstechnik. 1980 bis 1982 Dekan des Fachbereichs für Maschinenbau und Verfahrenstechnik der TU Clausthal. Seit 1985 Consulting Professor der Jiaotong University in Xian, China. Unterzeichner des Memorandums Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen im Wandel. Mitglied in verschiedenen Fachausschüssen der GVT und der Dechema. Emeritiert seit Oktober 2002.

Prof. Dorothea Wenzel (Berichterstatteerin für das Fach Bekleidungs- technik an der FH Albstadt-Sigmaringen)

Geboren 1962. Von 1982 bis 1987 Studium der Textil- und Bekleidungstechnik an der Universität Hannover. 1987-1992 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Textil- und Bekleidungstechnik und ihre Didaktik an der Universität Hannover.

1988-1991 wissenschaftliche Begleitung im EG-Projekt „Qualifizierungsmaßnahmen im Bereich Neuer Technologien als innovatorische Maßnahme – vorrangig für weibliche Jugendliche unter 25 Jahren des Kreises Minden-Lübbecke“. 1994-1995 Referendarin im Studienseminar für das Lehramt an berufsbildenden Schulen Braunschweig, 1995 Zweite Staatsprüfung für das Lehramt an berufsbildenden Schulen in der beruflichen Fachrichtung Textil- und Bekleidungstechnik sowie dem Unterrichtsfach Deutsch. 1992-1999 freiberufliche Tätigkeit als Trainer und Berater für CAD-Systeme bei der Firma Computer Informations Systeme CIS GmbH, Frankfurt am Main. 1997-1998 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachbereich 3 Informatik/Mathematik. Seit 1999 Professorin für Betriebsorganisation und Arbeits- und Betriebsmittel der Bekleidungsindustrie im Fachbereich Gestaltung/Bekleidungstechnik an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg und zurzeit Prodekanin des Fachbereichs.

Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wolf

Geboren 1942. Von 1964 bis 1969 Studium der Studienrichtung Chemisches Apparatewesen und Anlagenbau an der TH Magdeburg. 1967-1969 gleichzeitiges Studium der Schweißtechnik an der TH Magdeburg. 1969-1974 Leiter für Pilotanlagen am Forschungsinstitut für die Gärungsindustrie, Enzymologie und Technische Mikrobiologie Berlin. 1970-1972 apl. Aspirantur an der TH Magdeburg zum Dr.-Ing. 1975-1981 Abteilungsleiter/Bereichsleiter am Institut für die Gärungs- und Getränkeindustrie Berlin, zeitgleich Stabsleitung bei Investitionen der Brauindustrie. 1980 Habilitation. 1974-1987 durchgängig Lehraufträge für Bioreaktionstechnik an der Humboldt-Universität zu Berlin, Wissenschaftsbereich Gärungstechnologie, 1981 Facultas docendi für Verfahrenstechnik. 1981-1986 Hochschuldozent für Lebensmitteltechnik/Prozessgestaltung. 1985 Facultas docendi für Biotechnologie, 1986-1993 Ordentlicher Professor für Bioprozesstechnik an der TU Dresden. Seit 1993 Professur für Bioverfahrenstechnik an der FH Lausitz. 1994-1998 Prodekan des Fachbereichs Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik.

Prof. Dr. techn. Erwin Zauner

Geboren 1955 in Grieskirchen, Österreich. 1976-1980 Studium des Allgemeinen Maschinenbaus an der Technischen Universität Wien. 1981-1984 Promotionsarbeit in Fluidmechanik. 1981-1985 Assistent am Institut für Strömungslehre und Wärmeübertragung der Technischen Universität Wien (Arbeitsschwerpunkt: Freistahlströmungen). 1985-1988 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Strömungsforschung in Göttingen (Arbeitsschwerpunkt: retrograde Substanzen). 1988-1994 wissenschaftlicher Mitarbeiter, Projekt- und Gruppenleiter am Konzernforschungszentrum von Asea Brown Boveri (Arbeitsschwerpunkt: Druckwellenmaschinen, Gas- und Dampfturbinen). 1994-1996 Professor für Strömungsmaschinen und Energiewirtschaft im Fachbereich Maschinenbau an der FH Mannheim. Seit 1996 Professor für Thermische Turbomaschinen und Energietechnik im Fachbereich Maschinenbau und Fahrzeugtechnik/Flugzeugtechnik an der FH München. 1993 ABB Technology Achievement Award.