

Bitte zuerst lesen

Das folgende Dokument enthält eine Informationsbroschüre im PDF-Format. Sämtliche PDF-Dokumente entsprechen der auch in gedruckter Form erhältlichen Informationsschrift des zib (Zentrum für Information und Beratung). Die gedruckten Seitenzahlen stimmen nicht mit der Seitennummerierung des PDF-Dokuments überein. Verwenden Sie daher zur Navigation die „Lesezeichen“ im Menü des Acrobat-Readers.

Das Internetangebot der Studienberatung

Im Internet bieten wir unter der folgenden Adresse

<http://www.zib.uni-karlsruhe.de>

- Informationen zu den Hochschulen der Region Karlsruhe und Pforzheim
- Anmeldemöglichkeit zu Kursen des zib
- Download oder Bestellmöglichkeit für Bewerbungsunterlagen und Informationsschriften
- Emailkontakt zu den Studienberatern des zib
- ein Glossar mit Fachbegriffen rund um das Studium

Stand

Beachten Sie bitte den redaktionellen Stand der Informationsschrift – das jeweilige Datum der Ausgabe können Sie dem Titelblatt bzw. der Folgeseite entnehmen. Üblicherweise werden die Auflagen einmal pro Jahr überarbeitet. Diese Versionen sind in unserem Internetangebot unter dem Menüpunkt **„Informationsschriften zum Download“** abrufbar. Laufende aktuelle Änderungen finden Sie in unserem Internetangebot unter dem Menüpunkt **„Wichtige Änderungen“**.

Lagepläne

Um die Dateigrößen klein zu halten, fehlen die Lagepläne (Stadtplan, Gelände der Hochschulen), die in jeder Print-Version enthalten sind. Die Lagepläne sind gesondert im PDF-Format, bzw. als Bilder im GIF-Format, in unserem Internetangebot bei den Informationen zu den jeweiligen Hochschulen erhältlich.

Gedruckte Informationsschriften

Die Print-Version der Broschüren erhalten Sie:

- persönlich im zib (Zähringerstr. 65, 76133 Karlsruhe)
- via Online-Bestellung in unserem Internetangebot unter dem Menüpunkt "Informationsschriften zum Bestellen"
- Bei Zusendung mit der Post erlauben wir uns zur pauschalen Kostenbeteiligung, den Informationsbroschüren einen Überweisungsträger über € 2,50 beizufügen.

Adresse der Universität

Postzustellung:	Besucheradresse:
Universität Karlsruhe 76128 Karlsruhe	Universität Karlsruhe Kaiserstraße 12

Internet: <http://www.uni-karlsruhe.de>

Impressum

► **zib** -Information Bioingenieurwesen/Universität Karlsruhe (TH)

Stand: April 2004. Die zib-Informationen werden in der Regel jährlich überarbeitet. Die aktuelle Fassung ist jeweils im Internet unter <http://www.uni-karlsruhe.de/zib/html/orderlist.php> als PDF-Datei abrufbar.

Redaktion: Barbara Müller (zib) in Zusammenarbeit mit der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
(E-mail: Barbara.Mueller@zib.uni-karlsruhe.de)

Copyright: ► **zib** (Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung)

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	1
1	Was ist Bioingenieurwesen?	2
2	Vielfältiges Berufsbild	3
3	Voraussetzungen für das Studium	5
4	Der Weg zum Studienplatz	6
4.1	Bewerbung	6
4.2	Auswahlverfahren	6
4.3	Einschreibung	11
4.4	Vorwegauswahl	11
4.5	Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen	12
5	Grundstudium	13
6	Hauptstudium	15
6.1	Berufspraktikum	16
6.2	Wahlfächer	18
6.3	Diplomarbeit	21
7	Häufig gestellte Fragen	22
8	Fakultät Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik	23
9	Beratung und Information	24
10	Schnuppervorlesungen	28

Vorwort

Mit dieser Informationsschrift wenden wir uns an alle, die an der Universität Karlsruhe das Studium Bioingenieurwesen beginnen wollen.

Im wesentlichen stützt sich die Darstellung auf die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe für den Diplomstudiengang Bioingenieurwesen vom 23. November 2001. Die Studien- und Prüfungsordnung ist im Internet unter folgender Adresse abrufbar: http://www.zvw.uni-karlsruhe.de/seite_2473.php

Auch wenn in dieser Broschüre alle wichtigen Themenbereiche abgehandelt werden, ersetzt die Lektüre nicht das persönliche, vertrauensvolle Beratungsgespräch. Schließlich geht es darum, Erwartungen, Wünsche und Unsicherheiten einerseits sowie objektive Bedingungen andererseits zu klären. Sie können mit den in Teil 9 dieser Schrift genannten Beratungseinrichtungen Ihre Anliegen besprechen, Fragen klären und nach den für Sie persönlich angemessenen Lösungen suchen, gleich ob Sie noch vor der Studienentscheidung oder schon im Studium stehen. Vor allem das zib, die zentrale Studienberatungsstelle der Universität, ist dazu da, Ihnen weiterzuhelfen.

Über mögliche aktuelle Veränderungen und Neuigkeiten können Sie sich auf unserer Homepage (www.zib.uni-karlsruhe.de/aktuell.html) informieren.

Wenn im folgenden Text nicht immer dem Grundsatz der grammatikalischen Gleichbehandlung von Mann und Frau gefolgt wird, so ist dies aus Gründen der besseren Lesbarkeit geschehen. In allen Zusammenhängen von Studium und Beruf sind Frauen und Männer gleichermaßen gemeint

1 Was ist Bioingenieurwesen?

Bioingenieurwesen ist eine interdisziplinäre Ingenieurwissenschaft. Das Hauptziel ist die Nutzbarmachung und Wandlung von Rohstoffen vorwiegend aus lebender Materie sowie die Gestaltung von Produkten für den Menschen unter den Gesichtspunkten der Gesundheit und des nachhaltigen Wirtschaftens. Die Grundlagen liefern neben Chemie und Physik die Biologie. Der Bioingenieur muss soviel von Enzymen und Mikroorganismen verstehen, dass er sie als Produzent einsetzen und deren Wirkung genau einschätzen kann. Zum Beispiel können Carotinoide, die das Risiko für Herz/Kreislauf-, Krebserkrankungen und die altersbedingte Blindheit senken können, in Gemüse mittels Gentechnik angereichert werden.

Damit die Ergebnisse für den Menschen auch nutzbar gemacht werden können, bedarf es jedoch auch der Grundlagen und Werkzeuge traditioneller Ingenieurdisziplinen, wie Mechanik, Apparatebau, Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik. Da die wirksamsten Carotinoide, z. B. der rote Farbstoff Lycopin der Tomate, wasserunlöslich, kaum in Öl löslich und damit nur wenig bioverfügbar sind, müssen spezielle Techniken entwickelt werden. Hierzu zählen die Übersättigung von Carotinoiden in feinen Öltröpfchen, Mizellen oder Liposomen in einer Emulsion und die Herstellung von Nanopartikeln.

Die Kenntnis aller Anforderungen sowie das Ausschöpfen der biologischen und biochemischen Potentiale sind wichtige Faktoren für die Gestaltung und erfolgreiche Herstellung vieler neuartiger Produkte in den Bereichen Ernährung, Pharma, Kosmetik, Hygiene und Pflanzenschutz. Am Beispiel der Pharmazie wird die zunehmende Komplexität der neuen Produkte besonders deutlich. Medikamente mit dem so genannten Retardeffekt setzen den Wirkstoff im Körper nicht konzentriert auf einmal frei, sondern in geringer Dosierung über Stunden oder sogar Tage hinweg. Das Problem der kontrollierten Wirkstoffabgabe wurde bei einem Herzmittel durch die Einbindung des Wirkstoffs in eine polymere Feststoffmatrix gelöst, aus der der Stoff langsam, aber gleichmäßig abgegeben wird. Vor allem im Wahlfach „Produktgestaltung für Life Science Engineering“ (siehe Kapitel 6.3) spielen diese Fragestellungen eine wichtige Rolle.

Darüber hinaus werden zukünftig vermehrt Wirkstoffe und andere Substanzen, die bisher mittels chemischer Synthese hergestellt wurden oder auf wirtschaftliche Weise bisher nicht produziert werden konnten, mit Hilfe biotechnischer Verfahren aus lebenden Zellen gewonnen werden. Vitamine, Enzyme (z. B. Das Labenzym „Chymosin“ zur Käseherstellung), Lebensmittel-Zusatzstoffe, Pharmazeutika (Antibiotika, Insulin) und Pflanzenschutzmittel sind Beispiele für Wirk- oder Zusatzstoffe, die heute schon aus lebenden Zellen hergestellt werden.

Im Bioingenieurwesen dreht sich also vieles darum, biologische und chemische Stoffumwandlungsprozesse in die technische Praxis zu übertragen.

2 Vielfältiges Berufsbild

Mit zunehmender Bedeutung biologischer Prozesse für technische Anwendungen besteht nach Meinung vieler Industrievertreter ein Bedarf an Ingenieurinnen und Ingenieuren, die einerseits eine qualifizierte ingenieurwissenschaftliche Ausbildung besitzen, andererseits aber auch über vertiefte Kenntnisse in Biologie und Chemie verfügen. Die breite Ausbildung des Studiengangs Bioingenieurwesen ermöglicht es den Absolventen in vielen Industriezweigen mit unterschiedlichen Einsatzfeldern tätig zu werden, z. B.:

- x In der Forschung der Chemischen Industrie, der Lebensmittel-, Nahrungsmittel- und Pharmaindustrie und der Umwelttechnik.
- x Andere, z. T. ebenfalls auf biotechnologischen und chemisch-technischen Fragestellungen beruhenden Produktionszweigen (Kosmetikindustrie, Papier- und Textilindustrie, Wasserversorgung)
- x Bei der Entwicklung völlig neuer Produkte unter Verwendung nachwachsender Ressourcen und/oder Nachahmung natürlich ablaufender Mechanismen und Prinzipien.
- x Projektierung und Konstruktion von Apparaten und Laborgeräten für die Biotechnik
- x In ingenieurtechnischen Beratungsbüros
- x Serviceleistungen und Marketing biotechnischer und umwelttechnischer Geräte
- x Planung und Optimierung biotechnologischer Produktionsverfahren
- x Öffentliche Verwaltung, technische Überwachung (Genehmigungs- und Aufsichtsaufgaben); Patentwesen, Öffentlichkeitsarbeit
- x Lehre an einer Hochschule

Mit Hilfe der nachfolgenden Stellenanzeigen (gekürzt) soll das mögliche Tätigkeitsfeld der Bioingenieure exemplarisch dargestellt werden. Die zufällig ausgewählten Anzeigen beinhalten selbstverständlich nicht alle Aspekte des Berufslebens oder des Studiums, sie zeigen jedoch auf, dass neben dem erfolgreichen Studienabschluss auch andere persönliche Eigenschaften, wie beispielsweise Fremdsprachenkenntnisse und soziale Kompetenzen, wichtig sind.

Die Biotechnologiepark xy GmbH ist Betreibergesellschaft des in der Kreisstadt xy gelegenen und vom Landkreis xy getragenen Biotechnologieparks. Bereits 40 Unternehmen haben sich auf dem campusartigen Gelände und in dem branchenorientierten Technologie- und Gründerzentrum angesiedelt.

Die Biotechnologiepark xy GmbH sucht zum nächstmöglichen Zeitpunkt eine(n)

Leitende(n) Mitarbeiter(in)

Ihr Profil: Sie besitzen einen Hochschulabschluss im Bereich Biotechnologie/Bioingenieurwesen oder Pharmazie. Sie verfügen über Erfahrung im Projektmanagement, im Umgang mit Qualitätsstandards GMP, ISO 9001 und in der Beratung von kleinen und mittleren Unternehmen. Neben guten Englisch- und EDV-Kenntnissen gehören kommunikative Fähigkeiten und Kundenorientierung zu Ihren Stärken. Teamgeist, Flexibilität und Organisationsvermögen kennzeichnen Ihre Arbeit.

Ihre Aufgaben bestehen in der Betreuung der angesiedelten Unternehmen und der Durchsetzung des Qualitätsmanagementsystems im Biotechnologiepark als QM-Beauftragter. Sie unterstützen die Ansiedlung von Unternehmen und deren Wachstum, vor allem in Netzwerken mit Wissenschafts- und Wirtschaftseinrichtungen. Sie fördern die Öffentlichkeitsarbeit in Sachen Biotechnologie durch gute Kontakte zu Schulen und Weiterbildungseinrichtungen.

Wir bieten eine abwechslungsreiche und verantwortungsvolle Tätigkeit in einem engagierten Team. Die Stelle ist unbefristet.

Wir sind ein erfolgreiches und innovatives Unternehmen der bio-pharmazeutischen Branche mit Sitz in xy. Im Bereich der Immuntherapie von Krebserkrankungen suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt zur Vervollständigung unseres Teams im Bereich Produktion eine/einen:

Biotechnologen/in oder Bioingenieur/in

Ihr Aufgabengebiet:

GMP-Produktion von therapeutisch anwendbaren Antikörpern. Durchführung von Qualifizierungen und Validierungen von Ausrüstungen und Verfahren.

Ihr Profil:

Sie besitzen Erfahrung im Umgang mit Zellkulturen, proteinchemischer Analytik und Aufreinigungstechniken. Erfahrungen mit GLP (Good Laboratory Practice) oder GMP (Good Manufacturing Practice) sind vorteilhaft. Darüber hinaus zählen Integrationsfähigkeit, Flexibilität und Belastbarkeit zu Ihren Stärken. Die Beherrschung gängiger PC-Anwendungen sowie gute Englischkenntnisse setzen wir voraus. Gerne geben wir auch motivierten Berufsanfängern eine Chance.

3 Voraussetzungen für das Studium

Ein Schüler, der sich für das Fach Bioingenieurwesen interessiert, sollte an **naturwissenschaftlichen und mathematischen** Schulfächern Freude haben. Neben Biologie, Chemie und Physik ist die Mathematik eine unverzichtbare Grundlagenwissenschaft. Mathematik bedeutet in diesem Zusammenhang vor allem Differential- und Integralrechnung, Lineare Algebra und analytische Geometrie*. Ein Studium der Ingenieurwissenschaften ist jedoch auch ohne die Leistungskurse in Mathematik und/oder Biologie möglich, viel wichtiger ist die persönliche Einstellung, sich mit diesen Fragestellungen intensiv auseinandersetzen zu wollen, viel Zeit und Arbeit zu investieren und zu Studienbeginn, wenn nötig, bereit zu sein auch noch schulische Defizite auszugleichen.

Hinzu kommen sollte **Interesse und Begeisterungsfähigkeit für technische Zusammenhänge** und eine gewisse Neugierde für die Lösung immer neuer Fragen und Probleme durch technische Mittel. Die Entwicklung neuer Prozesse und Produkte verlangen von einem Ingenieur neben dem technischen Verständnis daher auch eine **Menge an Kreativität, Einfallsreichtum und Phantasie**. Allerdings müssen in der Regel einem Prozent Idee 99 Prozent Ausdauer und Fleiß folgen, wenn aus einer innovativen Idee ein absetzbares Produkt werden soll.

Im zunehmenden Maße sind auch gute **Computerkenntnisse** wichtig. Die Studierenden müssen jedoch keine Vorkenntnisse mitbringen. Sie werden in geeigneter Weise an die Nutzung moderner Computer herangeführt.

Von Vorteil sind auch **Sprachkenntnisse**, da beispielsweise wichtige Fachliteratur häufig in englischer Sprache erscheint, ein reger Austausch mit ausländischen Hochschulen besteht und interdisziplinäres Arbeiten in internationalen Teams aufgrund der zunehmenden globalen Ausrichtung der Betriebe unerlässlich ist. Das Sprachenzentrum der Universität Karlsruhe bietet Kurse in englisch, französisch, italienisch, arabisch, russisch, schwedisch, chinesisch, japanisch, und deutsch als Fremdsprache an.

Natürlich sollte ein Bioingenieur auch bereit sein, **ökologische und wirtschaftliche Sachverhalte zu berücksichtigen**, mit anderen Fachdisziplinen zu **kommunizieren** und seine Ergebnisse nach außen zu **präsentieren**.

*Wer sich nicht fit genug für die Mathematik fühlt und gerne nochmal die Abiturkenntnisse auffrischen möchte, dem bietet die Universität die Möglichkeit, zwei Wochen vor Studienbeginn einen Mathematikvorbereitungskurs zu belegen. Nähere Informationen erhalten Sie mit Ihrem Zulassungsantrag oder finden Sie auf der homepage der Fakultät für Mathematik: <http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/> unter dem Stichwort „Vorkurse“. Auch das Fernstudienzentrum bietet Vorbereitungskurse mit biologischen und mathematischen Inhalten an: <http://www.fsz.uni-karlsruhe.de>

4 Der Weg zum Studienplatz

4.1 Bewerbung

Die Studienplätze für den Diplomstudiengang Bioingenieurwesen werden direkt von der Universität Karlsruhe vergeben. Dieser Studiengang unterliegt einer internen Zulassungsbeschränkung. Jährlich können zur Zeit 25 Studienanfänger aufgenommen werden. Das Studium kann nur zum Wintersemester begonnen werden.

Für die Bewerbung ist ein Vordruck (Zulassungsantrag) der Universität Karlsruhe erforderlich, der beim Studienbüro II oder beim zib erhältlich und auch im Internet unter http://www.zvw.uni-karlsruhe.de/seite_1866.php abrufbar ist. Die Bewerbung muss bis spätestens 15. Juli eingegangen sein bei der:

Universität Karlsruhe - Studienbüro - 76128 Karlsruhe

Alle Nachweise und Unterlagen, die der Bewerbung beizulegen sind, werden im Bewerbungsbogen genannt.

Ausländer aus Staaten, die nicht der Europäischen Union angehören, richten im selben Zeitraum ihre Bewerbung an:

Akademisches Auslandsamt
der Universität Karlsruhe
Karlstr. 42 – 44
D - 76133 Karlsruhe

Der dafür erforderliche Bewerbungsvordruck ist beim Akademischen Auslandsamt (<http://www.uni-karlsruhe.de/~akad/>) erhältlich.

Alle **Ausländer**, die nicht in der Bundesrepublik Deutschland die Hochschulreife erworben haben, müssen noch vor Aufnahme des Studiums die **Prüfung zum Nachweis deutscher Sprachkenntnisse** (aktuelle Kurzbezeichnung: **DSH**) absolvieren. Der Prüfungstermin wird im Zulassungsbescheid genannt.

4.2 Auswahlverfahren

Am 1. Januar 2003 ist in Baden-Württemberg das Gesetz zur Änderung auswahlrechtlicher Vorschriften im Hochschulbereich in Kraft getreten. Nach dieser neuen Rechtsgrundlage werden die Studienplätze im Studiengang Bioingenieurwesen ab dem Wintersemester 2003/2004 im so genannten hochschuleigenen Auswahlverfahren vergeben. In diesem Verfahren werden nach Abzug der Vorabquoten für Härtefälle, Ausländer und Zweitstudienbewerber 90 % der Studierenden auf Grund eines vorrangigen Auswahlver-

fahrens ausgewählt (siehe unten). Die restlichen 10 % der Studienplätze werden an die Bewerber mit der längsten Wartezeit (Zeit in Studienhalbjahren, die seit dem Erwerb der Hochschulzugangsberechtigung vergangen ist, und in der man nicht an einer deutschen Hochschule studiert hat) vergeben.

Nachfolgend ist die „Satzung der Universität Karlsruhe für das hochschuleigene Auswahlverfahren in den Diplomstudiengängen Bioingenieurwesen abgedruckt. Sobald diese Satzung in den amtlichen Bekanntmachungen der Universität Karlsruhe veröffentlicht ist wird sie rechtskräftig. Sie finden die Satzung auch im Internet unter:

http://www.zvw.uni-karlsruhe.de/download/2003_05.pdf

§ 1 Anwendungsbereich

Die Universität Karlsruhe (TH) vergibt im Studiengang Bioingenieurwesen 90 vom Hundert der Studienplätze an Studienbewerber/-innen nach dem Ergebnis eines hochschuleigenen Auswahlverfahrens. Die Auswahlentscheidung wird nach dem Grad der Eignung und nach der Motivation des Bewerbers bzw. der Bewerberin für den gewählten Studiengang und den angestrebten Beruf getroffen.

§ 2 Fristen

Der Antrag auf Zulassung muss für das Wintersemester bis zum 15. Juli eines Jahres bei der Universität Karlsruhe (TH) eingegangen sein (Ausschlussfrist).

§ 3 Form des Antrags

(1) Der Antrag ist auf dem von der Universität vorgesehenen Formular zu stellen.

(2) Dem Antrag sind in Kopie

- a) das Zeugnis der Allgemeinen Hochschulzugangsberechtigung (HZB), einer einschlägigen fachgebundenen HZB bzw. einer ausländischen HZB, die von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannt worden ist,*
- b) Nachweise über eine ggf. vorhandene Berufsausbildung, praktische Tätigkeit oder außerschulische Leistungen,*
- c) Darstellung des bisherigen Werdegangs und einen schriftlichen Bericht, der die Wahl des angestrebten Studiums und des angestrebten Berufs begründet, beizufügen.*

(3) Die Universität kann verlangen, dass die der Zulassungsentscheidung zugrunde liegenden Dokumente bei der Einschreibung im Original vorzulegen sind.

(4) Die Bewerbung ist ohne den in Absatz 2 a genannten Nachweis zulässig, wenn der Bewerber bzw. die Bewerberin die letzte Jahrgangsstufe einer auf das Studium vorbereitenden Schule oder in entsprechender Weise eine Einrichtung des zweiten oder dritten Bildungswegs besucht; in diesen Fällen ist eine Erklärung des Bewerbers bzw. der Bewerberin darüber erforderlich, dass er die HZB im Jahr der beantragten Zulassung voraussichtlich erhalten wird. Der Nachweis ist durch das Halbjahreszeugnis aus 13/1 zu erbringen. Der endgültige Nachweis über die HZB ist spätestens bis zum 15. Juli eines Jahres nachzureichen.

§ 4 Auswahlkommission

(1) Von der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik wird zur Vorbereitung der Auswahlentscheidung mindestens eine Auswahlkommission eingesetzt. Sie besteht aus 2 Personen, die dem hauptberuflichen wissenschaftlichen Personal angehören. Ein Mitglied muss der Gruppe der Professorenschaft angehören. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt vier Jahre. Wiederbestellung ist möglich.

(2) Die Auswahlkommission berichtet dem Fakultätsrat der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik nach Abschluss des Vergabeverfahrens über die gesammelten Erfahrungen und macht Vorschläge für die Weiterentwicklung des Auswahlverfahrens.

(3) Die Mitglieder des Fakultätsrates der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik haben das Recht, bei den Beratungen der Auswahlkommission anwesend zu sein; sie haben jedoch kein Stimmrecht.

§ 5 Auswahlverfahren

(1) Am Auswahlverfahren nimmt nur teil, wer

- a) sich frist- und formgerecht um einen Studienplatz beworben hat und
- b) nicht im Rahmen einer vorweg abzuziehenden Quote am Vergabeverfahren teilnimmt.

(2) Die Auswahlkommission trifft unter den eingegangenen Bewerbungen eine Auswahl aufgrund der in § 6 genannten Auswahlkriterien und erstellt gemäß § 7 eine Rangliste. Die Entscheidung über die Auswahl trifft der Rektor bzw. die Rektorin aufgrund einer Empfehlung der Auswahlkommission.

(3) Die Zulassung zu versagen, wenn die Unterlagen nach § 3 Abs. 2 nicht fristgerecht oder nicht vollständig vorgelegt wurden.

(4) Im übrigen bleiben die allgemein für das Zulassungsverfahren geltenden Bestimmungen in der Zulassungs- und Immatrikulationssatzung der Universität Karlsruhe (TH) unberührt.

§ 6 Auswahlkriterien

(1) Die Auswahl erfolgt aufgrund einer gemäß § 7 zu bildenden Rangliste nach den in Absatz 2 und 3 genannten Kriterien.

(2) (2) Für die Bildung der Rangliste im Rahmen des Auswahlverfahrens sind nachfolgende Fächer zu berücksichtigen:

a) Mathematik,

b) Deutsch,

c) eine fortgeführte moderne Fremdsprache; (bei mehreren Fremdsprachen wird zunächst vorrangig der in allen vier Halbjahren der Oberstufe belegte Kurs, sodann vorrangig der mit dem besten Ergebnis abgeschlossene Kurs gewertet).

(3) Zusätzlich wird die Auswahl nach folgenden Kriterien getroffen.

a) Durchschnittsnote der HZB

b) Fachnoten in Biologie

c) die bestbenotete weitere Naturwissenschaft

d) Berufsausbildung, praktische Tätigkeit, außerschulische Leistungen

§ 7 Erstellung der Rangliste für die Auswahlentscheidung

(1) Die Auswahl erfolgt nach einer Punktzahl, die nach Maßgabe folgender schulischer und sonstiger Leistungen in den folgenden Schritten bestimmt wird:

1. Bewertung der schulischen Leistungen:

a) Die Summe der im Abiturzeugnis erreichten Punkte wird durch 56 bzw. 60¹ geteilt (max. 15 Punkte). Die sich ergebende Zahl wird auf eine Stelle hinter dem Komma berechnet. Es wird nicht gerundet.

b) Die in der in der gymnasialen Oberstufe in den Fächern

aa) Deutsch,

bb) Mathematik,

cc) die bestbenotete, fortgeführte (moderne) Fremdsprache, bei mehreren Fremdsprachen wird zunächst vorrangig der in allen vier Halbjahren der Oberstufe belegte Kurs, sodann vorrangig der mit dem besten Ergebnis abgeschlossene Kurs gewertet).

dd) Biologie

¹ Bei älteren Abiturzeugnissen mit einer maximal zu erreichenden Punktzahl von 900 Punkten wird durch 60 geteilt, bei neueren Abiturzeugnissen mit einer maximal zu erreichenden Punktzahl vom 840 Punkten wird durch 56 geteilt.

ee) die bestbenotete weitere Naturwissenschaft erreichten Punkte (max. je 15 Punkte) werden unabhängig davon, ob das Fach in allen vier Halbjahren belegt wurde oder ob es in die allgemeine Durchschnittsnote eingegangen ist (geklammerter Wert) addiert, und durch 24 geteilt. Das Fach dd) wird dabei doppelt gewertet.

Der Teiler verringert sich um die Zahl der Halbjahre, für die keine Halbjahrespunktzahlen ausgewiesen sind. Die sich ergebende Zahl wird auf eine Dezimalstelle hinter dem Komma berechnet und nicht gerundet.

Die nach Abs.1a) und Abs.1b) errechneten Punktzahlen werden addiert und durch zwei dividiert (max. 15 Punkte).

c) Ausländische Noten sind nach den Richtlinien der KMK in deutsche Noten umzurechnen. Ist Deutsch nicht Landessprache, tritt anstelle des im Fach Deutsch erzielten Ergebnisses das in der Landessprache erzielte Ergebnis; in diesem Fall kann Deutsch als Fremdsprache gewertet werden.

2. Bewertung der sonstigen Leistungen:

Jedes Mitglied der Auswahlkommission bewertet die sonstigen Leistungen gesondert auf einer Skala von 1 bis 15. Dabei werden unter anderem folgende Kriterien berücksichtigt, sofern sie über die Eignung für das angestrebte Studium besonderen Aufschluss geben:

- a) abgeschlossene Berufsausbildung in einem der folgenden Ausbildungsberufe Biotechniker/-in, Physikalisch-Technischer Assistent/-in, Biologie-, Chemie- oder Physikkolaborant/-in oder bisherige, für den Studiengang einschlägige Berufsausübung (auch ohne abgeschlossene Ausbildung),
- b) praktische Tätigkeiten,
- c) sonstige besondere Leistungen, z.B. soziales Engagement, Preise und Auszeichnungen

Danach wird aus der Summe der von den einzelnen Mitgliedern vergebenen Punktzahlen das arithmetische Mittel bis auf eine Dezimalstelle hinter dem Komma berechnet (max. 15 Punkte). Es wird nicht gerundet.

(2) Die Punktzahl nach Absatz. 1 Nr. 1 (schulische Leistungen) und die Punktzahl nach Absatz 1 Nr. 2 (sonstige Leistungen) werden addiert (max. 30 Punkte). Schulische und sonstige Leistungen sind dabei in einem Verhältnis von 2 zu 1 zu werten. Auf der Grundlage der so ermittelten Punktzahl (max. $30+15=45$ Punkte) wird unter allen Teilnehmern und Teilnehmerinnen eine Rangliste erstellt.

(3) Bei Ranggleichheit gilt § 16 HVVO.

§ 8 Ausländerquote

Die Ausländerquote für den Studiengang Bioingenieurwesen wird auf 10 % festgelegt.

§ 9 In-Kraft-Treten

Diese Satzung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Karlsruhe (TH) in Kraft. Sie gilt erstmals für das Wintersemester 2003/2004. Die Satzung für das Eignungsfeststellungsverfahren im Diplomstudiengang Bioingenieurwesen vom 22. Juni 2001 veröffentlicht in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Karlsruhe (TH), vom 2.7.2001, S. 40 zuletzt geändert durch Satzung vom 17. August 2001, veröffentlicht in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Karlsruhe (TH), vom 4.10.2001, S. 25 tritt am gleichen Tage außer Kraft.

4.3 Einschreibung

Das Studienbüro übersendet in der Regel in der zweiten Monatshälfte August die Zulassung. Im Zulassungsbescheid werden die Modalitäten der Einschreibung genannt. Bei der Einschreibung (Immatrikulation) sind der Zulassungsbescheid, ein Passbild, der Nachweis einer gesetzlichen Krankenversicherung sowie eine beglaubigte Kopie des Personalausweises vorzulegen. Außerdem ist der Studentenwerksbeitrag in Höhe von derzeit € 56,00 und der Verwaltungskostenbeitrag in Höhe von derzeit € 40,00 zu überweisen. Nach der Einschreibung werden dem Studierenden das Studienbuch und die Fri-Card zugeschickt. In all diesen Unterlagen ist die Matrikelnummer angegeben, unter welcher der Studierende während seiner gesamten Studienzzeit an der Universität Karlsruhe geführt wird.

4.4 Vorwegauswahl

Allen Studieninteressierten, die einen Wehr- oder Zivildienst oder einen 2-jährigen Dienst als Entwicklungshelfer oder ein Freiwilliges Soziales bzw. Ökologisches Jahr absolvieren, wird geraten, sich schon während dieser Zeit zu bewerben, da an Universitäten in Baden-Württemberg die Zulassung im Wege einer Vorwegauswahl nur denjenigen ermöglicht wird, die einen Zulassungsbescheid aufgrund ihrer ersten Bewerbung erhalten hatten. Um den Anspruch auf Vorwegauswahl zu verwirklichen, müssen sich die Bewerber nach Dienstende erneut bei der Universität Karlsruhe für den Studiengang Bioingenieurwesen bewerben. Der Anspruch auf Vorwegauswahl erlischt, wenn die Zulassung nicht spätestens zum zweiten auf die Beendigung des Dienstes folgenden Bewerbungsverfahren beantragt wird. Diese Regelung gilt auch für diejenigen, die ein Kind unter 18 Jahren oder einen pflegebedürftigen sonstigen Angehörigen bis zur Dauer von 3 Jahren betreuen.

4.5 Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen

Hochschulwechsler können sich sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester bewerben. Als Hochschulwechsler gelten Studierende der Fachrichtung Bioingenieurwesen, die von einer anderen Wissenschaftlichen Hochschule an die Uni Karlsruhe wechseln wollen. Hochschulwechsler im vorstehenden Sinne und Studierende verwandter Fachrichtungen, die in Karlsruhe das Studium in Bioingenieurwesen fortsetzen wollen, sollten vor diesem Schritt die Diplom-Vorprüfungskommission der Fakultät konsultieren.

Zum Hauptstudium, dem Studienabschnitt nach der Diplom-Vorprüfung, werden auch Bewerber mit einem Vordiplom aus einem der Studiengänge Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik zugelassen.

Die Absolventen einschlägiger Studiengänge an Fachhochschulen und Berufsakademien können in einigen Prüfungsfächern von den entsprechenden Leistungen bei Gleichwertigkeit befreit werden, dürfen aber nicht mit der Befreiung von allen Vordiplomfächern rechnen.

5 Grundstudium

Im Bioingenieurwesen dreht sich vieles darum, biologische Erkenntnisse in technische Problemlösungen umzusetzen. Dazu braucht man biologisches und chemisches Verständnis, aber auch fundiertes Wissen in Mathematik, Mechanik und Verfahrenstechnik. Aus diesem Grund werden im Grundstudium hauptsächlich ingenieurwissenschaftliche (z. B. Technische Mechanik, Apparatebau, Technische Thermodynamik, Informatik) und naturwissenschaftliche, mathematische (Höhere Mathematik, Zellbiologie, Biochemie, Mikrobiologie) Grundlagen vermittelt, die dann im Hauptstudium vertieft werden können.

Das Grundstudium umfasst in der Regel vier Semester und wird mit dem Vordiplom abgeschlossen. Die folgenden Prüfungen werden in den vier Semestern studienbegleitend geprüft:

- x Höhere Mathematik I, II, III
- x Technische Mechanik I, II
- x Grundlagen der Mikrobiologie für Bioingenieurwesen
- x Technische Thermodynamik I, II
- x Apparatebau für Bioingenieurwesen I, II
- x Ausgewählte Kapitel der Physik
- x Grundlagen der Organischen Chemie einschließlich des zugehörigen Praktikums
- x Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Medien einschließlich des zugehörigen Praktikums
- x Zellbiologie für Bioingenieurwesen
- x Biochemie für Bioingenieurwesen
- x Reaktionstechnik

Die Diplomvorprüfung in Technische Mechanik I und II ist eine Orientierungsprüfung. Sie dient der Überprüfung der Studienwahl, in der Hoffnung eventuelle Fehlentscheidungen frühzeitig korrigieren zu können. Technische Mechanik I und II ist bis zum Ende des Prüfungszeitraums des zweiten Fachsemesters abzulegen. Wer die Orientierungsprüfung einschließlich einer etwaigen Wiederholung bis zum Ende des Prüfungszeitraums des 3. Fachsemesters nicht abgelegt hat, verliert den Prüfungsanspruch, es sei denn, dass er die Fristüberschreitung nicht zu vertreten hat.

Die Prüfungen in Höhere Mathematik I und II und die Grundlagen der Mikrobiologie für Bioingenieurwesen sind bis zum Beginn des 3. Semesters abzulegen. Wenn Wiederholungen notwendig werden, sind diese spätestens bis zum Beginn der Vorlesungen des 5. Semesters abzuschließen.

Semesterplan für das Grundstudium

	Wintersemester			Sommersemester		
	1. Semester			2. Semester		
	Vorlesung	Übung	Praktikum	Vorlesung	Übung	Praktikum
Höhere Mathematik I und II	4	2	-	4	2	-
Technische Mechanik I und II	3	2	-	3	2	-
Allgemeine Chemie und Chemie in wässrigen Medien	3	2	7	-	-	-
Apparatebau für BIW I	-	-	-	3	2	-
Grundlagen der Mikrobiologie für BIW	2	-	3	-	-	-
Zellbiologie für BIW	-	-	-	2	-	-
Ringvorlesung Life Science Engineering I und II	1	-	-	1	-	-
Elektrotechnik	2	-	-	-	-	-
Praktikum Grundlagen des BIW (Vorlesungsfreie Zeit)	-	-	-	-	-	7
SUMME	15	6	10	13	6	7

	Wintersemester			Sommersemester		
	3. Semester			4. Semester		
	Vorlesung	Übung	Praktikum	Vorlesung	Übung	Praktikum
Höhere Mathematik III	4	2	-	-	-	-
Ausgewählte Kapitel der Physik	-	-	-	4	1	1
Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik	2	2	5	-	-	-
Apparatebau für BIW II	2	1	-	-	-	-
Technische Thermodynamik I und II	3	2	-	2	1	-
Ringvorlesung Life Science Engineering III und IV	1	-	-	1	-	-
Grundlagen Organische Chemie	2	1	-	-	-	7
Reaktionstechnik	-	-	-	2	2	-
Biochemie für BIW	-	-	-	2	-	-
SUMME	14	8	15	11	4	8

Angaben in Semesterwochenstunden

6 Hauptstudium

Das Hauptstudium umfasst das eigentliche Fachstudium. Dieser Studienabschnitt dauert insgesamt sechs Semester und wird mit dem Diplom-Ingenieur/-in (Dipl.-Ing.) abgeschlossen. Zum ersten Prüfungsabschnitt gehören die Prüfungen in den Pflichtfächern. Der zweite Prüfungsabschnitt umfasst das Berufspraktikum, die Prüfungen in den Wahlfächern, die Studienarbeit und die Diplomarbeit mit Kolloquium.

Semesterplan für das Hauptstudium

	Wintersemester			Sommersemester		
	5. Semester			6. Semester		
	Vorlesung	Übung	Praktikum	Vorlesung	Übung	Praktikum
Rheologie/ Produktgestaltung	2 2	- -	- -	- -	- -	- -
Impuls-, Wärme- und Stoffübertragung	3	2	-	-	-	-
Separationstechnik	-	-	-	2	1	-
-thermisch	-	-	-	2	1	-
-mechanisch	-	-	-	-	-	-
Regelungstechnik und Systemdynamik	-	-	-	2	1	-
Messtechnik und Analytik	-	-	-	2	1	-
Chemische Thermodynamik/ Physikalische Chemie	2 2	1 1	- -	- -	- -	- -
Grundlagen der molekularen Genetik	2	-	-	-	-	-
Computergestützte Methoden im BIW	-	-	-	2	1	3
Bioverfahrenstechnik/ Enzymtechnik	2 1	- -	- -	- -	- -	3 -
Einführung in die Steriltechnik	1	-	-	-	-	-
Biotechnologisches Praktikum	-	-	-	-	-	7
Summe	17	4	-	10	5	13

	Wintersemester			Sommersemester		
	7. Semester			8. Semester		
	Vorlesung	Übung	Praktikum	Vorlesung	Übung	Praktikum
Fachpraktikum	20 Wochen					
Vertiefung	1. Hauptfach	-	-	4	-	-
	2. Hauptfach	-	-	4	-	-
Nebenfächer	-	-	-	2	-	-
Studienarbeit	8. und 9. Semester ca. 400 Arbeitsstunden					
Summe	-	-	-	10	-	-

	Wintersemester			Sommersemester		
	9. Semester			10. Semester		
	V o r l e s u n g	Übung	Praktikum	V o r l e s u n g	Übung	Praktikum
1. Hauptfach	4	-	-	-	-	-
2. Hauptfach	4	-	-	-	-	-
Nebenfächer	2	-	-	-	-	-
Diplomarbeit				6 Monate		
Summe	10+16	-	-	-	-	-

6.1 Berufspraktikum

Gemäß Prüfungsordnung wird von den Studierenden der Studienrichtung Bioingenieurwesen ein praktisches Studiensemester (7. Fachsemester) in nachfolgend beschriebener Form gefordert.

Zweck des praktischen Studiensemesters

Das praktische Studiensemester ist ein Fachpraktikum, bei dem die in der bisherigen Ausbildung erlernten Fähigkeiten angewendet und vertieft werden sollen. Es soll den angehenden Ingenieurinnen und Ingenieuren eine Einführung in die industrielle Praxis bieten und ein Urteil über Aufgaben und Möglichkeiten der späteren Berufsarbeit erleichtern. Es soll ein Mindestmaß an Kenntnissen und Fähigkeiten aus der angewandten Laborforschung, der Entwicklung und der Herstellung von Produkten im Bereich des Bioingenieurwesens bzw. der Life Sciences vermitteln. Dies berührt insbesondere Branchen, wie die Agrar- und Lebensmitteltechnik, die pharmazeutische und Kosmetik-Industrie, sowie die Bio- und Umwelttechnologie. Dabei soll das praktische Studiensemester möglichst mehrere verschiedene Tätigkeiten enthalten. Es wird jedoch nicht erwartet, dass in der zur Verfügung stehenden kurzen Zeit Fähigkeiten entsprechend einer Berufsausbildung erworben werden. Das praktische Studiensemester soll über rein fachliche Inhalte hinaus Verständnis für betriebliche Zusammenhänge (Kommunikation, Arbeitssicherheit) wecken.

Ausschließliche Bürotätigkeiten, Programmieren in allgemeiner Form, Literaturstudien und dergleichen werden für das praktische Studiensemester nicht anerkannt.

Dauer und zeitliche Einteilung des praktischen Studiensemesters

Die Diplomprüfungsordnung verlangt von den Studierenden der Studienrichtung Bioingenieurwesen den Nachweis über eine Tätigkeit von insgesamt mindestens 20 Wochen.

Das praktische Studiensemester ist in der Regel im 7. Fachsemester und auf jeden Fall in einem zusammenhängenden Zeitraum abzuleisten. Fehltage infolge Krankheit oder Urlaub im Umfang von insgesamt höchstens 5 Arbeitstagen verringern die anzuerkennende Zeit nicht. Erholungsurlaub wird nicht anerkannt. Industrietätigkeit vor dem Vordiplom

wird nicht anerkannt, ausgenommen eine abgeschlossene Berufsausbildung entsprechender Richtung. Hierzu zählen unter anderen die Ausbildung als MTA/PTA sowie der Abschluss an einer Fachhochschule (Dipl.-Ing. FH) mit entsprechend einschlägigen Praktika. Es wird dringend empfohlen, sich bereits mindestens ein Semester vor dem beabsichtigten Antritt des praktischen Studiensemesters um einen entsprechenden Praktikumsplatz zu bewerben.

Betriebe

Die Suche eines Betriebes ist Sache der Praktikantinnen und Praktikanten.

Hinweise auf empfohlene Betriebe oder für das Praktikum geeignete Einrichtungen können beim Praktikantenamt und den Professoren der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik in beschränktem Umfang gegeben werden.

Weitere Hinweise sind bei Industrie- und Handelskammern oder den Arbeitsämtern zu erhalten. Als geeignet gelten Firmen und Einrichtungen, die auf dem Gebiet der Forschung, Entwicklung und Erzeugung von Produkten in den Bereichen der Agrar-, Bio-, Ernährungs-, Lebensmittel-, Kosmetik- und Pharmawissenschaften tätig sind.

Das praktische Studiensemester kann auch im Ausland abgeleistet werden. In jedem Fall sind die zu erwartenden Praktikumsinhalte rechtzeitig vor Antritt des Praktikums dem Praktikantenamt vorzulegen und durch dieses schriftlich genehmigen zu lassen.

Berichterstattung und Zeugnis

Über das praktische Studiensemester ist,ähnlich wie in der beruflichen Ausbildung, ein Bericht (Tagebuch) zu erstellen. Der Bericht soll enthalten:

- x Name des Betriebes oder der Einrichtung,
- x Zusammenfassung,
- x Tätigkeitsbericht,
- x Unterschrift des Praktikanten und des verantwortlichen Betreuers

Das praktische Studiensemester soll vom Betrieb durch ein Arbeitszeugnis bestätigt werden.

Rechtliche Stellung der Praktikantin bzw. des Praktikanten

Die hier gegebene Auskunft ist unverbindlich. Verbindlich sind die Bestimmungen der jeweiligen Versicherungsträger sowie der Vertrag mit dem Betrieb. Die Praktikantinnen und Praktikanten unterliegen der jeweiligen Betriebsordnung. Sie sind nicht berufsschulpflichtig. Während des Praktikums genießen die Praktikantinnen und Praktikanten in Deutschland den Schutz der gesetzlichen Unfallversicherung des für den Betrieb zuständigen Versicherungsträgers (Berufsgenossenschaft). Der Schutz schließt den Weg von und zu der Ausbildungsstätte ein. Die Praktikantinnen und Praktikanten unterliegen als Studie-

rende der Krankenversicherungspflicht, das heißt sie müssen entweder im Rahmen ihrer Familie oder selbst bei einer privaten Krankenversicherung oder einer gesetzlichen Krankenkasse versichert sein. Für Praktika im Ausland obliegt es der Praktikantin bzw. dem Praktikanten, sich über die jeweiligen nationalen Regelungen zu informieren.

Anerkennung des praktischen Studiensemesters

Zur Prüfung und Anerkennung des praktischen Studiensemesters sind dem Praktikantenamt der Fakultät nach Abschluss der Tätigkeit die vorab erteilte Genehmigung für das Praktikum, Berichte, Arbeitszeugnis und Studienbuch vorzulegen. Eine bestimmte Frist hierfür gibt es nicht. Der Nachweis über das geleistete praktische Studiensemester ist spätestens bei der Meldung zur Diplomarbeit oder zu den Prüfungen in den Hauptfächern beim Prüfungsamt vorzulegen (§19(3)SPO BIW).

6.2 Wahlfächer

Anschließend besteht die Möglichkeit durch die Wahl zweier Hauptfächer (mindestens je 8 Semesterwochenstunden) und ein oder mehrerer Nebenfächer (zusammen mindestens 4 Semesterwochenstunden) die eigenen Studienschwerpunkte zu setzen und das Studium individuell entsprechend den Neigungen und Interessen der Studierenden auszurichten. Der Studiengang Bioingenieurwesen an der Universität Karlsruhe zeichnet sich durch eine große Auswahl an Vertiefungsfächern aus:

- x Bioverfahrenstechnik
- x Lebensmittelverfahrenstechnik
- x Produktgestaltung – für Life Science Engineering
- x Technische Biologie
- x Photochemische und elektrochemische Reaktionstechnik
- x Verbrennungstechnik
- x Wassertechnologie

Außerdem bietet die Fakultät eine große Auswahl an Fächern im Bereich Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik an.

Bioverfahrenstechnik

Viele biologisch wirksame Substanzen bestehen aus komplexen Molekülen wie etwa die Vitamine oder sind Polymere mit hochdefinierter Monomerabfolge wie etwa die Proteine. Zur Produktion solcher Wertstoffe können mit großem Vorteil biologische Systeme wie etwa Mikroorganismen eingesetzt werden. So erfordert etwa die chemische Neusynthese von Vitamin C dreimal so viele Schritte wie in modernen Verfahren mit Bakterien. Proteine, sei als Pharmaka oder als Bio-Katalysatoren, definieren sich nicht nur über die Monomerabfolge der Aminosäuren, sondern über die räumliche Struktur, welche die eigentliche Wirksamkeit ausmacht. Der Einsatz lebender Zellen ist auf absehbare Zeit die einzige Möglichkeit zur Produktion solcher funktionellen Bio-Polymere. Die "Zelle als Fabrik", wie sie in der Bioverfahrenstechnik gesehen wird, stellt somit einen essentiellen

Weg des Life Sciences Engineering dar. Die Zahl der biologisch hergestellten Substanzen mit unterschiedlichsten Wirkungsmustern und die Zahl der nach kreativen Ideen neu entwickelten Verfahren wächst in den Life Sciences Bereichen aber auch in technischen Applikationen weiterhin exponentiell an.

In mehreren Vorlesungen und einem Praktika werden aufbauend auf den Leistungen der Zellen die verfahrenstechnischen Grundlagen für die Konzeption von biologischen Produktionsprozessen, den sog. „Bioprozessen“ gelegt. In weiterführenden Veranstaltungen beschäftigen wir uns mit speziellen Bioprozessen, in denen das integrierte Wissen von Biologie und Technik notwendig ist, um die hochwertigen Produkte mit rationalem Prozessdesign darzustellen. Die verschiedenen Stufen und Teilaspekte werden dabei zu integrierten Bioprozessen zusammengefasst.

Lebensmittelverfahrenstechnik

Die Lebensmittelverfahrenstechnik befasst sich mit der Technik der Umwandlung von biologischen Ausgangsstoffen zu hochwertigen Lebensmitteln und der Vermeidung von Stoffänderungen während der Lagerung. Damit stehen die Aspekte Veredelung und Qualitätserhaltung im Vordergrund. In der Lebensmittelverfahrenstechnik werden wissenschaftliche Prinzipien auf die Planung, die Entwicklung und den Einsatz von Maschinen, Anlagen und Verfahren angewandt. Naturgemäß ergeben sich viele Berührungspunkte mit der Bioverfahrenstechnik.

In der Vorlesung Lebensmittelverfahrenstechnik I werden die Grundlagen der wichtigsten Verfahren behandelt. Beispiele dafür sind Kühlen und Gefrieren, Pasteurisieren und Sterilisieren, Emulgieren und Agglomerieren, die Anwendung von Mikrowellen, Membrantrennverfahren, das Fermentieren, das Reinigen und Desinfizieren sowie das Lagern und Verpacken. Dabei steht immer das Verfahren selbst und weniger das zu verarbeitende Lebensmittel im Vordergrund. Darüber hinaus werden Probleme, die sich aus dem Stoff "Lebensmittel" ergeben, wie inhomogene Zusammensetzung, Temperaturempfindlichkeit und Verderb durch Wirkung von Enzymen und Mikroorganismen behandelt.

Gegenstand der Vorlesung Lebensmittelverfahrenstechnik II ist das Herstellen, Haltbarmachen und Veredeln der wichtigsten Lebensmittel wie Fette und Öle, Milch und Milchprodukte, Fleisch und Fleischprodukte, Getreide und Getreideerzeugnisse, Zucker und Stärke, Obst und Gemüse, Konserven sowie Getränke. In der Vorlesung Lebensmittelverfahrenstechnik III werden physikalische Eigenschaften der Lebensmittel behandelt, die zur Qualitätssicherung sowie zur Überwachung, Führung und Optimierung von Prozessen herangezogen werden. Beispiele sind Textur und Fließverhalten, Farbe, Grenzflächeneigenschaften sowie Eigenschaften disperser Lebensmittel.

Produktgestaltung – für Life Science Engineering

Dieses neue Hauptfach verdankt seine Entstehung veränderten Anforderungen an Verfahrenstechniker, Chemieingenieure und Bioingenieure. Neben der Kenntnis von Unit-Operations (Reaktion, Destillation, Trocknung etc.) und der Gestaltung von Prozessen ist zunehmend die Kompetenz des Verfahrensingenieurs zur Gestaltung von Produkten ge-

fragt. Dieser Verfahrensschritt verleiht den Produkten Eigenschaften, die über deren Wirkungen als Chemikalie weit hinausgehen. Beispiele der Gestaltung von Produkten sind mannigfaltig und gehören schon zum alltäglichen Leben: Pulver, wie beispielsweise Düngemittel, sollen staubfrei und gut rieselfähig gestaltet sein. Wenn Pulver in eine Flüssigkeit eingerührt werden sollen, wie im Falle von Pigmenten für einen Fahrzeuglack, kommt es auf ihre Instant-Eigenschaften an, also ihre Fähigkeit, in kurzer Zeit durchfeuchtet und dispergiert zu werden. Cremes und Pasten sind ein anderes Beispiel. Sie sollen bestimmte Fließeigenschaften haben, lange lagerfähig und stabil sein. Besonders vielfältig sind die Anforderungen an die organoleptischen Eigenschaften (Geruch, Geschmack, Aussehen und Mundgefühl) von Nahrungs- und Genußmitteln. Früchte sollen beispielsweise beim Trocknen nicht ihr Aroma verlieren. Sie sollen leicht wieder befeuchtet werden können und dabei möglichst uneingeschränkt ihre vor der Trocknung bestehende äußere Form wieder annehmen.

In dem Hauptfach, welches aus zwei Vorlesungen zu den theoretischen Grundlagen, einer Ringvorlesung mit einschlägigen Praxisbeispielen sowie einem Wahlfach, das einem Fächerkanon zu entnehmen ist, besteht, wird die Vielfalt der Phänomene systematisiert und auf die physiko-chemischen Grundlagen zurückgeführt. Das Hauptfach ist auf ein vergleichbares Lehrangebot der Universität Nancy (LSGC) in Frankreich abgestimmt, um damit den deutsch-französischen Studierendenaustausch durch erleichterte Anerkennung von Prüfungen zu fördern.

Technische Biologie

Mikroorganismen stellen nach wie vor für technische Prozesse die wichtigsten Biosysteme dar. Nach einem Überblick über die mikrobielle Vielfalt werden am Beispiel gängiger Vertreter (aus Bakterien, Hefen, filamentösen Pilzen) Prinzipien des Arbeitens mit und des Verständnisses der Lebensvorgänge von Mikroorganismen erläutert. Dazu gehören eine Klassifikation nach den wichtigsten Stoffwechselformen (aerob, anaerob) und den Kultivierungsparametern (meso-/thermophil etc.) und deren Bedeutung für die Produktion sowie darauf aufbauend die Funktion der wichtigsten Stoffwechselwege (Katabolismus etc., Atmung, Gärung) u.U. mit Hinweis auf entsprechende Produkte. Weiterhin werden grundlegende Begriffe der Kinetik (Wachstum) zu vermitteln sowie die Grundlagen für die Arbeitsmethoden (Praktikum) zu legen. Ausflüge in die mikrobielle Ökologie oder die medizinische Mikrobiologie können die Vorlesung abrunden.

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt ist das Verständnis dafür, wie die Zellstrukturen von den Molekülen über Organellen bis zur ganzen Zelle miteinander wechselwirken, um die Lebensvorgänge in geordneter Form ablaufen zu lassen. Zu den betrachteten Zellkomponenten gehören u.a. Zellmembran und Zellwand mit ihrer Funktion bei der mechanischen und thermodynamischen Abgrenzung von der Umgebung, die Energieproduktion in Mitochondrien und Chloroplasten, und der intrazelluläre Transport als strukturbildendes Element. Mit ihren biologischen Leistungsmerkmalen Stoffwechsel, Bewegung, Reizbeantwortung, Wachstum und identische Replikation stellt sich die Zelle aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht als System dar, welches Informationen verarbeitet, Stoffe zeitlich kontrolliert umsetzt sowie aus ungeordneter Materie räumliche Strukturen

aufbaut. Diese Leistungsfähigkeit der Zellen soll erkannt und bei der späteren Entwicklung von Produkten und Prozessen gezielt genutzt werden.

Wassertechnologie

Die Wassertechnologie befasst sich generell mit den Verfahren, die zur Aufbereitung verschiedenster Rohwässer zu Trink- und Brauchwasser sowie bei der Abwasserreinigung zum Einsatz kommen. Grundlage hierfür ist die Kenntnis von Art und Menge der Wasserinhaltsstoffe und deren Wechselbeziehungen untereinander sowie mit den Wassermolekülen. Durch spezifische Wirkungen der verschiedenen Aufbereitungs- bzw. Reinigungsverfahren können Wasserinhaltsstoffe gezielt umgewandelt, vermindert oder angereichert werden. Im Hinblick auf die dabei relevanten Grundlagen und Mechanismen ist zwischen molekulardispersen und kolloidalen sowie fein- bis grobdispersen Inhaltsstoffen zu unterscheiden. Im Engler - Bunte - Institut werden im Bereich Wasserchemie neben Aufbereitungs- und Reinigungsproblemen auch Probleme der Wasserverteilung, der Wassergütwirtschaft sowie der Analytik von Wasserinhaltsstoffen bearbeitet. Auf diesen Gebieten werden auch Seminar-, Studien- und Diplomarbeiten ausgegeben.

Im einzelnen werden folgende Vorlesungen angeboten: Chemische Technologie des Wassers (Grundvorlesung), Grundlagen der Abwasserreinigung, Grundlagen der Korrosion und des Korrosionsschutzes, Sorptionsverfahren bei der Wasserreinigung, Aufbereitung wässriger Lösungen durch Membranverfahren, Ionenaustausch – Grundlagen und Anwendung zur Wasseraufbereitung –, Physikalisch-chemische Grundlagen der Wasseranalyse, Grundlagen der Biologischen Verfahrenstechnik für Chemieingenieure, Limnologie und Gewässerschutz I, Limnologie und Gewässerschutz II, Verfahrenstechnik der Siedlungswasserwirtschaft, Photochemische Verfahren in der Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung.

6.3 Diplomarbeit

Den Abschluss des Studiums bilden wahlweise die Prüfungen in den Hauptfächern oder die Diplomarbeit mit dem dazugehörigen Kolloquium. Die Bearbeitungszeit beträgt sechs Monate. Begonnen werden kann die Diplomarbeit erst, wenn alle anderen Studienleistungen, die Studienarbeit und das Betriebspraktikum abgeschlossen wurden. Außerdem ist zur Anmeldung der Diplomarbeit der Nachweis über die erfolgreiche Teilnahme an einem Praktikum in Biotechnologie und an den Vorlesungen „Computergestützte Methoden im Bioingenieurwesen“ und „Einführung in die Steriltechnik“ zu erbringen.

Beispiele für Diplomarbeitsthemen:

- x Produktion von ungesättigten Fettsäuren mit Mikroalgen unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen
- x Schonende Trocknung von Lebensmitteln mit Mikrowellen
- x Rolle der Huminstoffe beim Schadstofftransport im Grundwasser
- x Untersuchungen zum Stofftransport in nanoskaligen Partikeln

7 Häufig gestellte Fragen

Was unterscheidet Bioingenieure von Biotechnologen, Bioverfahrenstechnikern und Industriebiologen?

Wenig. Es gibt für diese ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge keine allgemein anerkannte Definitionen, die sie exakt voneinander abgrenzen. Es gibt fließende Übergänge oder einzelne Themengebiete werden stärker focussiert. In vielen Fällen sind es jedoch nur Begrifflichkeiten.

Ist ein Auslandsaufenthalt während des Studiums möglich?

Ja! Auslandserfahrung wird mit zunehmender Internationalisierung auch immer wichtiger. Eine Möglichkeit wäre, sein Berufspraktikum im siebten Semester im Ausland zu absolvieren. Es gibt aber auch die Chance Kurz-, Semester- und Jahresaufenthalte im europäischen Ausland sowie in außereuropäischen Ländern durchzuführen. Ein günstiger Zeitpunkt wäre die Zeit nach dem Vordiplom. Manche Studenten schreiben auch ihre Diplomarbeit an einer ausländischen Universität. Die im Ausland erbrachten Studienleistungen werden in der Regel anerkannt. Man sollte es aber in jedem Fall mit dem zuständigen Professor in Karlsruhe im Vorab klären. Außerdem besteht die Möglichkeit, nach dem Vordiplom in dem Internationalen Studiengang Biotechnologie zu wechseln. Die nötigen Sprachkenntnisse können die Studenten im Sprachenzentrum der Universität in verschiedenen Schwierigkeitsstufen erlernen. Das Akademische Auslandsamt der Universität Karlsruhe (Adresse siehe Kapitel 9) hilft Ihnen bei Fragen der Organisation, der Finanzierung und der Durchführung.

Wie kann ich mich zu Beginn des Studiums orientieren? Stundenplan?

Alljährlich findet unmittelbar vor Beginn des Wintersemesters eine Orientierungsphase für Studienanfänger statt. Organisiert wird diese mehrtägige Veranstaltung von der Fachschaft Maschinenbau/Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik. Ziel ist es die Universität und ihre Einrichtungen, die Stadt Karlsruhe und die Mitstudenten kennen zu lernen. Erste Stundenpläne und wichtige Informationen zu Prüfungen und Ablauf des Studiums werden ausgeteilt. Also, unbedingt hingehen!

An welchen deutschen Universitäten kann ich Bioingenieurwesen noch studieren?

An der Universität Bayreuth (keine Zulassungsbeschränkung), an der Technische Universität Braunschweig und an der Universität Halle-Wittenberg (keine Zulassungsbeschränkungen).

Die Technischen Universität Berlin, die Universität Bielefeld, die Universität Braunschweig, die Universität Dresden, die Technische Universität München und die Universität Münster bieten neben den Oberrheinischen Universitäten (Basel, Freiburg, Karlsruhe und Straßburg) auch den Studiengang Biotechnologie an. An der Universität Stuttgart kann man Technische Biologie studieren.

Neben den genannten wissenschaftlichen Hochschulen bieten auch mehrere Fachhochschulen die Studiengänge Bioingenieurwesen und Biotechnologie an.

8 Fakultät Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Das Chemieingenieurwesen hat sich an der Universität Karlsruhe aus dem Maschinenbau heraus entwickelt. Als erste deutsche Hochschule nahm Karlsruhe im Jahr 1928 die Studienrichtung Chemieingenieurwesen in den Lehrplan auf. 1969 kam es zu einem Zusammenschluss von verfahrensorientierten Lehrstühlen des Maschinenbaus und einigen Lehrstühlen der Chemie – die heutige Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik war gegründet. Seit dem Wintersemester 2001/2002 bietet diese Fakultät den interdisziplinären Studiengang Bioingenieurwesen an. Insgesamt sind über 500 Studierende für die Studienfächer Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik und Bioingenieurwesen eingeschrieben, darunter etwa 150 Studentinnen.

Zur Fakultät gehören die Institute

- x Technische Thermodynamik und Kältetechnik
- x Chemische Verfahrenstechnik
- x Lebensmittelverfahrenstechnik
- x das Engler-Bunte-Institut mit den Bereichen
 - x Gas, Erdöl und Kohle
 - x Verbrennungstechnik
 - x Wasserchemie
 - x Umweltmesstechnik
 - x Technische Biologie
- x Thermische Verfahrenstechnik
- x Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik mit den Bereichen
 - x Fest/Flüssig-Trennung
 - x gasgetragene Partikelsysteme
 - x Angewandte Mechanik (Rheologie)
 - x Bioverfahrenstechnik

9 Beratung und Information

Allgemeine Studienberatung für Studieninteressierte und Studierende

Zentrum für Information und Beratung (zib) der Universität Karlsruhe

Ort: Zähringerstraße 65 (Marktplatz), 76133 Karlsruhe
Telefon: 0721/608-4930
Öffnungszeiten: MO 9.00 - 17.00 Uhr
DI, DO, FR 9.00 - 12.00 Uhr und 14.00 - 17.00 Uhr
MI kein Publikumsverkehr
Beratungszeiten: nach Vereinbarung
Email: zib@zib.uni-karlsruhe.de
Internet: <http://www.zib.uni-karlsruhe.de>

Die **Präsenzbibliothek** im Hause Zähringerstr. 65 mit ihrer reichhaltigen Sammlung einschlägiger Literatur zu Studium und Beruf kann während der Öffnungszeiten des zib in Anspruch genommen werden.

Studienfachberatung für Studierende

Allgemeine Beratung

Studiendekan: Prof. Dr.-Ing. L. Oellrich
Zeit: MO 16.00 – 17.30 Uhr (nur während des Semesters)
Ort: Institut für Technische Thermodynamik und Kältetechnik, 1.OG,
Zi. 132 (Lageplan Nr. 40.32)
Email: lothar.oellrich@ciw.uni-karlsruhe.de
Telefon: 0721/608-2332

Berater: Dipl.-Ing. Niklas Döring
Zeit: nach Vereinbarung
Ort: Institut für Mechanische Verfahrenstechnik u. Mechanik 1. OG,
Zi. 022 (Lageplan Nr. 30.70)
e-mail: niklas.doering@mvm.uni-karlsruhe.de
Telefon: 0721/608-8058

Beratung in Angelegenheiten des Vordiploms:

Berater: Prof. Dr. G. Kasper
(Vorsitzender der Diplom-Vorprüfungskommission)
Sprechstunde: MI 11.30 - 12.30 Uhr
Ort: Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik, Zimmer
101 (Lageplan Nr. 30.70)
Telefon: 0721/608-6562 (Frau Leis, Sekretariat)
Das Sekretariat ist nur montags und mittwochs besetzt.
Email: gerhard.kasper@mvm.uni-karlsruhe.de

Beratung in Angelegenheiten des Hauptdiploms und des Aufbaustudiums:

Berater: Prof. Dr.-Ing. G. Schaub
(Vorsitzender der Diplom-Hauptprüfungskommission)
Zeit: Mi 10.30 - 12.00 Uhr (während des Semesters)
in den Semesterferien nach telefonischer Vereinbarung
Ort: Engler-Bunte-Institut, Besprechungszimmer (Lageplan Nr. 40.12)
Telefon: 0721/608-2961
Email: georg.schaub@ciw.uni-karlsruhe.de

WWW: <http://www.ciw.uni-karlsruhe.de>
<http://www.ciw.uni-karlsruhe.de/fakultaet/prrichtl.html>

Praktikantenamt:

Berater: Dr.-Ing. H. Anlauf
(Vorsitzender der Diplom-Hauptprüfungskommission)
Zeit: nach telefonischer Vereinbarung
Ort: Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik
(Lageplan Nr. 30.70), Zimmer 211
Telefon: 0721/608-2401
Email: harald.anlauf@mvm.uni-karlsruhe.de

WWW: <http://www.ciw.uni-karlsruhe.de/fakultaet/prrichtl.html>
<http://www2.ciw.uni-karlsruhe.de/fakultaet/prrichtl.html>

Beratung durch die Fachschaft:

Berater: Studierende der Fakultät
Zeit: Mo – Fr 13.00 - 14.00 Uhr
Ort: Hörsaalgebäude Mathematik, 1. OG - neben HMU (= **U**nterer **H**örsaal **M**athematik) (Lageplan Nr. 10.21)
Telefon: 0721/608-3782
Email: fachschaft@ciw.uni-karlsruhe.de

WWW: <http://www.uni-karlsruhe.de/~fsmachciw/>

Bewerbung, Immatrikulation, Rückmeldung, Beurlaubung**Studienbüro II der Universität**

Sachbearbeiter: Frau Bajraj
Ort: Hauptgebäude (Geb. 10.12), Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe
Telefon: 0721/608 - 7463
Öffnungszeiten: DI, DO und FR 9.00 - 12.00 Uhr
MO und MI 13.00 - 15.30 Uhr

Ausländische Studienbewerber, Auslandsstudium**Akademisches Auslandsamt der Universität**

Ort: Karlstraße 42-44, 76133 Karlsruhe
Telefon: 0721/608 - 4914 bzw. - 4915
Öffnungszeiten: MO bis FR 9.00 - 12.00 Uhr
e-mail: ak10@rz.uni-karlsruhe.de

WWW: <http://www.uni-karlsruhe.de/~akad/>

Studienfinanzierung, Wohnheimplätze, Kinderbetreuung, Rechtsberatung**Studentenwerk Karlsruhe**

Ort: Studentenhaus, Adenauerring, 76131 Karlsruhe
Telefon: 0721/6909 - 0
Öffnungszeiten: MO bis FR 9.00 - 15.00 Uhr
e-mail: studentenwerk@uni-karlsruhe.de

WWW: <http://www.uni-karlsruhe.de/~Studentenwerk/>

Bioingenieurwesen im Internet

www.i-s-b.org:

Firmenatlas aller Biotech-Unternehmen in Deutschland.

www.biotechonline.de:

Suchmaschinen zu Verbänden, Gründerzentren, Bioregionen, Zeitschriften und News.

www.bts-ev.de:

Biotech-Studenteninitiative mit Praktikumsbörse und regionalen Ansprechpartnern.

www.biotecjob.de:

Stellenbörse für den Life Sciences und Pharma Bereich im deutschsprachigen Raum.

www.bioberufe.de:

Stellenbörse des Verbands deutscher Biologen für den Life Science Bereich.

Literaturtipp

Schirmer-Verlag (Hrsg.): Karriereführer Life Science. Berufseinstieg in Konzernen und Start-ups, 2001.

Informiert über Einstieg und Berufsaussichten in Pharma, Biotech und Health Care.

Hopp, V.: Grundlagen der Life Sciences, Wiley-VCH, 2000

Informationen über die Schnittstellen zwischen Biologie/Medizin und Verfahrenstechnik.

Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Biotechnologie. Manipulierter Mikrokosmos. In: abi 3/2004.

10 Schnuppervorlesungen

Eine Vorlesung ist ein Vortrag eines Hochschullehrers zu einem bestimmten Thema über ein ganzes Semester hinweg. Eine Schnuppervorlesung ist eine empfohlene Vorlesung zum Kennenlernen des Studiums. Ort und wöchentlicher Zeitpunkt der Vorlesung können Sie dem Vorlesungsverzeichnis der Universität Karlsruhe entnehmen.

Erhältlich ist das Vorlesungsverzeichnis in der Regel Ende August, Anfang September für das Wintersemester in Karlsruher Buchläden oder im Internet unter folgender Adresse:

<http://www.uni-karlsruhe.de/cgi-bin/vvz/>

Einführung in das Life Science Engineering (Ringvorlesung):

Moderne Biotechnologie in Beispielen, Produktion von Wertstoffen mit Mikroorganismen, Wasserbehandlung, Funktionelle Lebensmittel, Thermische Verfahrenstechnik, kosmetische Formulierungen, moderne Darreichungsformen für Pharmazeutika.

Grundlagen der Mikrobiologie für BIW:

Mikrobielle Vielfalt, Physiologische Umgebungsbedingungen, Grundbegriffe des Stoffwechsels, Grundlagen der Wachstums-Kinetik, Leistungen der Mikroorganismen.

Zellbiologie für BIW:

Leistung der Zelle aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht, Komponenten der Zelle, Intra- und interzellulärer Transport, Reizverarbeitung und Zellkommunikation.

Mathematik I und II

Grundbegriffe über Mengen und Zahlen, Vektorrechnung und Lineare Gleichungssysteme, Funktionen und Stetigkeiten, Folgen und Reihen.