

Henrich Fenner
Bernd Vogel

Wirtschaftsingenieurwesen an Universitäten und Fachhochschulen

Organisation und Ressourcenbedarf von Kombinationsstudiengängen

HIS GmbH
Hannover 2002

Vorwort

Bedarfsplanung stellt im Reformprozess der Hochschulen ein wichtiges Instrument dar. Zur Ermittlung des Bedarfs fachlicher Einrichtungen, in der spezifischen Planung für einzelne Hochschulen oder in der Unterstützung neuer Steuerungsmodelle (Flächenmanagement, Budgetierung) sind differenzierte Angaben für eine bedarfsgerechte Ressourcenausstattung erforderlich.

Mit einer Reihe von Grundlagenuntersuchungen, die differenzierte Planungen für verschiedene Wissenschaftsbereiche ermöglichen (Chemie und Biowissenschaften, Agrarwissenschaften, Maschinenbau, Elektrotechnik), hat HIS diese Anforderungen aufgegriffen. Im Mittelpunkt dieser Untersuchungen stehen die strukturellen Entwicklungstendenzen in Forschung, Lehre, Organisation und Personal sowie die hieraus resultierenden Konsequenzen für den zukünftigen materiellen Ressourcenbedarf der fachlichen Einrichtungen. Für die jeweiligen Wissenschaftsfelder werden Planungsbausteine entwickelt, die je nach den spezifischen Bedingungen vor Ort und den wissenschaftlichen Anforderungen der Fachgebiete justiert werden können.

Der vorliegende Untersuchungsbericht zum Wirtschaftsingenieurwesen an Universitäten und Fachhochschulen gehört in diese Reihe von Grundlagenuntersuchungen, die wichtige Bausteine für einen neuen Ansatz in der Bedarfsplanung darstellen. Erstmals widmet sich HIS darin dem wachsenden Feld der Kombinationsstudiengänge. Am Beispiel des Wirtschaftsingenieurwesens werden für unterschiedliche Organisationsformen des Studiengangs jeweils angepasste Verfahren zur Bedarfsermittlung entwickelt.

Die Erarbeitung dieses Berichtes wäre nicht möglich gewesen ohne die engagierte Unterstützung einer Vielzahl von Kooperationspartnern:

- *Viele Wissenschaftler haben in Gesprächen und durch Besichtigungen ihrer Fachbereiche wichtige Einblicke in die Arbeitsweise, die Ressourcenausstattung und die Entwicklungstendenzen des Wirtschaftsingenieurwesens gegeben.*
- *Planer aus Hochschulen und Bauämtern stellten eine Fülle von Daten und Materialien zur Verfügung.*
- *Der Arbeitskreis "Nutzung und Bedarf" hat wie immer durch seine Diskussionen dieses HIS-Vorhaben konstruktiv begleitet.*

Allen Beteiligten sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

*Dr. Jürgen Ederleh
Geschäftsführer der HIS GmbH*

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IX
Summary / Zusammenfassung	XIII
1 Einleitung	1
1.1 Zur Aktualität des Themas	1
1.2 Gegenstand und Ziel der Untersuchung	2
1.3 Durchführung der Untersuchung	3
1.4 Struktur des Berichtes	4
2 Forschung	5
2.1 Forschungsgruppe und Lehrbereich	6
2.2 Ingenieurwissenschaften	7
2.2.1 Maschinenbau	7
2.2.2 Elektrotechnik	8
2.3 Wirtschaftswissenschaften	9
2.4 Wissenschaftliche Werkstätten	9
3 Aktuelle Situation des Wirtschaftsingenieurwesens	11
3.1 Zahl der Studierenden	11
3.1.1 Studierende	11
3.1.2 Studienanfänger	12
3.1.3 Absolventen	14
3.2 Verlaufsquoten	15
3.3 Studienstandorte	16
3.4 Studienangebot	19
4 Lehre	23
4.1 Studienpläne	23
4.2 Beteiligte Fachgebiete	32
4.3 Studienorganisation	35
4.3.1 Kombinations- und Aufbaustudium	35
4.3.2 Modularisierung	36
4.4 Studienabschlüsse	38
4.4.1 Diplom-Studiengang	38
4.4.2 Bachelor- und Master-Studiengang	40

4.5	Veranstaltungstypen	41
4.6	Studienstruktur-Modelle	43
4.7	Entwicklungstendenzen	46
5	Organisation und Personal	47
5.1	Organisationsstrukturen	47
5.1.1	Kooperationsmodell	47
5.1.2	Fachbereichsmodell	48
5.2	Profilierung des Studiengangs	49
5.3	Personal	50
5.3.1	Personal: Universität	51
5.3.2	Personal: Fachhochschule	58
6	Verfahren zur Bedarfsplanung	65
6.1	Kooperationsmodell	66
6.1.1	Studierendenbezogener Anteil	66
6.1.2	Personalbezogener Anteil	67
6.2	Fachbereichsmodell	71
6.2.1	Fachbereichsmodell: Universität	72
6.2.2	Fachbereichsmodell: Fachhochschule	77
6.2.3	Flächenrelationen pro Wissenschaftler	82
6.3	Ergebnisse im Überblick	83
7	Planungsschritte: Checkliste	85
Anhang		
A	Curricularnormwerte Wirtschaftsingenieurwesen	A1
B	Flächenbedarf Wirtschaftswissenschaften	B1
C	Flächenbedarf Maschinenbau	C1
D	Flächenbedarf Elektrotechnik und Informationstechnik	D1
E	Flächen- und Raumplanung	E1
F	Anteilige Flächen für Hörsäle und Seminarräume	F1
G	Literaturverzeichnis	G1
H	Stichwortverzeichnis	H1

Abbildungsverzeichnis

1 Einleitung

2 Forschung

Abb. 1	Arbeitsprofile im Maschinenbau an Universitäten und Fachhochschulen.....	7
Abb. 2	Arbeitsprofile in der Elektrotechnik an Universitäten und Fachhochschulen	8
Abb. 3	Arbeitsprofil Wirtschaftswissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen.....	9
Abb. 4	Empfehlung zur Personalausstattung wissenschaftlicher Werkstätten.....	10

3 Aktuelle Situation des Studiengangs

Abb. 5	Entwicklung der Zahl der Studierenden	11
Abb. 6	Entwicklung der Zahl der Studienanfänger	12
Abb. 7	Entwicklung der Zahl der Studienanfänger im Wirtschaftsingenieurwesen, im Maschinenbau und in der Elektrotechnik.....	13
Abb. 8	Entwicklung der Zahl der Studienanfänger im Wirtschaftsingenieurwesen und in den Wirtschaftswissenschaften.....	13
Abb. 9	Entwicklung der Zahl der Absolventen (inklusive Promotionen)	14
Abb. 10	Verlaufsquoten der Studienanfängerzahl.....	15
Abb. 11	Studienorte und Studienangebote an Universitäten und Fachhochschulen	16
Abb. 12	Grundständige Studienangebote Wirtschaftsingenieurwesen an Universitäten.....	17
Abb. 13	Grundständige Studienangebote Wirtschaftsingenieurwesen an Fachhochschulen..	18
Abb. 14	Studienangebote an Universitäten.....	20
Abb. 15	Studienangebote an Fachhochschulen.....	21

4 Lehre

Abb. 16	Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Technische Universität Darmstadt	24
Abb. 17	Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Technische Universität Berlin.....	25
Abb. 18	Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Universität Magdeburg.....	26
Abb. 19	Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Fachhochschule Iserlohn	27
Abb. 20	Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Fachhochschule Jena	28
Abb. 21	Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Fachhochschule München	29
Abb. 22	Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Fachhochschule Karlsruhe.....	30
Abb. 23	Studienplan Bachelor/Master-Wirtschaftsingenieur: Fachhochschule Karlsruhe.....	31
Abb. 24	Anteile der Fächer im Studiengang Diplom-Wirtschaftsingenieur.....	34
Abb. 25	Studienorganisation der Diplomstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen	39
Abb. 26	Studienorganisation Bachelor/Master Abschluss Wirtschaftsingenieurwesen an der FH Karlsruhe	40
Abb. 27	Studienstruktur-Modell: Universität	44
Abb. 28	Studienstruktur-Modell: Fachhochschule	45

5 Organisation und Personal

Abb. 29	Gemischtes Profil	49
Abb. 30	Wirtschaftswissenschaftliches Profil	49
Abb. 31	Ingenieurwissenschaftliches Profil.....	50
Abb. 32	Profil Informatik	50
Abb. 33	Mindestbedarf Hochschullehrer Universität	52
Abb. 34	Personalmodell Universität: Kooperation (Gemischtes Profil)	54

Abb. 35	Personalmodell Universität: Fachbereich (Gemischtes Profil).....	54
Abb. 36	Kapazitätsberechnung Universität: Kooperationsmodell	56
Abb. 37	Kapazitätsberechnung Universität: Fachbereichsmodell.....	57
Abb. 38	Mindestbedarf Hochschullehrer Fachhochschule	59
Abb. 39	Personalmodell Fachhochschule: Kooperation (Gemischtes Profil)	61
Abb. 40	Personalmodell Fachhochschule: Fachbereich (Gemischtes Profil).....	61
Abb. 41	Kapazitätsberechnung Fachhochschule	63

6 Verfahren zur Bedarfsplanung

Abb. 42	Kooperationsmodell Universität	69
Abb. 43	Kooperationsmodell Fachhochschule	70
Abb. 44	Universität: Flächenbedarf der Forschungsgruppen	72
Abb. 45	Fachbereichs-Bedarfsmodell Universität: Gemischtes Profil.....	74
Abb. 46	Fachbereichs-Bedarfsmodell Universität: Wirtschaftswissenschaftliches Profil.....	75
Abb. 47	Fachbereichs-Bedarfsmodell Universität: Ingenieurwissenschaftliches Profil.....	76
Abb. 48	Fachhochschule: Flächenbedarf der Lehrbereiche	78
Abb. 49	Fachbereichs-Bedarfsmodell Fachhochschule: Gemischtes Profil.....	79
Abb. 50	Fachbereichs-Bedarfsmodell Fachhochschule: Wirtschaftswissenschaftliches Profil	80
Abb. 51	Fachbereichs-Bedarfsmodell Fachhochschule: Ingenieurwissenschaftliches Profil...	81
Abb. 52	Flächenrelationen Wissenschaftler	82
Abb. 53	Flächenwerte pro Studienplatz	83

7 Planungsschritte: Checkliste

Abb. 54	Planungsschritte im Überblick	85
Abb. 55	Verfahrensablauf	86

Anhang

Anhang A: Curricularnormwerte Wirtschaftsingenieurwesen

Abb. A1	Übersicht der CNW nach Bundesländern	A1
Abb. A2	CNW-Berechnung Universität.....	A2
Abb. A3	CNW-Berechnung Fachhochschule.....	A2

Anhang B: Flächenbedarf Wirtschaftswissenschaften

Abb. B1	Analytisch-Empirische Forschungsgruppe Wirtschaftswissenschaften Universität....	B2
Abb. B2	Fachbereichs-Bedarfsmodell Wirtschaftswissenschaften Universität.....	B3
Abb. B3	Analytisch-Empirischer Lehrbereich Wirtschaftswissenschaften Fachhochschule	B5
Abb. B4	Fachbereichs-Bedarfsmodell Wirtschaftswissenschaften Fachhochschule	B6

Anhang C: Flächenbedarf Maschinenbau

Abb. C1	Voraussetzungen für die Bildung der Arbeitsprofile Universität.....	C2
Abb. C2	Konstruktiv-Experimentelles Arbeitsprofil (Produktionsmaßstab) Universität	C2
Abb. C3	Konstruktiv-Experimentelles Arbeitsprofil (Labormaßstab) Universität.....	C3
Abb. C4	Analytisch-Experimentelles Arbeitsprofil (Physikalische Analytik) Universität	C3
Abb. C5	Analytisch-Experimentelles Arbeitsprofil (Chemische Analytik) Universität	C4
Abb. C6	Theoretisches Arbeitsprofil (Planung, Steuerung) Universität	C4
Abb. C7	Theoretisches Arbeitsprofil (Rechnersimulation) Universität	C5

Abb. C8	Übersicht zum Flächenbedarf der Arbeitsprofile Maschinenbau Universität.....	C5
Abb. C9	Fachbereichs-Bedarfsmodell Maschinenbau 4 Universität: Gemischtes Profil	C6
Abb. C10	Übersicht zum Flächenbedarf der Arbeitsprofile Maschinenbau Fachhochschule.....	C7
Abb. C11	Fachbereichs-Bedarfsmodell Maschinenbau 4 Fachhochschule: Gemischtes Profil	C8

Anhang D: Flächenbedarf Elektrotechnik

Abb. D1	Voraussetzungen für die Bildung der Arbeitsprofile Universität.....	D2
Abb. D2	Großmaßstäbliche Energietechnik (Produktionsmaßstab) Universität	D2
Abb. D3	Kleinmaßstäbliche Energie- und Produktionstechnik (Labormaßstab) Universität	D3
Abb. D4	Großmaßstäbliche Produktionstechnik (Produktionsmaßstab) Universität.....	D3
Abb. D5	Physikalisch-Technisch im Labormaßstab Universität	D4
Abb. D6	Software-Technisch im Labormaßstab Universität.....	D4
Abb. D7	Physikalisch-Chemisch-Technisch im Labormaßstab Universität	D5
Abb. D8	Übersicht zum Flächenbedarf der Arbeitsprofile Elektrotechnik Universität	D5
Abb. D9	Fachbereichs-Bedarfsmodell 2 Elektrotechnik Universität: Gemischtes Profil.....	D6
Abb. D10	Voraussetzungen für die Bildung der Arbeitsprofile Fachhochschule.....	D7
Abb. D11	Lehrbereich: Großmaßstäbliche Energietechnik (Produktionsmaßstab) Fachhochschule	D7
Abb. D12	Lehrbereich: Großmaßstäbliche Energie- und Produktionstechnik (Labormaßstab) Fachhochschule	D7
Abb. D13	Lehrbereich: Großmaßstäbliche Produktionstechnik (Produktionsmaßstab) Fachhochschule	D8
Abb. D14	Lehrbereich: Physikalisch-Technisch im Labormaßstab Fachhochschule.....	D8
Abb. D15	Lehrbereich: Software-Technisch im Labormaßstab Fachhochschule	D8
Abb. D16	Lehrbereich: Physikalisch-Chemisch-Technisch im Labormaßstab Fachhochschule	D9
Abb. D17	Übersicht zum Flächenbedarf der Arbeitsprofile Elektrotechnik Fachhochschule	D9
Abb. D18	Fachbereichs-Bedarfsmodell 2 Elektrotechnik Fachhochschule: Gemischtes Profil	D10

Anhang E: Flächen- und Raumplanung

Abb. E1	Flächenfaktoren.....	E1
---------	----------------------	----

Anhang F: Anteilige Flächen Hörsäle und Seminarräume

Abb. F1	Berechnung Flächenbedarf Hörsäle und Seminarräume Universität.....	F1
Abb. F2	Berechnung Flächenbedarf Hörsäle und Seminarräume Fachhochschule.....	F2

Summary

Simultaneous, combined and also interdisciplinary courses are becoming increasingly important at institutions of higher education. In contrast to the classical courses offered, they are designed to be interdisciplinary and have the task of training the student to be a "generalist" who is provided with an improved problem-solving ability as a result of having a broad background to his field of specialisation. The "classic" among the combined degree courses - and at the same time the most widespread - is business and engineering (Wirtschaftsingenieurwesen). The fields of economics and engineering are primarily combined here, complemented by modules containing computer science, mathematics, natural science and jurisprudence. Combined degree courses like business and engineering are of interest to students since, as comparatively new and at the same time exclusive courses, they promise better employment opportunities. They are of importance for institutions of higher education because these courses can mainly be developed through the use of existing personnel and from the classes and lectures offered within the framework of the classical degree courses. A course of this kind strengthens the individual institution of higher education in the competition with other institutions, and it also helps to compensate for a decline in the number of newly-enrolled students in other fields of study (e.g. engineering).

So far there have been no figures, or only very general ones, for the space required for these courses. Against the background of the changing provision of degree courses at German institutions of higher education, the HIS survey provides planning data for the expected requirement for resources in business and engineering. These data, however, can also be used for other, differently designed, combined degree courses. The term "resources" includes characteristics concerning the provision both of buildings and technical equipment as well as organisational requirements and personnel. Some of the most important results of the survey, which are useful both for overall planning and for detailed planning, are summarized in the following:

- **Research:** No research in the field of business and engineering actually exists in the true sense of the word. Instead, the characteristic working methods of economics and engineering prevail. The demands for resources thus differ from one subject to another as well as in the orientation of the research groups within a subject. Depending on the orientation of the degree course with regard to its content, the focal areas of research are set up in different ways. The increasing opportunities for applying data evaluation, construction, modelling and simulation with the aid of the computer means that research groups are established which work almost exclusively at the computer.
- **Teaching:** The number of newly enrolled students has risen continuously, from 1,500 in 1975 to roughly 10,000 in the academic year 2000. Consequently, the number of students graduating each year will rise to approximately 5,500 in 2006. Teaching in classes and project-centred courses will become increasingly important in future so that the students can be provided with key qualifications such as the ability to work in a team and verbal competence. In addition, the introduction of bachelor's and master's degrees will guarantee that higher education in business and engineering will become more heterogeneous.
- **Organisation and personnel:** The organisation of the degree course is achieved, on the one hand, through cooperation between different departments, and, on the other hand, within an independent department. Depending on the orientation with regard to the subject-matter, the structure of the personnel involved has to be adapted, and this influences the resource requirements. The most important planning unit at universities is the professor's research group, and at the universities of applied sciences it is the teaching field. In the report, personnel model assumptions are developed for universities and universities of applied sciences with regard to the planning of future departments and degree courses.
- **Requirement models:** Both for universities and universities of applied sciences, requirement models are developed for highly different organisational forms and course profiles, and these illustrate the future requirements for buildings and floor space. The most important development trends from research, teaching, organisation and the demand for space have been included in these models. Each requirement model consists of the research groups and/or teaching fields and the appropriate joint facilities provided by the department. The composition can differ, depending on the individual department's profile. Universities require roughly between 6 m² and 11.5 m² HNF (DIN 277) of floor space per student place, and universities of applied sciences roughly between 4.5 m² and 8.5 m² HNF.

Zusammenfassung

Simultan-, Kombinations- oder auch interdisziplinäre Studiengänge gewinnen an den Hochschulen zunehmend an Bedeutung. Im Unterschied zu klassischen Studienangeboten sind sie multidisziplinär angelegt und sollen den Studierenden zu einem "Generalisten" ausbilden, der durch einen breiten fachlichen Hintergrund eine bessere Problemlösungskompetenz erhält. Der "Klassiker" unter den Kombinationsstudiengängen - und zugleich der am weitesten verbreitete - ist der Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen. Darin werden in erster Linie die Studienbereiche der Wirtschaftswissenschaften und der Ingenieurwissenschaften verbunden, ergänzt um Anteile der Informatik, der Mathematik und der Natur- und Rechtswissenschaften. Kombinationsstudiengänge wie das Wirtschaftsingenieurwesen sind für die Studierenden von Interesse, weil sie als vergleichsweise neues und zugleich exklusives Studienangebot eine bessere Vermittlung auf dem Arbeitsmarkt versprechen. Für die Hochschulen sind sie von Bedeutung, weil diese Studienangebote überwiegend aus dem Personalbestand und aus den Lehrveranstaltungen der klassischen Studiengänge heraus entwickelt werden können. Ein solches Angebot stärkt den Hochschulstandort im Wettbewerb mit anderen und hilft Rückgänge bei den Studienanfängern in anderen Studienbereichen (z. B. Ingenieurwissenschaften) zu kompensieren.

Bisher lagen für Kombinationsstudiengänge keine oder nur pauschale Flächenansätze vor. Vor dem Hintergrund des sich wandelnden Studienangebotes an deutschen Hochschulen gibt die HIS-Untersuchung Planungshinweise für den künftig zu erwartenden Ressourcenbedarf im Wirtschaftsingenieurwesen. Diese Hinweise sind aber auch für anders gelagerte Kombinationsstudiengänge verwendbar. Der Begriff der "Ressourcen" umfasst sowohl bauliche und technische als auch organisatorische und personelle Ausstattungsmerkmale. Einige der wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung, die für Gesamtplanungen ebenso wie für Detailplanungen nutzbar sind, werden im Folgenden zusammengefasst:

- **Forschung:** Eine Forschung des Wirtschaftsingenieurwesens im eigentlichen Sinne gibt es nicht. Stattdessen sind die charakteristischen Arbeitsweisen der Wirtschaftswissenschaften und der Ingenieurwissenschaften vorherrschend. Die Ressourcenanforderungen unterscheiden sich dabei sowohl von Fach zu Fach wie bei der Ausrichtung der Forschungsgruppen innerhalb eines Faches. Je nach inhaltlicher Orientierung des Studiengangs sind die Schwerpunkte der Forschung unterschiedlich angelegt. Die zunehmenden Anwendungsmöglichkeiten der Datenauswertung, der Konstruktion, Modellierung und Simulation mit Hilfe des Computers lässt Forschungsgruppen entstehen, die nahezu ausschließlich am Rechner arbeiten.
- **Lehre:** Die Zahl der Studienanfänger ist seit 1975 kontinuierlich von 1.500 auf rund 10.000 im Studienjahr 2000 gestiegen. Entsprechend steigt die Zahl der jährlichen Absolventen zeitversetzt bis zum Jahre 2006 auf ca. 5.500. Seminaristischer Unterricht und Projektstudium gewinnen künftig an Bedeutung, um den Studierenden Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit und kommunikative Kompetenzen zu vermitteln. Die Einführung von Bachelor- und Masterabschlüssen wird zusätzlich dafür sorgen, dass die Hochschullandschaft im Wirtschaftsingenieurwesen heterogener wird.
- **Organisation und Personal:** Die Organisation des Studienganges ist zum einen in Kooperation verschiedener Fachbereiche, zum anderen innerhalb eines eigenständigen Fachbereiches realisiert. Je nach inhaltlicher Ausrichtung ist die personelle Zusammensetzung anzupassen und beeinflusst den Ressourcenbedarf. Die Forschungsgruppe des Hochschullehrers ist die wichtigste Planungseinheit an den Universitäten, an den Fachhochschulen ist es der Lehrbereich. Für die Planung künftiger Fachbereiche und Studiengänge werden in dem Bericht Personalmodellannahmen für Universitäten und Fachhochschulen entwickelt.
- **Bedarfsmodelle:** Für Universitäten und Fachhochschulen werden Bedarfsmodelle für die unterschiedlichen Organisationsformen und Profilierungen des Studiengangs entwickelt, die den zukünftigen Raum- und Flächenbedarf illustrieren. Die bedeutsamsten Entwicklungstendenzen aus Forschung, Lehre, Organisation und Raumanforderung sind in diese Modelle eingearbeitet. Jedes Bedarfsmodell setzt sich aus den Forschungsgruppen bzw. Lehrbereichen und zugehörigen gemeinsamen Einrichtungen des Fachbereiches zusammen. Je nach Profil eines Fachbereiches kann die Zusammensetzung unterschiedlich ausfallen. Pro Studienplatz werden an Universitäten rund 6 m² bis 11,5 m² HNF und an Fachhochschulen rund 4,5 m² bis 8,5 m² HNF benötigt.

1 Einleitung

Kombinationsstudiengänge verzeichnen in den letzten Jahren einen starken Zuwachs an Universitäten und Fachhochschulen. Der bislang dominierende Trend zur Spezialisierung während des Studiums wird flankiert durch einen Trend zur Generalisierung, zum Brückenschlag zwischen bisher getrennten Wissensbereichen. Kombinations- bzw. Simultanstudiengänge zeichnen sich dadurch aus, dass sie in der Regel nicht primär von einem Fachbereich, sondern unter umfangreicher Beteiligung mehrerer Fachbereiche organisiert werden. Beispiele lassen sich in fast allen Disziplinen finden: die Studiengänge Bio- oder Chemieingenieurwesen kombinieren naturwissenschaftliche und technische Inhalte; Kombinationsstudiengänge zwischen Informatik und Wirtschaftswissenschaften führen zum Studienabschluss des Wirtschaftsinformatikers; der klassische Studiengang Chemie wird seit neuestem ergänzt durch Wirtschaftschemie. Diese Auflistung ließe sich beliebig verlängern.

Der "Klassiker" unter den Kombinationsstudiengängen – und zugleich der am weitesten verbreitete Studiengang dieser Art – ist das Wirtschaftsingenieurwesen (WI). Es setzt sich aus Anteilen der Ingenieur- und der Wirtschaftswissenschaften zusammen - ergänzt durch Grundlagen aus Mathematik, Naturwissenschaften und Rechtswissenschaften. Absolventen mit gleichermaßen betriebswirtschaftlichem Wissen und technischen Kenntnissen sollen den komplexen Aufgaben in ihren künftigen Berufsfeldern besser gewachsen sein als "reine" Ingenieure oder Wirtschaftswissenschaftler. Die Anfänge des Wirtschaftsingenieurwesens reichen bis in die 20er Jahre zurück, als die Technische Hochschule Berlin (heute Technische Universität Berlin) erstmalig einen solchen Studiengang anbot. Bis in die 80er Jahre blieb der Studiengang zunächst auf wenige Hochschulstandorte (Berlin, Darmstadt, Karlsruhe, Kaiserslautern und Hamburg) beschränkt. Seit Ende der 80er Jahre führten mehr und mehr Universitäten und Fachhochschulen diesen Studiengang ein. Diese Entwicklung scheint noch nicht abgeschlossen.

Die vorliegende Untersuchung geht anhand des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen exemplarisch der Frage nach, welche organisatorischen Voraussetzungen und welche Ressourcen für die Einführung von Kombinations- bzw. Simultanstudiengängen erforderlich sind. Der Begriff "Ressourcen" wird dabei weit gefasst und betrifft sowohl bauliche und technische Aspekte als auch organisatorische und personelle Strukturen.

1.1 Zur Aktualität des Themas

Die aktuelle Situation ist zum einen durch eine zunehmende Zahl von Hochschulen gekennzeichnet, die Kombinationsstudiengänge anbieten, zum anderen durch eine wachsende Zahl von Studierenden in diesen Studiengängen. Für die Einführung kombinierter bzw. interdisziplinärer Studiengänge lassen sich aus den Erfahrungen mit dem Wirtschaftsingenieurwesen folgende Gründe ableiten:

- Mit der Einführung von Kombinationsstudiengängen wird auf eine veränderte Nachfrage auf dem Arbeitsmarktes reagiert. Aktuelle Problemstellungen, für deren Bewältigung die Studierenden ausgebildet werden, orientieren sich nicht an disziplinären Grenzen. Es gibt einen generellen Trend in Forschung, Lehre und Berufspraxis hin zu mehr Interdisziplinarität. Statt Spezialisten werden vermehrt Generalisten gesucht, die beispielsweise einen kompletten Produktionsprozess in seinen technischen Abläufen und ökonomischen Aspekten (Management und Marketing) überblicken.

- Trotz steigender Absolventenzahlen bestehen für diplomierte Wirtschaftsingenieure weiterhin sehr gute Vermittlungschancen auf dem Arbeitsmarkt. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass weitere Hochschulen Kombinationsstudiengänge in ihr Studienangebot aufnehmen und der Zulauf von Studienanfängern anhält.

An den Hochschulen ging seit den 90er Jahren die Zahl der Studienanfänger in den klassischen Ingenieurwissenschaften und einem Teil der Naturwissenschaften zum Teil dramatisch zurück. So wurden Kapazitäten frei, mit denen das Angebot an Studiengängen erweitert werden konnte, ohne dass personeller Mehraufwand entstand. Hochschulintern sprechen folgende Argumente dafür, das Studienangebot zu erweitern:

- Durch neue Studienangebote können die beteiligten Fachbereiche an Attraktivität bei den künftigen Studienanfängern gewinnen.
- Die gezielte Kombination des Lehrangebotes verschiedener Fachbereiche lässt innovative Berufsqualifikationen entstehen und kann zugleich Synergieeffekte in der Lehre freisetzen.
- Der Zuspruch für neue Studiengänge kann den Rückgang der Studierendenzahlen in herkömmlichen Studiengängen einer Hochschule teilweise kompensieren.

1.2 Gegenstand und Ziel der Untersuchung

Angesichts der skizzierten Entwicklungstrends soll die vorliegende Untersuchung dem Bedarf nach qualitativen und quantitativen Planungs- und Organisationshilfen für Kombinationsstudiengänge nachkommen. Nach Grundlagenuntersuchungen zum Maschinenbau (Vogel/Frerichs 1999) und zur Elektrotechnik (Vogel/Fenner/Frerichs 2001) hat HIS den Ressourcenbedarf des Wirtschaftsingenieurwesens als Beispiel für Kombinationsstudiengänge analysiert.

Bedarfsplanung bedeutet, die Anforderungen der Nutzer in ressourcenbezogene Konzepte zu übersetzen. Eine moderne Bedarfsplanung muss auf qualitative und strukturelle Zusammenhänge eingehen, um daraus bauliche, technische, organisatorische und personelle Anforderungen ableiten zu können. In einer integrierenden Sichtweise werden organisatorische und personelle Aspekte zu baulichen und technischen Fragen in Beziehung gesetzt. Der Flächenbedarf ergibt sich primär aus dem für das Studienangebot benötigten Personal und dessen Infrastruktur, der Art der Lehrveranstaltungen sowie weiteren Dienstleistungen. Für das wissenschaftliche Personal wird Forschungsfläche in den jeweiligen Fachbereichen (z. B. Ingenieurwissenschaften oder Wirtschaftswissenschaften) bereitgestellt, für die Lehrveranstaltungen werden entsprechende Lehrräume benötigt. Beide Komponenten addieren sich letztlich zur Summe des benötigten Flächenbedarfs.

Ein Kombinationsstudium ist kein Doppelstudium. Es handelt sich vielmehr um eine Auswahl aus Lehrveranstaltungen vorhandener Studienangebote, die den Kernbestand der jeweiligen Wissensbereiche vermitteln und gleichzeitig einen Diplom-Abschluss in 10 bzw. 8 Semestern gewährleisten sollen.

Die WI-Studiengänge sind gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten. An den Universitäten können verschiedene Studienrichtungen mit dem Abschluss Diplom-Wirtschaftsingenieur gewählt werden. Als Beispiel sei hier die Technische Universität Berlin erwähnt, die sechs verschiedene Kombinationen aus technischen und ingenieurwissenschaftlichen Fächern als Studienrichtungen anbietet (Maschinenbau, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, Technische Chemie, Verkehrswesen und Informations- und Kommunikationssysteme). An den

Fachhochschulen sind zahlreiche Vertiefungsmöglichkeiten im Hauptstudium vorgesehen, die sowohl Teilbereiche der Ingenieurwissenschaften als auch fachübergreifende Inhalte thematisieren (z. B. Innovationsmanagement, Biotechnologie).

Neben der inhaltlichen Vielfalt sind organisatorische Differenzierungsmöglichkeiten zu beachten: Kombinationsstudiengänge können sowohl in Form fachbereichsübergreifender Kooperationen als auch in Form eigenständiger Fachbereiche organisiert sein. Darüber hinaus kann das Studium als grundständiges oder als Aufbau-Studium absolviert werden. Für die Bedarfsplanung sind die unterschiedlichen Organisationsformen im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf den Ressourcenbedarf zu prüfen.

Die vorliegende Studie beschränkt sich primär auf grundständige WI-Studiengänge, weil allein bei dieser Studienform von einem Kombinationsstudiengang im engeren Sinne gesprochen werden kann. Aufbaustudiengänge dagegen bieten im Allgemeinen eine rein wirtschaftswissenschaftliche, in seltenen Fällen eine rein ingenieurwissenschaftliche Zusatzqualifikation an.

Die Ergebnisse des vorliegenden Berichtes sollen - bei der Neueinrichtung oder Umstrukturierung einschlägiger Studiengänge - sowohl für überschlägige Planungen als auch für Detailplanungen herangezogen werden können. Gleichzeitig gilt es, Planungsinstrumente und -indikatoren wie etwa den Flächenbedarf pro Studienplatz zu aktualisieren. Den Hochschulplanern werden auf diese Weise Werkzeuge und Empfehlungen an die Hand gegeben, die es erlauben, standortspezifische Lösungsmöglichkeiten für die Einrichtung, Planung und Organisation von Kombinationsstudiengängen zu erarbeiten.

1.3 Durchführung der Untersuchung

Die Untersuchung wurde im Februar 2001 begonnen und im Januar 2002 mit der Fertigstellung dieses Berichtes abgeschlossen. Während dieser Zeit wurden an insgesamt 11 verschiedenen Hochschulstandorten Expertengespräche mit Wissenschaftlern geführt, um den aktuellen Stand sowie die zukünftigen Entwicklungen der Organisation, der Lehrformen und des Ressourcenbedarfs zu erörtern.

Die Darstellung und Analyse der Studienorganisation stützt sich darüber hinaus auf die Rahmenordnung für den Studiengang WI und auf quantitative Angaben der Hochschulrektorenkonferenz. Als dritte Datenquelle wurden zahlreiche Studienpläne und Prüfungsordnungen der verschiedenen Hochschulen herangezogen.

Für die empirischen Angaben über Studierendenzahlen wurde auf Datenmaterial des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen. Auf eine darüber hinausgehende eigene empirische Erhebung von Personal- und Studierendenzahlen an den einzelnen Hochschulen wurde verzichtet, weil es insbesondere an den Universitäten praktisch keine klar abgrenzbaren Organisationseinheiten für Kombinationsstudiengänge gibt. Dies hätte die Aussagekraft und die Vergleichbarkeit der erhobenen Daten erheblich eingeschränkt.

1.4 Struktur des Berichtes

Im **2. Kapitel "Forschung"** werden zunächst der Stellenwert der Forschung für die Durchführung des Kombinationsstudienganges Wirtschaftsingenieurwesen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für den Ressourcenbedarf erörtert.

Im **3. Kapitel "Aktuelle Situation des Studiengangs"** wird ein empirischer Überblick zur Zahl der Studierenden und zu den Studienangeboten an Universitäten und Fachhochschulen gegeben. Ergänzt werden die Ausführungen um eine Prognose der Absolventenzahl des WI-Studiums bis zum Jahre 2006.

Im **4. Kapitel "Lehre"** wird erläutert, welche qualitativen Faktoren den Ressourcenbedarf im Bereich der Lehre beeinflussen. Es werden strukturelle Aspekte der Lehre diskutiert, besonders die Studieninhalte, die Studienorganisation, die Lehrformen und die neuen Studienabschlüsse "Bachelor" und "Master". Die Ausführungen zur Lehre münden in die Konstruktion von Studienstruktur-Modellen.

Das **5. Kapitel "Organisation und Personal"** gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Organisations- und Personalstrukturen und darüber, welche Rolle diese für die Flächen- und Raumplanung des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen spielen. Auf der Basis der Studienstruktur-Modelle wird der Mindestbedarf an wissenschaftlichem Personal ermittelt und es werden beispielhaft Personalmodelle und Studienplatzkapazitäten dargelegt.

Das **6. Kapitel "Verfahren zur Bedarfsplanung"** stellt zwei unterschiedliche Berechnungsverfahren für den Ressourcenbedarf vor: zum einen werden anteilige Ressourcen bei der Kooperation von Fachbereichen ermittelt; zum anderen werden eigenständige bzw. "virtuelle" Fachbereiche modelliert. Anhand von Beispielrechnungen wird der Flächen- und Raumbedarf an Universitäten und Fachhochschulen ermittelt. Diese Art des methodischen Vorgehens ist auch für andere Kombinationsstudiengänge anwendbar.

Abschließend werden im **7. Kapitel "Planungsschritte: Checkliste"** die Ergebnisse der Untersuchung zusammenfassend dargelegt. Die wesentlichen Aspekte einer Planung sind in Form von Arbeitsschritten und zugehörigen Ergebnissen aufbereitet. Verweise auf die einschlägigen Kapitel erleichtern das Auffinden der jeweiligen Themen im Untersuchungsbericht.

2 Forschung

Forschungsschwerpunkte bestimmen maßgeblich den Ressourcenbedarf eines Fachgebietes. Im Falle des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen ist beim Thema "Forschung" allerdings eine wichtige Besonderheit zu berücksichtigen: Forschung des Wirtschaftsingenieurwesens im engeren Sinne findet in der Regel nicht statt, die am Studiengang beteiligten Wissenschaftler arbeiten in ihren jeweiligen "Heimatchern". Diese Situation gilt vielfach auch für andere Kombinationsstudiengänge.

Für die am Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen beteiligten Wissenschaftler kommen vorrangig zwei "Forschungsformen" in Betracht: die Ingenieurwissenschaftler arbeiten primär experimentell, die Wirtschaftswissenschaftler primär analytisch-empirisch. Experimentelle Forschung ist dadurch charakterisiert, dass mit Hilfe des Experiments - überwiegend im Labor und in der Versuchshalle - empirische Daten gewonnen werden. Die analytisch-empirische Forschung ist gekennzeichnet durch die Auswertung schriftlicher Quellen und empirisch erhobener Daten. Diese Tätigkeit erfolgt überwiegend an einem Büroarbeitsplatz.

Der forschungsbezogene Ressourcenbedarf des Studiengangs hängt folglich von der jeweiligen Ausrichtung ab: Ist er eher wirtschaftswissenschaftlich oder eher technisch bzw. ingenieurwissenschaftlich orientiert? Hinzu kommt, dass innerhalb der beteiligten Fachgebiete weitere Differenzierungen nach unterschiedlichen Arbeitsweisen möglich sind. Daraus resultiert ein spezifischer Bedarf an Fläche und Ausstattung je Forschungsgruppe (Universität) bzw. je Lehrbereich (Fachhochschule).

Während an den Universitäten Forschung und Lehre als gleichwertige Aufgaben nebeneinander stehen, liegt der Aufgabenschwerpunkt an den Fachhochschulen in der Lehre. Allerdings verfügen die Ingenieurwissenschaften der Fachhochschulen über Lehlabore, die ähnlich wie Forschungslabore an Universitäten ausgestattet sind. Die Lehlabore können sowohl für praktische Übungen der Studierenden wie auch für experimentelle Arbeiten der Hochschullehrer genutzt werden. Da künftig der Anteil der Forschung an den Fachhochschulen ausgebaut werden soll, könnte der Bedarf an Forschungsflächen ansteigen.

Im Folgenden werden die wesentlichen Voraussetzungen systematisiert, die sich aus der Art der Tätigkeit der am WI-Studiengang beteiligten Wissenschaftler für den Ressourcenbedarf ergeben.

2.1 Forschungsgruppe und Lehrbereich

Die Forschungsgruppen an den Universitäten und die Lehrbereiche an den Fachhochschulen stellen die wichtigsten Planungseinheiten mit den größten Flächenanteilen einer fachlichen Einrichtung dar. Eine solche Einheit ist idealtypisch einem Hochschullehrer zugeordnet, in der Praxis finden darüber hinaus – vor allem in Fachhochschulen – mehr oder weniger umfangreiche gemeinsame Nutzungen statt.

An den Universitäten gibt der Hochschullehrer den inhaltlichen Rahmen der Forschungsarbeit vor; es werden Forschungsprojekte geplant und Drittmittel eingeworben. Die praktische Forschungsarbeit wird durch wissenschaftliche Mitarbeiter – vorwiegend Doktoranden - getragen, zugleich sind diese in die Betreuung von Lehrveranstaltungen (Übungen, Praktika) des Hochschullehrers eingebunden. Die Größe der benötigten Forschungsfläche wird vom Forschungsobjekt, von der Arbeitsmethodik und der Personalstärke einer Forschungsgruppe bestimmt.

An den Fachhochschulen vertritt jeder Professor einen Lehrbereich. Dieser umfasst in der Regel mehrere Lehrgebiete, welche entweder als Grundlagenfach im Grundstudium oder als Vertiefungsmöglichkeit im Hauptstudium angeboten werden. Angesichts der hohen Lehrdeputate an den Fachhochschulen steht die Lehre für die Hochschullehrer im Vordergrund, erst in zweiter Linie nimmt der Hochschullehrer Forschungsaufgaben wahr und kann dafür wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigen. Forschungsfläche wird zurzeit überwiegend in den bestehenden Lehrlaboren bereitgestellt - außerhalb der Belegung durch Lehrveranstaltungen. Bei vermehrten Drittmiteleinwerbungen können zusätzliche Forschungsflächen benötigt werden.

Für die Ermittlung des Ressourcenbedarfs im Maschinenbau und in der Elektrotechnik sei auf die entsprechenden HIS-Grundlagenuntersuchungen verwiesen (vgl. Vogel/Frerichs 1999; Vogel/Fenner/Frerichs 2001). Für die Wirtschaftswissenschaften werden, auf der Basis der Expertengespräche, begründete Annahmen für die vorherrschende Arbeitsweise in der Forschung getroffen und es wird hierfür ein Flächenbedarfsmodell entwickelt. Im Anhang sind beispielhafte Flächenmodelle für die verschiedenen Forschungsgruppen und Lehrbereiche sowie für komplette Fachbereiche der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften zusammengestellt (vgl. Anhang B, C und D).

2.2 Ingenieurwissenschaften

2.2.1 Maschinenbau

Die möglichen Forschungsschwerpunkte des Maschinenbaus lassen sich unter systematischen Gesichtspunkten vier Arbeitsbereichen zuordnen:

- Konstruktions- und Produktionstechnik
- Energie- und Verfahrenstechnik
- Werkstofftechnik
- Fertigungsorganisation und Automatisierungstechnik

Parallel hierzu lassen sich an den Universitäten sechs Arbeitsprofile unterscheiden, die einmal nach ihrer Arbeitsweise (konstruktiv, analytisch, theoretisch) und einmal nach der Maßstäblichkeit ihrer Versuchsaufbauten (Produktionsmaßstab, Labormaßstab) differenzierbar sind. In dieser idealtypischen Unterscheidung lässt sich für jedes Arbeitsprofil ein spezifischer Flächenbedarf modellieren.

An den Fachhochschulen reduziert sich die Zahl der Arbeitsprofile für die Lehrbereiche auf vier, wobei das vierte Profil für Lehrbereiche steht, in denen nur Theorie und Grundlagen vermittelt werden. Wissenschaftler mit diesem Arbeitsprofil kommen ohne experimentelle Flächen bzw. sonstige Labore aus (vgl. Abbildung 1).

Die zugehörigen Flächenmodelle sind im Anhang C dargestellt.

Maschinenbau	Universität		Fachhochschule	
Arbeitsbereiche	Arbeitsprofile der Forschungsgruppen		Arbeitsprofile der Lehrbereiche	
Konstruktions- und Produktionstechnik sowie Energie- und Verfahrenstechnik	Profil 1	Konstruktiv-Experimentell (Produktionsmaßstab)	Profil 1	Konstruktiv-Experimentell
	Profil 2	Konstruktiv-Experimentell (Labormaßstab)		
Werkstofftechnik	Profil 3	Analytisch-Experimentell: Physikalische Analytik	Profil 2	Analytisch-Experimentell
	Profil 4	Analytisch-Experimentell: Chemische Analytik		
Fertigungsorganisation und Automatisierungstechnik	Profil 5	Theoretisch (Planung, Steuerung)	Profil 3	Planung Steuerung
	Profil 6	Theoretisch (Rechnersimulation)	Profil 4	Theorie, Grundlagen

Abb. 1 Arbeitsprofile im Maschinenbau an Universitäten und Fachhochschulen

2.2.2 Elektrotechnik

Wie im Maschinenbau lassen sich auch in der Elektrotechnik die verschiedenen Forschungsfelder vier Arbeitsbereichen zuordnen:

- Elektrische Energietechnik
- Automatisierungstechnik
- Informationstechnik
- Mikroelektronik

Drei unterschiedliche Arbeitsweisen (physikalisch-technisch, physikalisch-chemisch-technisch, software-technisch) und Unterschiede in der typischen Größe der Versuchsaufbauten (Produktionsmaßstab, Labormaßstab) führen dazu, dass insgesamt sechs Arbeitsprofile an den Universitäten definiert werden können. Diese Arbeitsprofile haben jeweils einen spezifischen Ressourcenbedarf, der in Form von Bedarfsmodellen abgebildet werden kann.

Diese sechs Arbeitsprofile finden sich auch an den Fachhochschulen wieder. Sie werden ergänzt um ein siebtes Profil "Theorie, Grundlagen", das ohne experimentelle Flächen und sonstige Labore auskommt.

Die zugehörigen Flächenmodelle sind im Anhang D dargestellt.

Elektrotechnik	Universität		Fachhochschule	
Arbeitsbereiche	Arbeitsprofile der Forschungsgruppen		Arbeitsprofile der Lehrbereiche	
Elektrische Energietechnik und Automatisierungstechnik	Profil 1	Konstruktiv-Experimentell Produktionsmaßstab	Profil 1	Konstruktiv-Experimentell Produktionsmaßstab
	Profil 2	Konstruktiv-Experimentell Labormaßstab	Profil 2	Konstruktiv-Experimentell Labormaßstab
Automatisierungstechnik	Profil 3	Analytisch-Experimentell Physikalisch	Profil 3	Analytisch-Experimentell Physikalisch
Informationstechnik	Profil 4	Analytisch-Experimentell Chemisch	Profil 4	Analytisch-Experimentell Chemisch
Informationstechnik und Mikroelektronik	Profil 5	Theoretisch (Planung, Steuerung)	Profil 5	Theoretisch (Planung, Steuerung)
	Profil 6	Theoretisch (Rechnersimulation)	Profil 6	Theoretisch (Rechnersimulation)
			Profil 7	Theorie, Grundlagen

Abb. 2 Arbeitsprofile in der Elektrotechnik an Universitäten und Fachhochschulen

2.3 Wirtschaftswissenschaften

In den Wirtschaftswissenschaften kann man zwischen eher theoretisch und eher empirisch ausgerichteten Forschungsgruppen unterscheiden. Der Ressourcenbedarf dieser Forschungsgruppen ist weitgehend identisch: Hauptarbeitsplatz des Hochschullehrers wie der wissenschaftlichen Mitarbeiter ist das Büro mit einer entsprechenden Rechnerausstattung. Eine wesentliche Quelle der Forschung stellt eine gut ausgestattete Bibliothek dar. Typische Arbeitsschritte im Forschungsprozess sind u.a. die Erhebung von Daten mittels Fragebögen oder Interviews sowie die Auswertung fachbezogener Literatur und Zeitschriften. Neben dem Büroarbeitsplatz und der Bibliothek kann bei einer empirischen Ausrichtung der Forschung für die Datengewinnung (z. B. Durchführung von Interviews) und die Daten-Auswertung zusätzliche Fläche benötigt werden. Insgesamt handelt es sich in den Wirtschaftswissenschaften um ein Arbeitsprofil, dass durch theoretische und rechnergestützte Methoden, nicht dagegen durch experimentelle Verfahren charakterisiert ist.

Das zugehörige Flächenmodell ist im Anhang B dargestellt.

Wirtschaftswissenschaften	Universität		Fachhochschule	
Arbeitsbereich	Arbeitsprofil der Forschungsgruppen		Arbeitsprofil der Lehrbereiche	
Analyse und Empirie	Profil	Analytisch-Empirisch	Profil	Analytisch-Empirisch

Abb. 3 Arbeitsprofil Wirtschaftswissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen

2.4 Wissenschaftliche Werkstätten

Die am Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen beteiligten Ingenieurwissenschaftler benötigen zur Unterstützung ihrer experimentellen Arbeit verschiedene Werkstattleistungen. Wissenschaftliche Werkstätten haben die Aufgabe, technische Dienstleistungen vor allem für die Forschung, aber auch für die Lehre bereitzustellen. Konkret bedeutet dies, Teile für Versuchsaufbauten zu fertigen sowie Wissenschaftler bei der Konstruktion und Wartung von Maschinen und Versuchsaufbauten zu unterstützen.

Bei der Durchführung eines WI-Studiengangs entsteht in der Regel kein spezieller Bedarf für eine Mechanik- oder Elektronik-Werkstatt. Werkstattleistungen werden vor allem durch die am Studiengang beteiligten Ingenieurwissenschaftler verursacht. Ist der Studiengang fachbereichsübergreifend organisiert, so ist davon auszugehen, dass bereits ausreichende Werkstattkapazitäten in den beteiligten ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen bestehen und durch die Einrichtung des WI-Studiengangs kein zusätzlicher Bedarf entsteht. Ist der Studiengang in einem eigenen WI-Fachbereich angesiedelt, dann besteht ein begrenzter Werkstattbedarf. Der Bedarf ist allerdings stark abhängig vom Umfang, in dem Ingenieure am Fachbereich vertreten sind, und der inhaltlichen Ausrichtung ihrer Forschung.

Für den Bedarf an Werkstattpersonal in den Ingenieurwissenschaften wurden in einer HIS-Untersuchung (Vogel/Scholz 1997) Personalrelationen zwischen Werkstattbeschäftigten und Wissenschaftlern empfohlen, da die Werkstätten überwiegend für die Forschung tätig sind. Für den Maschinenbau ist pauschal von einem Werkstattbeschäftigten für 7 bis 10 Wissenschaftler auszugehen. Für die Elektrotechnik ist der Werkstattbedarf geringer, entsprechend liegt der Orientie-

rungswert bei einem Werkstattmitarbeiter für 15 bis 20 Wissenschaftler. Diese Werte beziehen sich auf die Grundausstattung eines durchschnittlich strukturierten ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiches. Bei einer experimentellen Ausrichtung sind diese Werte anzuheben.

In Abbildung 4 sind die differenzierten Empfehlungen für den Bedarf an Werkstattpersonal in den Ingenieurwissenschaften aufgelistet.

Fachgebiet	Zahl der Wissenschaftler pro Werkstattbeschäftigten		
	Mechanik	Elektronik	Gesamt
Maschinenbau	10 - 15	25 - 50	7 - 10
Elektrotechnik	20 - 30	30 - 50	15 - 20

Abb. 4 Empfehlung zur Personalausstattung wissenschaftlicher Werkstätten

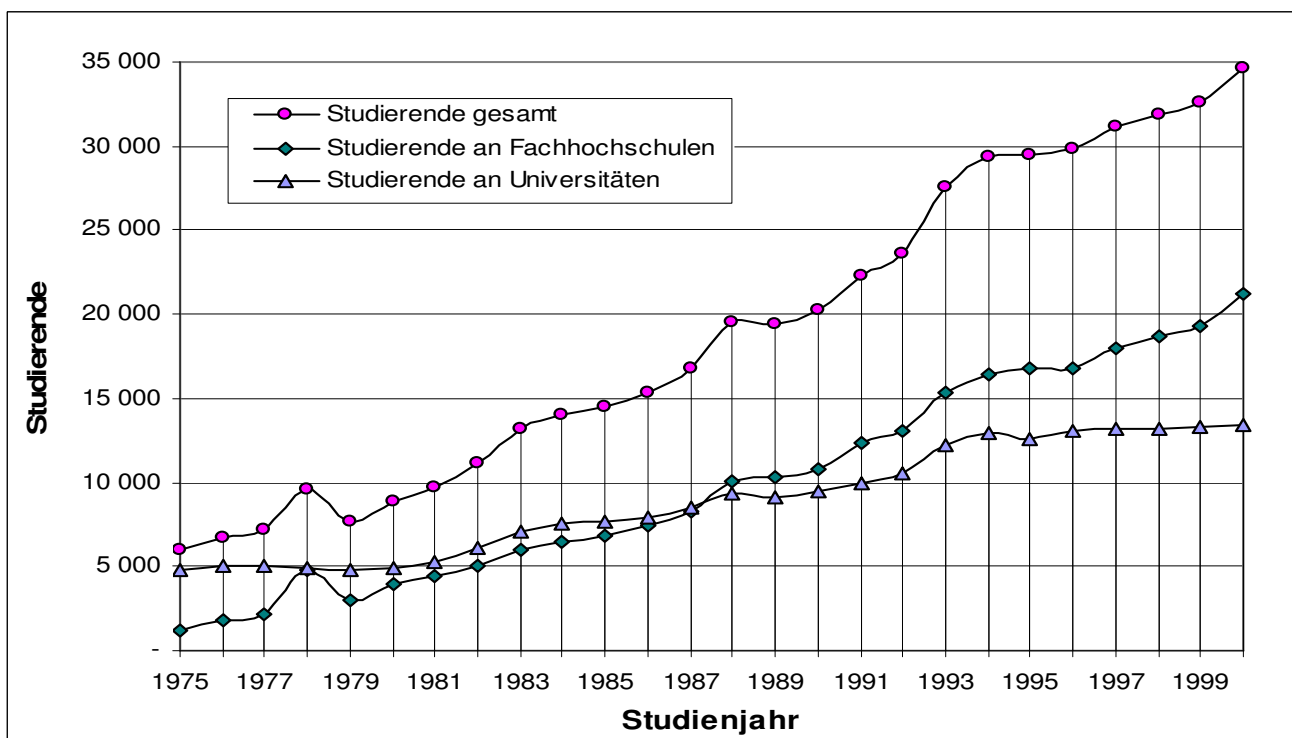
3 Aktuelle Situation des Wirtschaftsingenieurwesens

Dieses Kapitel bietet zunächst einen aktuellen Überblick über die quantitative Entwicklung der Studierendenzahlen von 1975 bis 2000. Anschließend gibt eine aktuelle Auswertung Auskunft über das Angebot an Studiengängen, über die Studienorte und die verschiedenen Studienrichtungen innerhalb des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen.

3.1 Zahl der Studierenden

3.1.1 Studierende

In den vergangenen 25 Jahren ist die Zahl der Studierenden im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen stetig gewachsen - im Unterschied zu den klassischen Ingenieurstudiengängen, die in den 90er Jahren deutliche Rückgänge bei den Studierendenzahlen zu verzeichnen hatten. Zwischen 1975 und 2000 stieg die Studierendenzahl von rund 6.000 auf fast 35.000 an. Diese Entwicklung lässt sich sowohl an den Universitäten als auch an den Fachhochschulen feststellen. Rund ein Drittel der Studierenden sind an Universitäten und knapp zwei Drittel an Fachhochschulen eingeschrieben.



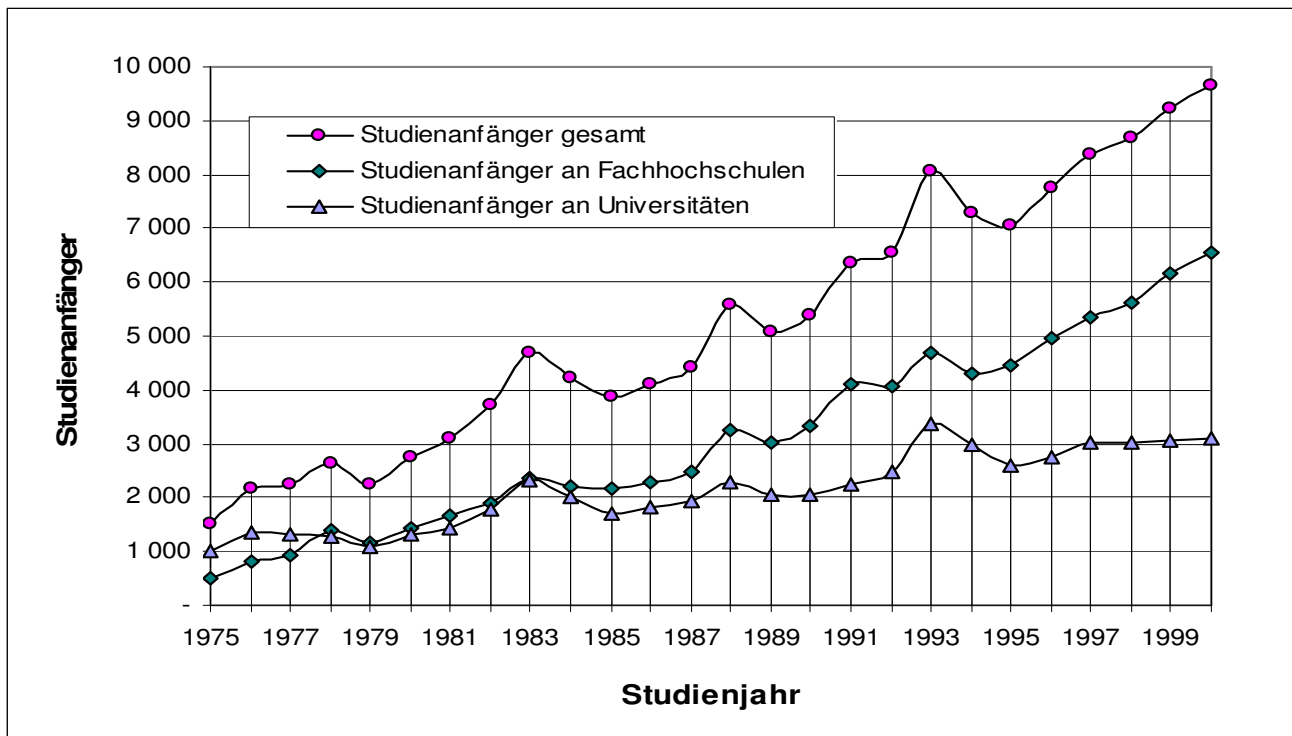
Quelle: Statistisches Bundesamt (Studienjahr: Wintersemester + anschließendes Sommersemester)

Abb. 5 Entwicklung der Zahl der Studierenden

Zwei Entwicklungen sind als ursächlich für den Anstieg der Studierendenzahlen anzusehen: Zum einen ist die Nachfrage des Arbeitsmarktes nach Wirtschaftsingenieuren bis heute hoch. Die Bewertung dieses Studiengangs durch die Unternehmen ist überwiegend positiv, die Vermittlungschancen der Absolventen sind sehr gut (vgl. Baumgarten/Feilhauer 2000, S.55). Zum anderen haben seit den 80er Jahren immer mehr Hochschulen diesen Studiengang in ihr Studienangebot neu aufgenommen.

3.1.2 Studienanfänger

Die Zahl der Studienanfänger (1. Fachsemester) an den Hochschulen hat sich im Zeitraum zwischen 1975 und 2000 von rund 1.500 auf fast 10.000 versechsfacht. Rund zwei Drittel beginnen ein Studium an einer Fachhochschule, ein Drittel an einer Universität. Seit 1994 verzeichnen insbesondere die Fachhochschulen weitere Zuwächse, während die Zahl der Anfänger an den Universitäten im gleichen Zeitraum bei rund 3.000 stagniert (vgl. Abbildung 6).

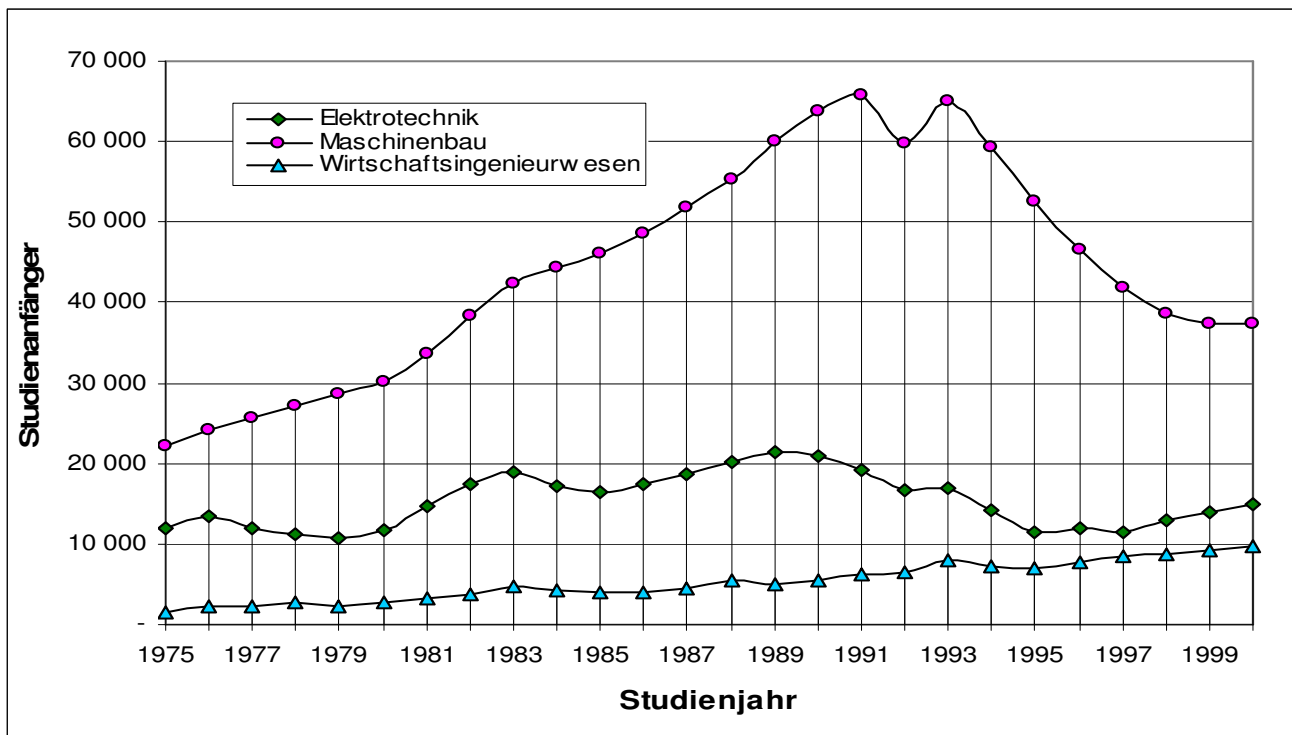


Quelle: Statistisches Bundesamt

Abb. 6 Entwicklung der Zahl der Studienanfänger

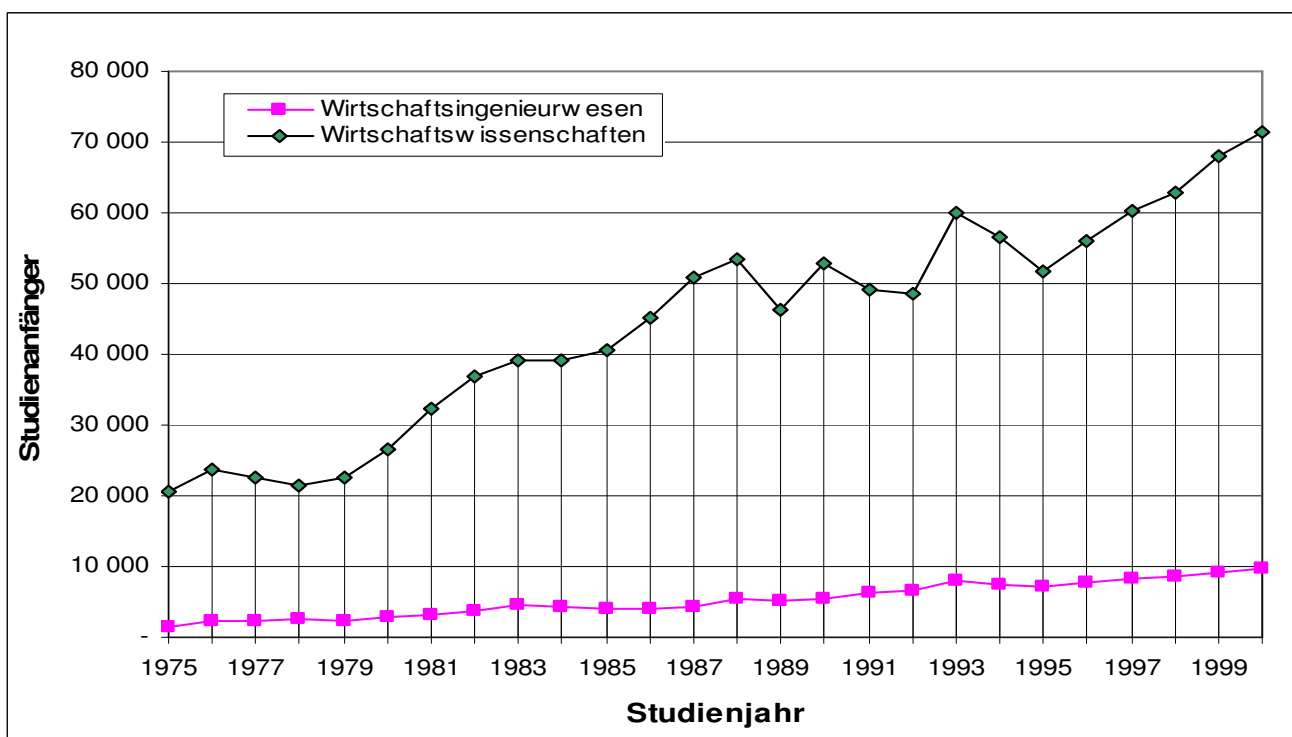
Im Gegensatz zu den positiven Entwicklungen im Wirtschaftsingenieurwesen sind die Anfängerzahlen in den Ingenieurwissenschaften in den letzten 10 Jahren stark zurückgegangen. Allein im Maschinenbau ist ein Rückgang um rund 30.000 und in der Elektrotechnik um rund 6.000 Studienanfänger festzustellen. Der Zuwachs im Wirtschaftsingenieurwesen um rund 5.000 Studienanfänger hat diesen Rückgang nur teilweise kompensiert (vgl. Abbildung 7).

Im Vergleich mit den klassischen Wirtschaftswissenschaften (überwiegend Volks- und Betriebswirtschaftslehre), deren Anfängerzahl in den letzten 25 Jahren von knapp 20.000 auf rund 70.000 gestiegen ist, bleibt der WI-Studiengang ein vergleichsweise exklusives Angebot (vgl. Abbildung 8).



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abb. 7 Entwicklung der Zahl der Studienanfänger im Wirtschaftsingenieurwesen, im Maschinenbau und in der Elektrotechnik



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abb. 8 Entwicklung der Zahl der Studienanfänger im Wirtschaftsingenieurwesen und in den Wirtschaftswissenschaften

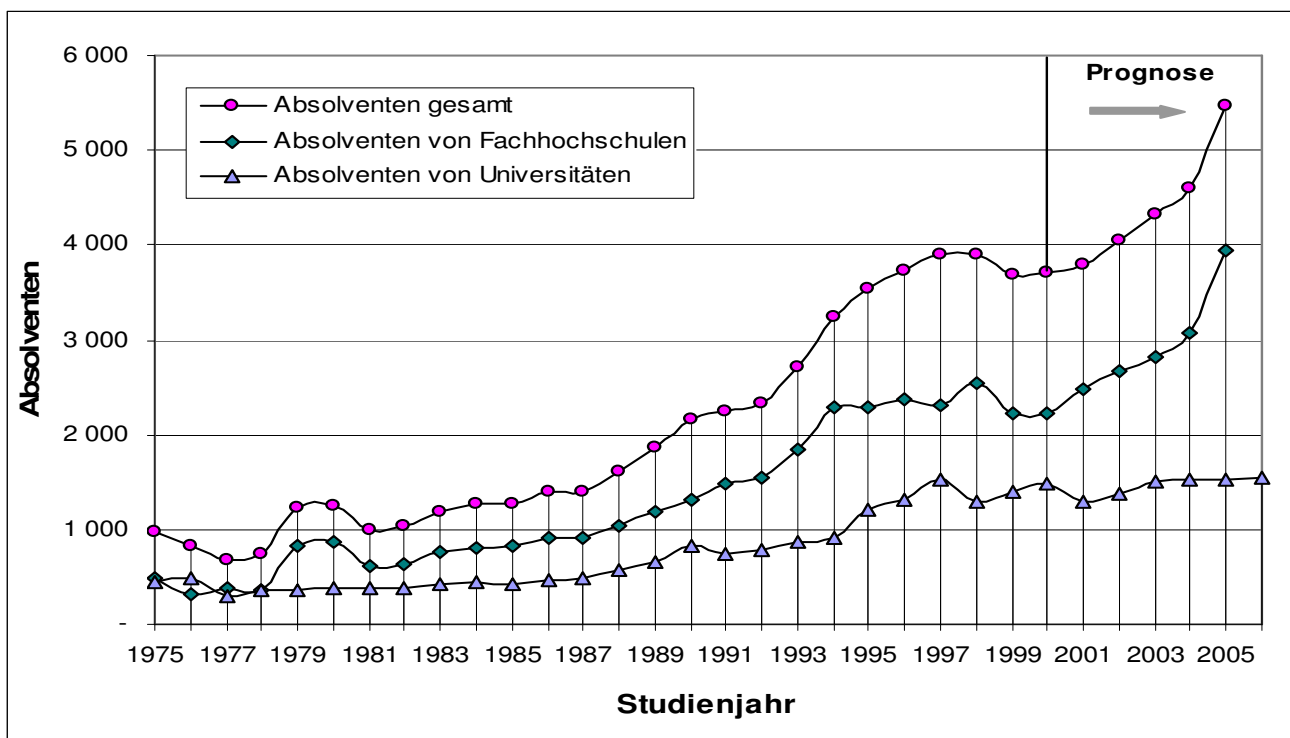
3.1.3 Absolventen

Die Entwicklung der Absolventenzahlen folgt mit einer zeitlichen Verzögerung von rund sechs Jahren (Universitäten) bzw. fünf Jahren (Fachhochschulen) der Zahl der Studienanfänger. Die Zahl der Absolventen stieg von rund 1.000 im Jahre 1975 auf den bisher höchsten Wert von fast 4.000 im Jahre 1997 an. Der Anteil der abgeschlossenen Promotionen liegt in diesem Zeitraum pro Studienjahr jeweils unter 5 Prozent.

Auf Grund der bis zum Studienjahr 2000 vorliegenden Zahlen für Studienanfänger lässt sich die Zahl der künftigen Absolventen an den Universitäten bis zum Jahr 2006 und an den Fachhochschulen bis 2005 prognostizieren. Für die Prognose werden folgende Annahmen getroffen:

- An den Universitäten schließen rund 50 Prozent und an den Fachhochschulen rund 60 Prozent der Studienanfänger mit dem Abschluss Diplom ab (vgl. Kapitel 3.2).
- Diese Verbleibquoten werden für die Folgejahre konstant gehalten.
- Als durchschnittliche Studiendauer werden 6 Jahre an Universitäten und 5 Jahre an Fachhochschulen zu Grunde gelegt.

Nach dieser Abschätzung bleibt an den Universitäten die Zahl der Absolventen bis zum Studienjahr 2006 bei rund 1.500 nahezu konstant. An den Fachhochschulen wächst die Zahl der Absolventen als Folge gestiegener Anfängerzahlen bis 2005 auf fast 4.000 an.



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abb. 9 Entwicklung der Zahl der Absolventen (inkl. Promotionen)

3.2 Verlaufsquoten

Durch die Gegenüberstellung der Studienanfängerzahlen (1. Fachsemester) und der Absolventenzahlen kann näherungsweise etwas über den Grad des Schwundes (Schwundquote) bzw. über den Anteil der im Studiengang verbliebenen Studierenden (Verbleibequote) ausgesagt werden. Diese Gegenüberstellung erfolgt zeitlich versetzt um die durchschnittliche Studiendauer von rund sechs Jahren an Universitäten und rund fünf Jahren an Fachhochschulen. Hierbei handelt es sich um ein überschlägiges Verfahren: zum einen kann sich die zu Grunde gelegte Studiendauer ändern, zum anderen wurde die amtliche Statistik 1993 auf gesamtdeutsche Werte umgestellt. Dadurch fehlt es an längerfristig vergleichbaren Zeitreihen, um einen verlässlichen Verbleibe- bzw. Schwundanteil auszurechnen.

Eine Untersuchung des "Informationssystems Studienwahl und Arbeitsmarkt" der Universität Essen kommt unter Verwendung der oben beschriebenen Methode zu dem Ergebnis, dass die Abbrecherquote im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen sowohl an den Universitäten wie an den Fachhochschulen bei 50 Prozent liegt.

Auf der Basis der Aussagen in den geführten Expertengesprächen wird in der vorliegenden Studie davon ausgegangen, dass an den Universitäten rund 50 Prozent und an den Fachhochschulen rund 40 Prozent der Studienanfänger ihr Studium nicht mit einem Abschluss beenden. Dieser Schwund verteilt sich nicht gleichmäßig auf alle Semester. Er ist überwiegend auf die ersten Semester im Grundstudium konzentriert. Wer das Vordiplom erfolgreich abgelegt hat, absolviert in der Regel auch den Diplom-Abschluss. Der deutliche Rückgang der Studierenden eines Jahrgangs zwischen den 1. und 3. Semester hat verschiedene Ursachen, spezifisch für das Wirtschaftsingenieurstudium sind vor allem die hohen Semesterstundenanforderungen im Grundstudium und das Nicht-Bestehen der Prüfungen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern.

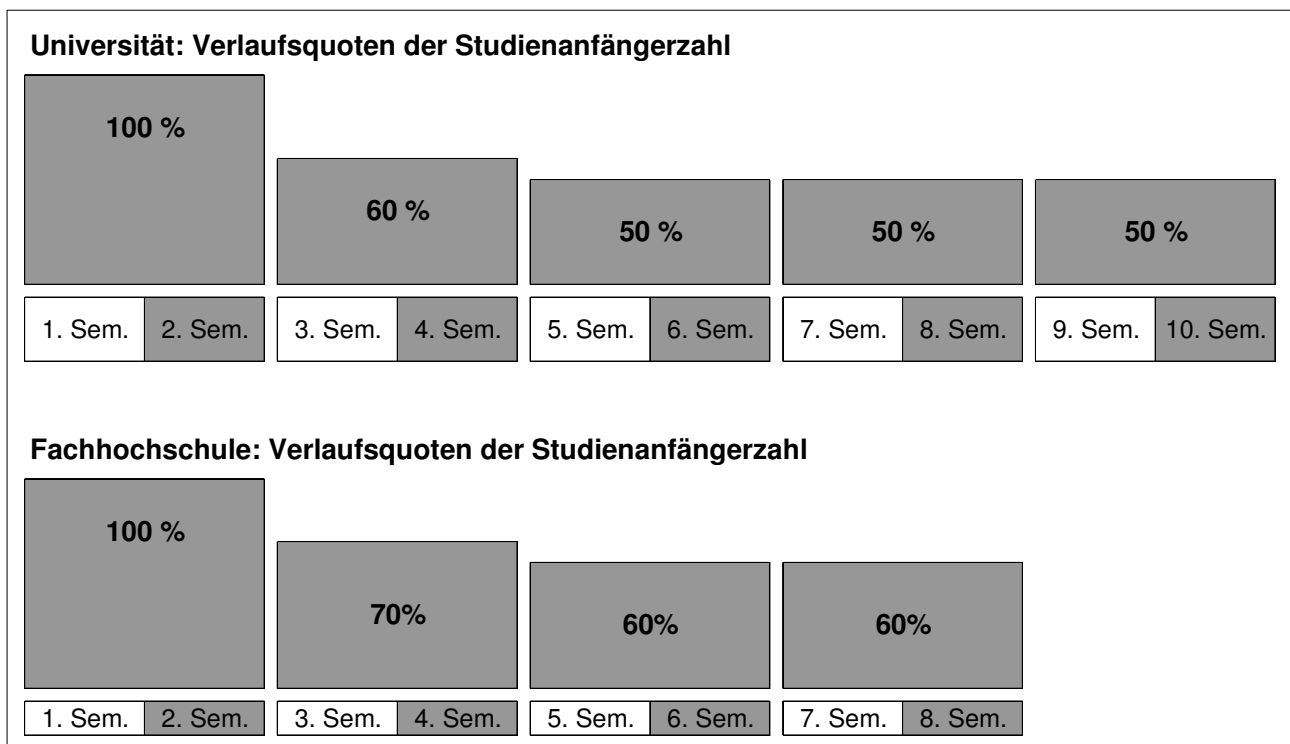


Abb. 10 Verlaufsquoten der Studienanfängerzahl

3.3 Studienstandorte

Das Studium des Wirtschaftsingenieurwesens hatte in früheren Jahren den Charakter eines Spezialangebots einiger weniger Hochschulen, die diesen Studiengang z.T. schon vor mehr als 50 Jahren eingeführt haben (z. B. TU Berlin, TU Darmstadt und TH Karlsruhe). Ende der 80er Jahre begann eine starke Ausweitung dieses Studienangebotes. Heute kann dieser Studiengang als grundständiges Studium an 26 Universitäten und 64 Fachhochschulen studiert werden. Insbesondere an den Fachhochschulen hat sich seit 1990 das Studienangebot Wirtschaftsingenieurwesen verdreifacht (Baumgarten/Feilhauer 2000, S.14).

Die Universitätsstandorte, die Wirtschaftsingenieurwesen schon vergleichsweise lange anbieten, weisen die höchsten Studierendenzahlen für diesen Studiengang auf. An den Universitäten in Berlin, Darmstadt, Hamburg, Kaiserslautern und Karlsruhe sind jeweils zwischen 1.000 und 2.000 Studierende eingeschrieben. Diese fünf Standorte zusammen binden insgesamt rund 60 Prozent der Studierenden an sich. Fachhochschulen mit hohen Studierendenzahlen sind Jena, Karlsruhe und München (jeweils zwischen 500 und 1.000 Studierende). Die folgende Abbildung 11 unterscheidet zwischen grundständigem und Aufbau-Studium. Die Zahl der Studiengänge übersteigt die der Studienorte, da an einzelnen Universitäten (z. B. Braunschweig, Darmstadt und Magdeburg) Wirtschaftsingenieurwesen für jede technische Ausrichtung als eigener Studiengang angeboten wird. An den Fachhochschulen gibt es teilweise parallele Studienangebote wie Frauenstudiengänge oder internationale Studiengänge. Weiterhin sind in der Abbildung 11 die quantitative Verteilung der Studienabschlussarten, die Regelstudienzeit und die tatsächliche durchschnittliche Studiendauer abzulesen. Einen graphischen Überblick der Studienorte, die Wirtschaftsingenieurwesen als grundständigen Studiengang anbieten, zeigen die Abbildungen 12 und 13 auf den beiden folgenden Seiten.

Hochschulen		Zahl* der		Abschluß*		Regelstudienzeit	Durchschnittl. Studiendauer
		Standorte	Studiengänge	Diplom	Bachelor / Master	in Semestern**	in Semestern**
Grundständ. Studium	Universitäten	26	36	34	2	9 bis 10	12,3
	Fachhochschulen	64	71	64	7	8	9,5
	Summe	90	107	98	9		
Aufbau-Studium	Universitäten	1	1	1	-	4 bis 5	-
	Fachhochschulen	34	34	34	-	3 bis 4	-
	Summe	35	35	35	0		

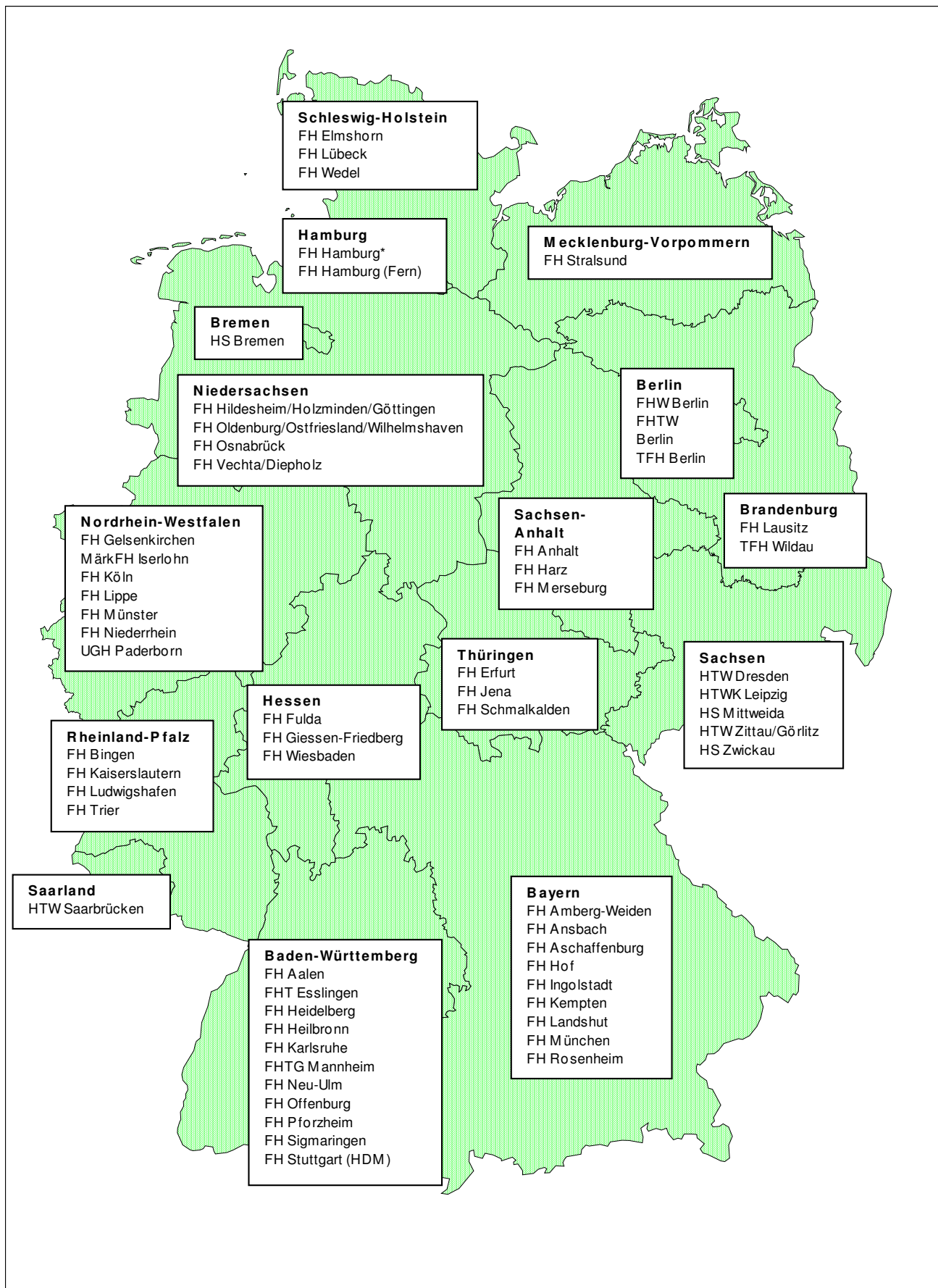
Quelle: * Hochschulkompass HRK, Stand Oktober 2001; ** Statistisches Bundesamt (Stand: Wintersemester 2001/02)

Abb. 11 Studienorte und Studienangebote an Universitäten und Fachhochschulen



(Stand Wintersemester 2001/02)

Abb. 12 Grundständige Studienangebote Wirtschaftsingenieurwesen an Universitäten



(Stand Wintersemester 2001/02)

Abb. 13 Grundständige Studienangebote Wirtschaftsingenieurwesen an Fachhochschulen

3.4 Studienangebot

Charakteristisch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen ist die Kombination aus Wirtschaftswissenschaften und Ingenieurwissenschaften. Die praktische Ausgestaltung dieser Fächerkombination hat über die Jahre eine vielfältige Differenzierung erfahren. Einerseits kann der Anteil der beiden "Hauptfächer" während des Studiums verschieden groß sein. Andererseits sind vielfältige Kombinationen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre mit unterschiedlichen Teildisziplinen der Ingenieurwissenschaften möglich. Die am häufigsten angebotene Verbindung besteht zur Zeit zum Maschinenbau und zur Elektrotechnik (der "klassische" Wirtschaftsingenieur). Daneben können in geringerer Zahl Kombinationen mit dem Bauingenieurwesen und der technischen Chemie gewählt werden. In jüngster Zeit werden Kombinationen mit Teilbereichen des Maschinenbaus - wie beispielsweise Mechatronik, Konstruktions- und Produktionstechnik und Verkehrswesen - oder der Elektrotechnik (Energieversorgung, Telekommunikation), aber auch neue disziplinübergreifende Fachrichtungen wie Logistik, Umwelttechnik und Biotechnologie eingeführt. Innerhalb dieses vielfältigen Studienangebotes für angehende Wirtschaftsingenieure bilden die grundständigen Präsenzstudiengänge die stärkste Gruppe. Eine Übersicht der Hochschulen mit einem entsprechenden Angebot geben die Abbildungen 14 und 15.

"Technologiemanagement" und "Technischer Betriebswirt"

Unter dem Titel "Technologiemanagement" bietet die **Universität Stuttgart** seit dem Wintersemester 2000/01 einen Modellstudiengang an. Wie im Falle des Wirtschaftsingenieurwesens werden auch hier Ingenieurwissenschaften mit Betriebswirtschaftslehre kombiniert, allerdings in einem anderen Mengenverhältnis. Im Technologiemanagement wird der Schwerpunkt auf die Ingenieurwissenschaften (75%) gelegt, diese werden um Kenntnisse der Betriebswirtschaft (25%) ergänzt. Während der Wirtschaftsingenieur künftig im Management eines Unternehmens arbeiten soll und dafür Kenntnisse der Produktion mitbringt, ist der Technologiemanager ein Diplom-Ingenieur – qualifiziert für die Produktion, aber mit einem betriebswirtschaftlich geschulten Blick.

Schon länger gibt es u. a. an der Universität Stuttgart den "technisch-orientierten Betriebswirt". Dessen Lehrplan besteht hauptsächlich aus Betriebswirtschaftslehre (75%) und wird durch Ingenieurwissenschaften (25%) ergänzt. Beide Studiengänge bilden mit unterschiedlicher inhaltlicher Schwerpunktsetzung für die gleiche innerbetriebliche Schnittstelle aus, für die auch der Wirtschaftsingenieur qualifiziert ist.

lfd. Nr.	Universitäten	Studienrichtungen																				
		Keine Vertiefungen	Automatisierungstechnik	Bauingenieurwesen	Baubetrieb	Chemie/ Technische Chemie	Elektrotechnik	Energietechnik	Fabrikbetrieb	Informations- und Kommunikationssysteme	Informatik	Logistik	Maschinenbau/-wesen	Medientechnik	Produktions- und Prozesstechnik	Umwelttechnik	Unternehmensplanung	Verfahrenstechnik	Verkehrstechnik/-wesen	Versicherung	Wasserwirtschaft	Werkstofftechnik
1	Technische Universität Berlin			◆		◆	◆			◆			◆						◆			
2	Technische Universität Braunschweig ¹⁾			◆			◆						◆									
3	Universität Bremen														◆							
4	Technische Universität Chemnitz						◆					◆	◆		◆							
5	Technische Universität Clausthal							◆ ²⁾							◆							
6	Technische Universität Cottbus				◆			◆	◆							◆						
7	Technische Universität Darmstadt			◆			◆					◆										
8	Universität Dortmund						◆	◆	◆						◆							
9	Technische Universität Dresden			◆			◆					◆							◆		◆	
10	Universität Erlangen-Nürnberg											◆										
11	Technische Universität Freiberg							◆										◆				◆
12	Universität Halle-Wittenberg																	◆				◆
13	Universität der Bundeswehr Hamburg	◆																				
14	Universität Hamburg	◆ ³⁾																				
15	Technische Universität HH-Harburg	◆ ⁴⁾	◆												◆			◆				
16	Universität Hannover						◆					◆										
17	Technische Universität Ilmenau											◆										
18	Universität Kaiserslautern					◆	◆			◆		◆						◆ ⁵⁾				
19	Universität Karlsruhe									◆							◆			◆		
20	Universität GH Kassel			◆								◆										
21	Universität Kiel						◆															
22	Universität Leipzig			◆																		
23	Universität Magdeburg						◆				◆	◆										
24	Universität-GH Paderborn						◆					◆										
25	Universität Rostock	◆ ⁶⁾																				
26	Universität-GH Siegen											◆ ⁷⁾										

¹⁾ Schwerpunktbildung nach Fachbereichen

²⁾ Energie und Rohstoffe

³⁾ In Zusammenarbeit mit FH und TU Angebot von Lehrveranstaltungen

⁴⁾ Nur Hauptstudium, Grundstudium an der FH Hamburg

⁵⁾ Verfahrens- und Umwelttechnik

⁶⁾ Ohne genaue Studienrichtung

⁷⁾ Generelle Ausrichtung; aber fachliche Schwerpunktbildung in den Bereichen Entwicklungsmanagement, Produktionsmanagement oder Umwelttechnik möglich

Quellen: Hochschulkompas der Hochschulrektorenkonferenz; Studien- und Berufswahl der Bund- Länder- Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung

Abb. 14 Studienangebote an Universitäten (Stand: Wintersemester 2001/02)

Hd. Nr.	Fachhochschulen	Studienrichtungen																			
		Keine Vertiefungen	Automatisierung	Bauingenieurwesen	Controlling	Elektrotechnik	Energetechnik/-wirtschaft	Gesundheitswesen	Informatik, Informations-/Kommunikationstechnik	Lebensmitteltechnik	Logistik/Transportwesen	Marketing	Maschinenbau	Medizintechnik	Produkt-/Innovationsmanagement	Produktionstechnik/-wirtschaft	Qualitätsmanagement	Technik speziell	Technologiemanagement	Telekommunikation	Umwelt/Chemie
1	FH Aalen, HTW ¹⁾				◆										◆	◆					
2	FH Albstadt-Sigmaringen, HTW										◆				◆						
3	FH Amberg-Weiden, HTW							◆		◆									◆		◆
4	FH Anhalt, HaW					◆							◆								◆
5	FH Ansbach, HTW								◆ ²⁾												
6	FH Aschaffenburg									◆						◆		◆ ³⁾			
7	FH Berlin, HTW				◆ ⁴⁾									◆	◆ ⁵⁾						
8	FH Berlin, HW																				◆
9	FH Berlin, HT	◆																			◆
10	FH Bingen, HTWG	◆ ⁶⁾																			
11	Hochschule Bremen	◆																			
12	FH Dresden, HTW	◆																			
13	Nordakademie Elmshorn, HW	◆																			
14	FH Erfurt, HTWG									◆											
15	FH Esslingen, HT	◆																			
16	FH Fulda	◆																			
17	FH Gelsenkirchen									◆											
18	FH Gießen-Friedberg	◆												◆							◆
19	FH Hamburg															◆ ⁷⁾					
20	Hochschule Harz, HaW		◆																		◆
21	FH Heidelberg				◆												◆				
22	FH Heilbronn, HTW				◆			◆													
23	FH Hildesheim/Holzminde/Göttingen																		◆		◆
24	FH Hof							◆								◆ ²⁴⁾					
25	FH Ingolstadt							◆						◆	◆ ⁸⁾			◆ ⁹⁾			
26	Märkische FH Iserlohn										◆				◆						
27	FH Jena, HTWG							◆							◆						◆
28	FH Kaiserslautern					◆ ¹⁰⁾							◆ ¹¹⁾			◆		◆ ¹²⁾			
29	FH Karlsruhe, HT	◆																			
30	FH Kempten, HTW					◆ ¹³⁾							◆								
31	FH Köln, HTWG	◆																			
32	FH Landshut	◆																			
33	FH Lausitz, HTWG					◆										◆					
34	FH Leipzig, HTWK			◆		◆	◆						◆								
35	FH Lippe, HTWG			◆																	
36	FH Lübeck, HTWG	◆ ¹⁴⁾																			
37	FH Ludwigshafen, HW	◆																			
38	FH Mannheim, HTG	◆																			
39	FH Merseburg, HTWG					◆							◆							◆	◆
40	FH Paderborn (Meschede)																				
41	Hochschule Mittweida, HTWG	◆																			
42	FH München								◆									◆ ¹⁵⁾			◆ ¹⁶⁾
43	FH Münster, HTWG					◆ ¹⁷⁾							◆								◆
44	FH Neu-Ulm						◆														
45	FH Niederrhein, HTWG	◆						◆			◆										
46	FH Oelsnitz/Vogtland								◆												
47	FH Offenburg, HTW	◆																			
48	FH Oldenburg/Ostfr./Wilhelmshaven			◆							◆ ¹⁸⁾									◆	
49	FH Osnabrück					◆							◆								
50	FH Pforzheim, HTWG				◆				◆		◆					◆					
51	FH Rosenheim, HTW							◆			◆										
52	FH Saarland, HTW	◆ ¹⁴⁾																			
53	FH Schmalkalden	◆ ¹⁴⁾																			
54	FH Stralsund	◆ ¹⁹⁾							◆							◆					
55	FH Stuttgart, HDM																				
56	FH Trier, HTWG																				◆
57	FH Ulm, HT	◆																			
58	Private FH Vechta/Diepholz HTW	◆																			
59	FH Wedel	◆																			
60	FH Wiesbaden, HTWG				◆					◆ ²⁰⁾	◆										
61	FH Wildau HT									◆ ²¹⁾	◆ ²²⁾										
62	FH Würzburg-Schweinfurt	◆ ²³⁾			◆				◆		◆										
63	Hochschule Zittau/Görlitz															◆					◆
64	FH Zwickau, Westsächs. HTW/aK	◆																			

¹⁾ Produktionswirtschaft/Logistik und Unternehmensführung/Techn. Controlling²⁾ Medienelektronik³⁾ Kunststofftechnik, Medizintechnik und Versorgungstechnik⁴⁾ Controlling und Organisation⁵⁾ Produktion und Logistik⁶⁾ Vertiefung aus dem Angebot der Hochschule frei wählbar, z. B. Maschinenbau⁷⁾ Nur Grundstudium, Hauptstudium an der TU Hamburg⁸⁾ Produktion und Logistik⁹⁾ Fahrzeugtechnik¹⁰⁾ Elektrotechnik/Energetechnik¹¹⁾ Maschinenbau/Produktionstechnik¹²⁾ Polymertechnologie¹³⁾ Elektro- und Informationstechnik¹⁴⁾ Schwerpunktwahl aus: a) Technik und b) Wirtschaft¹⁵⁾ Industrielle Technik¹⁶⁾ Biotechnologie und Umweltmanagement¹⁷⁾ Elektrotechnik u. a.¹⁸⁾ Facility Management¹⁹⁾ Unternehmensmanagement²⁰⁾ Luftverkehr²¹⁾ Facility Management²²⁾ Vertrieb und Produktion²³⁾ zusätzl. Studienrichtung International Business²⁴⁾ Werkstoff-, Oberflächen-, oder Kunststofftechnik

Quellen: Hochschulkompass der Hochschulrektorenkonferenz; Studien- und Berufswahl der Bund- Länder- Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung

Abb. 15 Studienangebote an Fachhochschulen (Stand: Wintersemester 2001/02)

4 Lehre

Formatiert: Nummerierung und Aufzählungszeichen

Der Ressourcenbedarf in der Lehre wird neben der Zahl der Studierenden vor allem durch die qualitative Struktur eines Studiengangs beeinflusst. Der Umfang des Studienplans, die Art der zu absolvierenden Lehrveranstaltungen und ihre Inhalte, die Belegung der studentischen Arbeitsplätze sowie die gesamte Organisation des Studiums sind von entscheidender Bedeutung für die Bestimmung der notwendigen Ressourcen. Weitere Veränderungen ergeben sich durch mögliche Reformen der Studienstruktur.

4.1 Studienpläne

Anhand der im Folgenden vorgestellten Studienpläne lassen sich typische Strukturmerkmale des WI-Studiengangs darstellen, zugleich wird die Spannweite der möglichen inhaltlichen Ausrichtungen deutlich. Auch auf das Studienangebot mit gestuften Abschlüssen (Bachelor/Diplom/Master) wird beispielhaft eingegangen. Aus den Studienplänen ergeben sich erste Anhaltspunkte über die Anteile der beteiligten Fächer und die verschiedenen Veranstaltungstypen für die Bedarfsplanung.

Technische Universität Darmstadt

Studienanfänger mit dem Ausbildungsziel Wirtschaftsingenieur können an der Technischen Universität Darmstadt zwischen drei verschiedenen Studiengängen wählen. Die in allen drei Studiengängen nahezu gleichen wirtschaftswissenschaftlichen Inhalte können wahlweise mit Maschinenbau, Elektrotechnik oder Bauingenieurwesen kombiniert werden. Die Studienanforderungen des in Abbildung 16 dargestellten Diplom-Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen/Elektrotechnik liegen insgesamt bei 185 SWS. Auf das Grundstudium entfallen davon 105 SWS, auf das Hauptstudium 80 SWS. Im Grundstudium bilden die Grundlagen der Elektrotechnik einerseits und der Volks- und Betriebswirtschaftslehre andererseits mit nahezu gleich großen Studienanteilen den Schwerpunkt. Typisch ist die Ergänzung durch eine umfangreiche Ausbildung in Mathematik.

Mit der Einschreibung wird die ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung festgelegt. Im Hauptstudium bestehen Wahlmöglichkeiten sowohl zwischen verschiedenen inhaltlichen Schwerpunkten in der Elektrotechnik als auch innerhalb der Fächergruppen Betriebswirtschaftslehre, Volkswirtschaftslehre sowie Rechtswissenschaften.

Zu den Anforderungen des Hauptstudiums gehören zwei Studienarbeiten: eine ist an technischen, eine an wirtschaftswissenschaftlichen Fragestellungen ausgerichtet. Im Rahmen der Studienarbeiten bearbeiten die Studierenden in Gruppen jeweils eine komplexe Themenstellung. Neben der schriftlichen Ausarbeitung gehen immer mehr Hochschulen dazu über, die Ergebnisse im Rahmen eines Seminars präsentieren zu lassen. Als weitere schriftliche Studienleistung ist die Diplomarbeit innerhalb von drei Monaten zu erstellen.

Im Grundstudium und im Hauptstudium sind studienbegleitend je ein Praktikum von 13 Wochen Dauer in einem Unternehmen zu absolvieren. Während das Vorpraktikum im Grundstudium eher technisch ausgerichtet ist, stehen im Fachpraktikum die kaufmännisch-praktischen Tätigkeiten des künftigen Wirtschaftsingenieurs im Mittelpunkt.

Diplom-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der Technischen Universität Darmstadt (Studienrichtung Elektrotechnik)																																																																																																
10. Sem.	Diplomarbeit (3 Monate)																																																																																															
	Ingenieurwissenschaften				Wirtschaftswissenschaften				Rechtswissenschaften																																																																																							
	<table><tr><td>Pflicht</td><td>V</td><td>Ü</td><td>P</td></tr><tr><td>Nachrichtentechnik</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Regelungstechnik</td><td>2</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>Leistungselektronik</td><td>2</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>Elektr. Schaltungen</td><td>3</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>Nachrichtentechnik</td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>Summe</td><td>9</td><td>3</td><td>3</td></tr></table>				Pflicht	V	Ü	P	Nachrichtentechnik	2			Regelungstechnik	2	1		Leistungselektronik	2	1		Elektr. Schaltungen	3	1		Nachrichtentechnik			3	Summe	9	3	3	<table><tr><td>BWL:</td><td>V</td><td>Ü</td><td>P</td></tr><tr><td>Unternehmensführung</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Marketing</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Finanzierung u. Investition</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bilanzen</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Prod.wirtschaft</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2 Vorlesungen (WPF)</td><td>4</td><td></td><td></td></tr></table>				BWL:	V	Ü	P	Unternehmensführung	2			Marketing	2			Finanzierung u. Investition	2			Bilanzen	2			Prod.wirtschaft	2			2 Vorlesungen (WPF)	4			<table><tr><td>Pflicht</td><td>V</td><td>Ü</td><td>P</td></tr><tr><td>Handels-/Gesell.recht</td><td>3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Wirtschaftsrecht</td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Arbeitsrecht</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Übung (WPF)</td><td></td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>Steuerrecht</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Summe</td><td>8</td><td>2</td><td>0</td></tr></table>				Pflicht	V	Ü	P	Handels-/Gesell.recht	3			Wirtschaftsrecht	1			Arbeitsrecht	2			Übung (WPF)		2		Steuerrecht	2			Summe	8	2	0
	Pflicht	V	Ü	P																																																																																												
	Nachrichtentechnik	2																																																																																														
	Regelungstechnik	2	1																																																																																													
	Leistungselektronik	2	1																																																																																													
	Elektr. Schaltungen	3	1																																																																																													
	Nachrichtentechnik			3																																																																																												
	Summe	9	3	3																																																																																												
BWL:	V	Ü	P																																																																																													
Unternehmensführung	2																																																																																															
Marketing	2																																																																																															
Finanzierung u. Investition	2																																																																																															
Bilanzen	2																																																																																															
Prod.wirtschaft	2																																																																																															
2 Vorlesungen (WPF)	4																																																																																															
Pflicht	V	Ü	P																																																																																													
Handels-/Gesell.recht	3																																																																																															
Wirtschaftsrecht	1																																																																																															
Arbeitsrecht	2																																																																																															
Übung (WPF)		2																																																																																														
Steuerrecht	2																																																																																															
Summe	8	2	0																																																																																													
WPF				15				WPF BWL/VWL/Recht				8																																																																																				
Studienarbeit Ing.-Wiss.								Studienarbeit WiWi																																																																																								
								Fachpraktikum				13 Wochen																																																																																				
								Hauptstudium				80 SWS																																																																																				
								Summe				26 6 0																																																																																				

Interesse und könnte in den nächsten Jahren zur meistgewählten Studienrichtung der WI-Studiengänge an der TU Berlin werden.

Der Gesamtumfang von 185 Semesterwochenstunden verteilt sich mit 107 SWS auf das Grundstudium (1. bis 5. Semester) und mit 78 SWS auf das Hauptstudium (6. bis 10. Semester). Im Unterschied zur TU Darmstadt ist im Berliner Studiengang der Richtung Informations- und Kommunikationssysteme der Anteil der Ingenieurwissenschaften zugunsten der Informatik deutlich reduziert worden. Drei Grundlagenveranstaltungen zur Elektrotechnik mit insgesamt 11 SWS werden im Grundstudium durch Informatikveranstaltungen in einem Umfang von 18 SWS ergänzt. Im Hauptstudium steht bei den drei angebotenen Studienschwerpunkten Hardwaretechnik, Softwaretechnik und Multimediasysteme die Informatik ganz im Vordergrund.

Diplom-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der Technischen Universität Berlin (Studienrichtung Informations- & Kommunikationssysteme)												
10. Sem.	Diplomarbeit (3 Monate)											
	Ingenieurwissenschaften			Wirtschaftswissenschaften			Rechtswissenschaften					
	Pflicht	V	Ü	P		V	Ü	P				
	Technisches Fach I / II / III			28	BWL IV / V			20	Recht		6	
	VWL IV			8								
	WPF			8	Integration			8	Summe		6	
									Fachpraktikum begleitend	13 Wochen		
	Summe			36	Summe			36	Hauptstudium	78 SWS		
6. Sem.	Vordiplom									H A U P T S T U D I U M		
5. Sem.												
Ingenieurwissenschaften			Wirtschaftswissensch./ Recht			Mathematik/Naturwissenschaften						
	V	Ü	P		V	Ü	P		V		Ü	P
Grundl. E.-technik I / II / III			11	BWL I / II / III			10	Wirtschaftsmathematik				2
Informatik I / II			12	VWL I / II / III			12	Höhere Mathematik I / II				12
Informatikpraktikum			6	Privatrecht I / II			8	Physik I / II				7
				Statistik I / II			9					
				Betriebl. Rechnungsw. I / II			8	Summe				21
				EDV I / II			8					
				Operations Research			2	Grundpraktikum begleitend	13 Wochen			
				Summe			57	Grundstudium:	107 SWS			
1. Sem.										G R U N D S T U D I U M		

Quelle: Studienverlaufsplan und Prüfungsordnung Technische Universität Berlin

Quelle: Studienverlaufsplan und Prüfungsordnung Technische Universität Berlin

Abb. 17 Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Technischen Universität Berlin

Universität Magdeburg

Seit 1997 kann in Magdeburg im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen neben den "klassischen" Ausrichtungen auf Maschinenbau und Elektrotechnik auch die Studienrichtung Logistik gewählt werden. In dem 10 Semester umfassenden Studium mit einem verpflichtenden Lehrumfang von 175 SWS wird der Schwerpunkt in den technischen Fächern auf die Planung und Realisierung von Logistikprozessen und Materialfluss-Systemen gelegt. Im Grundstudium werden zunächst die notwendigen Grundlagen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus vermittelt (22 SWS). Bereits ab dem 2. Semester wächst jedoch der Anteil von übergreifenden Lehrveranstaltungen zu Fragen der Logistik. Diese Lehrveranstaltungen werden ergänzt durch eine Reihe von studienbegleitenden Projekten und Exkursionen. In den Laborpraktika werden Planung und Steuerung von Materiallieferungen und deren Verteilung durchgeführt. Im 7. oder 9. Semester ist ein Fachpraktikum in einem Unternehmen zu absolvieren.

Diplom-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der Technischen Universität Magdeburg (Studienrichtung Logistik)													
10.Sem.	Diplomarbeit (3 Monate)											H A U P T S T U D I U M	
9.Sem.	Ingenieurwissenschaften			Wirtschaftswissensch./ Recht			Wahlpflichtfächer						
	Pflicht	V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü		P
	Automatisierungstechnik		4		spezielle BWL		6	2		Arbeits-Sozialwissenschaft			8
	Logistiksystemplanung		6							Wirtschaftswissenschaft			8
	Logistik Projektseminar		2										
	Summe		12		Summe		6	2		Summe		16	
8.Sem.	Hauptstudium 87 SWS												
7.Sem.	Fachpraktikum												
	Ingenieurwissenschaften			Wirtschaftswissensch./ Recht			Mathematik/Naturwissenschaften						
		V	Ü	P		V	Ü	P			V	Ü	P
	Automatisierungstechnik		4		BWL III		4	4		Datenbanksysteme		4	
	Materialflußlehre		3		spezielle BWL		4			Rechnersysteme /-architektur		3	
	Arbeitswissenschaft		3		WPF								
	Logistik Projektseminar		2		Recht		4						
	WPF												
	Technik		8										
	Informatik		8										
6.Sem.	Summe		28		Summe		8	8		Summe		7	
5.Sem.	Vordiplom												
	Ingenieurwissenschaften			Wirtschaftswissensch./ Recht			Mathematik/Naturwissenschaften						
		V	Ü	P		V	Ü	P			V	Ü	P
	Ingenieurinformatik I / II		3	2	1	BWL I / II		8	8	Mathematik I / II		6	4
	Simulation I / II		4	2	1	VWL I / II		8	4	Mathematik III / Statistik		3	2
	Technische Mechanik I / II		4	4		VWL Gesamtrechnung		2					
	Maschinenlehre		5	3		Betriebl. Rechnungswesen		2					
	Elektrotechnik / Elektronik		4	1	1								
	Techn. Logistik		4	2	3								
	Systems Engineering		2	1	2								
	Summe		26	15	8	Summe		20	12	Summe		9	6
1.Sem.	Grundpraktikum begleitend 13 Wochen												
	Grundstudium: 96 SWS												
Quelle: Studienverlaufsplan und Prüfungsordnung Universität Magdeburg													

Quelle: Studienverlaufsplan und Prüfungsordnung Universität Magdeburg

Abb. 18 Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Universität Magdeburg

Abb. 19 Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Fachhochschule Iserlohn

Abb. 19 Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Fachhochschule Iserlohn

Fachhochschule Jena

An der Fachhochschule Jena kann nach einem für alle Studierende verbindlichen Grundstudium von 4 Semestern zwischen drei Vertiefungsrichtungen (Produktion, Umwelt und Kommunikation) im Hauptstudium gewählt werden. Der Gesamtumfang des Studiums beträgt 166 SWS, wovon 90 auf das Grund- und 76 auf das Hauptstudium entfallen. Innerhalb des 8 Semester umfassenden Diplom-Studiengangs sind zwei Praxissemester (4. und 7. Semester) vorgesehen. Bei der Wahl der Studienrichtung Kommunikation werden im Grundstudium Grundlagen u.a. der Mechanik und der Elektrotechnik vermittelt. Im Hauptstudium treten dann die ingenieurwissenschaftlichen Fächer zu Gunsten der Informationstechnik in den Hintergrund.

Diplom-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der FH Jena (Studienrichtung Kommunikation)												
8.Sem.	Diplomarbeit (und Diplomandenkolloquium 1 SWS)											
7.Sem.	Wirtschaftliches Praxissemester											
6.Sem.	Wirtschaftswissenschaften				Recht				Ingenieurwissenschaft			
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P
	International Business		2		Arbeitsrecht f. Personalv.	2			Meß- u. Prüftechnik	2		
	Innovationsprozesse	2	1		Internat. Wirtschaftsrecht	2	1		Steuerungs- u. Regeltech.	2		1
	Kreativitätsprozesse	1	1		WPF		4		Antriebstechnik	1		
	Personalmanagement	1	2					Kommunikationstechnik	3		2	
	Controlling	2	1					Rechn.-gest. Info-systeme	3		2	
	Unternehmensführung	1	1					Mikrocomputertechnik	2		1	
	Investitionsrech. Finanzierg.	1	1					Mikroelektronik/-systemtech.	2		1	
	Unternehmensplanspiele			2				Systemintegration	2		2	
	Betriebl. Steuerlehre	1						Wirtschaftsinformatik	2	1		
	Strategisches Marketing	2	1		Summe	4	5		Summe	19	1	9
	Marketingforschung	2	1					Hauptstudium gesamt:	76 SWS			
	Internat. Org. u. Abkommen	2										
	Außenhandel	1										
	Wirtschafts-/ Finanzpolitik	2		1								
	Außenwirtschaftspolitik	1										
	Verhandlungsführung	1	1									
	Operatives Marketing	1	1									
5.Sem.	Summe	21	13	3								
4.Sem.	Technisches Praxissemester											
3.Sem.	Recht				Informatik				Sprache			
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P
	Wirtschaftsrecht I / II		5		Einführung Informatik	2		1	Englisch I / II			4
	Summe		5		Summe	2		1	Summe			4
	Wirtschaftswissenschaften				Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen				Ingenieurwissenschaft			
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P
	BWL I / II / III	6	3		Mathematik I / II	5	4		Technische Mechanik I / II	4	4	
	VWL I / II	4	1		Statistik	2	1	1	Technische Chemie I / II	4	2	
	Operations Research	1	1		Physik	2	2	2	Werkstofftechnik	2		1
	Buchführung /Bilanzierung	2	1		Arbeits- und Lerntechnik	1			Konstruktionstechnik	2	2	
	Kosten- /Leistungsrech.	2	1		Summe	10	7	3	Elektrotechnik	2	2	
	Projektmanagment	1	2						Elektronik	2	2	
	Summe	16	9						Fertigungstechnik I	3		1
1.Sem.	Summe								Summe	19	12	2
									Grundstudium gesamt:	90 SWS		

HAUPTSTUDIUM

GRUNDSTUDIUM

Quelle: Studienverlaufsplan und Prüfungsordnung FH Jena

Quelle: Studienverlaufsplan und Prüfungsordnung FH Jena

Abb. 20 Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Fachhochschule Jena

Fachhochschule München

1999 wurde das bisherige Studienangebot Wirtschaftsingenieurwesen, Schwerpunkt industrielle Technik, um die zwei neuen Schwerpunkte Informationstechnik sowie Biotechnologie und Umweltmanagement erweitert. Das Grundstudium umfasst zwei theoretische Semester und ein Praxissemester. Im Hauptstudium sind drei theoretische und ein Praxissemester sowie ein Semester zur Erstellung der Diplomarbeit zu absolvieren. Der Studiengang ist für alle drei Studienrichtungen gleich aufgebaut. Nach einem verbindlichen Grundstudium können im Hauptstudium entsprechend der Studienrichtung zusammengestellte spezielle Veranstaltungsblöcke im Umfang von 26 SWS belegt werden. Die gewählte Studienrichtung kann im Rahmen der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer (20 SWS) noch weiter vertieft werden. Mit insgesamt 180 SWS Pflichtlehrveranstaltungen liegt der Studiengang an der oberen Grenze der Rahmenordnung (vgl. Kapitel 4.3.2).

Diplom-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der FH München (Studienrichtung Biotechnologie und Umweltmanagement)													
8.Sem.	Diplomarbeit									H A U P T S T U D I U M			
	Wirtschaftswissenschaften				Biotechnologie/ Ingenieurwissenschaften								
		V	Ü	P		V	Ü	P					
	Unternehmensplan. Org.		4		Automat.- Systemtechnik		4						
	Logistik		4		Fachwissenschaften (WPF)		20						
	Ergonomie		4		Allgemeinwissenschaften		2						
	Projektplanung und QM		4		Energie und Umwelt		4						
	Personalführung		4										
7.Sem.	Summe		20		Summe		30		Hauptstudium gesamt: 120 SWS				
6.Sem.	Praxissemester (6 SWS)												
5.Sem.	Wirtschaftswissenschaften				Biotechnologie				Wahlpflichtfach		G R U N D S T U D I U M		
		V	Ü	P		V	Ü	P		V		Ü	P
	Nachhaltiges Wirtschaften		4		Molekularbiologie		6		Allgemeinwissenschaften			4	
	Kostenrechnung		4		Ökologie		4		Englisch			4	
	Finanz- Investitionswirt.		4		Angewand. Biotechnologie		8		Französisch I oder II			6	
	Marketing		4										
	Statistik Operations Res.		4										
	Informationssysteme		6										
4.Sem.	Summe		26		Summe		18		Summe			14	
3.Sem.	Praxissemester (6 SWS)												
2.Sem.	Wirtschaftswissenschaften				Ingenieurwissenschaften				Mathematisch-naturwissenschaft- liche Grundlagen				
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P	
	BWL		4		Elektrotechnik		4		Mathematik		10		
	Buchführung /Bilanzierung		4		Konstruktion Arbeitsplan.		8		Angewandte Physik		9		
									Werkstofftechnik / Chemie		8		
	Summe		8		Summe		12		Summe		27		
	Sonstige												
		V	Ü	P									
	Datenverarbeitung		4										
	Englisch		5										
1.Sem.	Summe		9						Grundstudium gesamt: 56 SWS				
Quelle: Studienverlaufsplan und Diplomprüfungsordnung FH München													

Quelle: Studienverlaufsplan und Diplomprüfungsordnung FH München

Abb. 21 Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Fachhochschule München

Fachhochschule Karlsruhe

Die Fachhochschule Karlsruhe hat als erste Fachhochschule in Deutschland einen kompletten Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen mit Bachelor- und Master-Abschluss sowie integriertem Dipl.-Ing. (FH) Abschluss angeboten. Die ersten 2 Semester Grundstudium sind für alle Abschlussarten gleich: sie umfassen 57 SWS aus den Fächern Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften sowie Mathematik und Physik. Im 3. Semester folgt im Diplom-Studiengang das 1. Praxissemester, während im Bachelor-Studiengang weitere Lehrveranstaltungen für das 3., 4. und 6. Semester angeboten werden. Das einzige Praxissemester im Bachelor-Studiengang findet im 5. Semester statt. In jedem Praxissemester sind jeweils 4 SWS für Vor- und Nachbereitung zu belegen.

Diplom-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der FH Karlsruhe												
8.Sem.	Diplom											
	Pflichtfächer, Wirtschaftswiss.				Wahlpflichtbereich 1, 18-22 SWS ²				Wahlpflichtbereich 2, 8 SWS			
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P
	Controlling			4	Arbeitsrecht			2	Kolben- u. Strömungsmasch.			4
	Informatik IV			4	Ausgew. Wirtschaftsthemen			2	Prozesstechnik			4
	Logistik			6	Datenbanken			4	Rechnergestützte Fertigung			4
	Projektmanagement			2	Graphen und Netzpläne			2	Technische Komm.systeme			4
	Unternehmensstrategien			4	Integrierte Standardsoftware			4				
					Lineare Optimierung			4				
					Logistik-Planspiel			3				
				Marketing-Planspiel			3					
				Operations Research II			2					
				Personalwirtschaft			2					
				Projekte III			4					
				Qualitätsmanagement			4					
				Softwarelabor			2					
	Summe			20	Summe			22	Summe			8
7.Sem.	7.-8. Semester 50 SWS											
6.Sem.	2. Praxissemester (20 Wochen) 4 SWS											
	Pflichtfächer, Wirtschaftswiss.				Pflichtfächer, technisch				Wahlpflichtbereich 1, 0-4 SWS ¹			
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P
	Arbeitswirtschaft*			6	Automatisierung			6	Projekte I			2
	Buchführung			4	Energietechnik II			4	Projekte II			2
	Finanzierung und Investition			4	Informatik II - III			8				
	Kostenrechnung			4	Technologie der							
	Marketing			6	Fertigungsverfahren			4				
	Statistik			4								
	Wirtschaftsprivatrecht			6								
	Summe			34	Summe			22	Summe			0
4.Sem.	4.-6. Semester 60 SWS											
3.Sem.	Vordiplom											
	1. Praxissemester (20 Wochen) 4 SWS											
	2. Semester											
	Wirtschaftswissenschaft				Technische Grundlagen				Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen			
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P
	Betriebswirtschaftslehre			4	Elektrotechnik I, II			8	Informatik I* u. EDV*			8
	Volkswirtschaftslehre			4	Energietechnik I			6	Mathematik I, II			12
					Technische Mechanik			6	Physik*			4
					Technisches Zeichnen / CAD			3	Werkstoffkunde			2
		Summe			8	Summe			23	Summe		
1.Sem.	Grundstudium 61 SWS											
Vorpraktikum (10 Wochen)												
Quelle: Diplom-Prüfungsordnung												
* Anteilig SWS im Labor												
¹ Diese Teile des WPB 1 sind nur im 4./ 5. Semester belegbar												
² Diese Teile des WPB 1 sind nur im 7./ 8. Semester belegbar												

HAUPTSTUDIUM

GRUNDSTUDIUM

Quelle: Diplom-Prüfungsordnung

¹ Diese Teile des WPB 1 sind nur im 4./ 5. Semester belegbar

* anteilig SWS im Labor

² Diese Teile des WPB 1 sind nur im 7./ 8. Semester belegbar

Abb. 22 Studienplan Diplom-Wirtschaftsingenieur: Fachhochschule Karlsruhe

Die Lehrveranstaltungen sind im Diplom- wie im Bachelor-Studiengang identisch. Lediglich die Wahlpflichtbereiche I und II mit insgesamt 30 SWS im Diplomstudiengang fallen im Bachelor-Studiengang weg. Der Umfang der verpflichtenden Veranstaltungen für den Bachelor-Abschluss liegt bei 135 SWS in 6 Semestern, für den Diplom-Abschluss bei 171 SWS in 8 Semestern. Der zulassungsbeschränkte Master-Studiengang dauert 3 Semester und beginnt nach dem Bachelor-Abschluss. Er umfasst 68 SWS inklusive einem Praxissemester und einer Master-Arbeit. Der Anteil von Lehrveranstaltungen in Praktikumsräumen ist für alle WI-Studiengänge gering. Der Schwerpunkt liegt auf EDV-Anwendungen.

Bachelor/Master-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der FH Karlsruhe													
10.Sem.	Master-Abschluss (Thesis) 4 Monate											H A U P T S T U D I U M	
9.Sem.	Praxissemester (20 Wochen) in einem der folgenden Bereiche: Produktionsvorbereitung - Materialwirtschaft, Logistik - Datenverarbeitung, Organisation - Controlling 4 SWS für Projektvor- und nachbereitung												
8.Sem.	Pflichtfächer				Wahlpflichtbereich 1, 14 SWS				Wahlpflichtbereich 2, 8 SWS				
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü		P
	Datenbanken*		4		Arbeitsrecht		2		Kolben-/Strömungsmaschine		4		
	Global Business Strategies		4		Ausgew. Wirtschaftsthemen		2		Prozesstechnik*		4		
	Kostenmanagement		4		Außenhandel		4		Rechnergestützte Fertigung		4		
	Operations Research I		4		Integrierte Standardsoftware		4		Technische Komm.systeme		4		
	Personalwirtschaft		2		Internationales Marketing		4						
	Qualitätsmanagement		4		Logistik-Planspiel		3						
	Sprache I, II		8		Marketing-Planspiel		3						
	Systemtheorie		4		Operations Research II		2						
	Unternehmensstrategien		4		Projekte		4						
	Wirtschaftsethik		4		Softwarelabor*		2						
	Summe		42		Summe		14		Summe		8		
7.Sem.	Bachelor-Abschluss (Thesis)											G R U N D S T U D I U M	
	Zusätzliche Prüfungsleistung				4 Pflichtfächer				Zusatzfächer, ohne Bewertung				
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü		P
	Bachelorthesis				Controlling		4		Zusatzfach 1				
					Informatik IV		4		Zusatzfach 1				
					Logistik		6						
					Projektmanagement		4						
	Summe				Summe		18		Summe				
6.Sem.	Praxissemester (20 Wochen) in einem der folgenden Bereiche: Produktionsvorbereitung - Materialwirtschaft, Logistik - Datenverarbeitung, Organisation - Controlling 4 SWS für Projektvor- und nachbereitung											G R U N D S T U D I U M	
5.Sem.													
4.Sem.	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen				Technische Grundlagen				Nichttechnische Fächer				
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü		P
	Informatik I - III u. EDV*		16		Automatisierung		6		Arbeitswissenschaft*		6		
	Mathematik I - II		12		Elektrotechnik I - II		8		Betriebswirtschaftslehre		4		
	Statistik		4		Energietechnik I - II		10		Buchführung		4		
	Physik*		4		Technische Mechanik		6		Finanzierung und Investition		4		
	Werkstoffkunde		2		Technisches Zeichnen / CAD		3		Kostenrechnung		4		
					Technologie der Fertigungsverfahren		4		Marketing		6		
	Summe		38		Summe		37		Volkswirtschaftslehre		4		
1.Sem.												G R U N D S T U D I U M	
	Vorpraktikum (10 Wochen)												
	Quelle: Studien- u. Prüfungsordnung für Bachelor-/Masterstudiengänge												
	* anteilig SWS im Labor												

4.2 Beteiligte Fachgebiete

Am Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen sind eine Reihe von Fachgebieten mit unterschiedlichem Gewicht beteiligt. Die vorliegende Rahmenordnung der Kultusministerkonferenz (2001) ordnet diese Fachgebiete für Universitäten in vier Bereiche ein:

- Wirtschaftswissenschaften
- Ingenieurwissenschaften
- Mathematik und Naturwissenschaften
- Integrationsbereich

An den Fachhochschulen werden die für Ausbildung zum Wirtschaftsingenieur vorgesehenen Fächer, abweichend vom Ordnungsschema der Universitäten, drei Bereichen zugeordnet:

- Natur- und ingenieurwissenschaftliche Fächer
- Wirtschafts-, rechts- und sozialwissenschaftliche Fächer
- Integrationsfächer einschließlich Fremdsprachen

Im einzelnen lassen sich diese Bereiche wie folgt charakterisieren

Wirtschaftswissenschaften

Eine der beiden Säulen des Studiengangs an Universitäten und Fachhochschulen sind wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltungen, wobei der Schwerpunkt zumeist auf Grundlagen und Methoden der Betriebswirtschaftslehre liegt. An einigen Hochschulen werden darüber hinaus Vorlesungen und Übungen zu den Grundlagen der Volkswirtschaftslehre sowie der Wirtschaftspolitik angeboten. Im Hauptstudium können exemplarische Vertiefungsrichtungen gewählt werden.

Ingenieurwissenschaften

Die zweite Säule bilden die Lehrveranstaltungen der Ingenieurwissenschaften. Am häufigsten finden sich Angebote aus dem Maschinenbau und der Elektrotechnik, seltener ist die Kombination mit Bauingenieurwesen. Neuere Themenfelder innerhalb der Ingenieurwissenschaften erweitern die Wahlmöglichkeiten. So gibt es Angebote im Bereich Logistik, Verkehrswesen, Technische Chemie und Biotechnologie. Im Grundstudium werden die fachlichen Grundlagen vermittelt, die im Hauptstudium in ausgewählten Teilaspekten vertieft werden können.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer

Fester Bestandteil der Lehrveranstaltungen im Grundstudium sind Angebote der Mathematik und Physik als Ergänzung zu den ingenieurwissenschaftlichen Fächern. Je nach Wahl der Studienrichtung kommen Lehrveranstaltungen aus der Chemie oder Biologie hinzu. Der Anteil der Informatik an den Pflichtveranstaltungen wird auf Grund der gestiegenen Bedeutung dieses Faches künftig zunehmen.

Integrationsbereich

Unter der Bezeichnung "Integrationsbereich" sind in der Rahmenordnung eine Vielzahl sehr unterschiedlicher Fächer zusammengefasst. Ihre Gemeinsamkeit liegt darin, die oft nebeneinander stehenden Lehrangebote in den wirtschafts- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern innerhalb einer Veranstaltung zu integrieren. Hierzu zählen beispielsweise Lehrveranstaltungen zu den Wechsel-

wirkungen von Technik und Gesellschaft, Arbeitswissenschaft, Operations Research oder Sozialwissenschaften.

Weitere Ergänzungsfächer mit geringeren zeitlichen Anteilen sind ausgewählte Angebote der Rechtswissenschaften: z. B. Bürgerliches Recht, Arbeitsrecht, Öffentliches Recht sowie Steuer- und Handelsrecht. Pflichtveranstaltungen für Fremdsprachen sind bislang überwiegend an Fachhochschulen realisiert.

Die Auswertung der Studienplänen von jeweils 5 Universitäten und Fachhochschulen zeigt die unterschiedlichen Anteile der am Studiengang beteiligten Fachgebiete (Abbildung 24).

Operations Research ist ein auf die praktische Anwendung mathematischer Methoden ausgerichteter Wissenszweig und befasst sich mit der Problemanalyse und Vorbereitung optimaler Entscheidungen in Organisationen, vorzugsweise in Unternehmen - z. B. in den Bereichen Produktion, Logistik, Finanz- und Personalplanung. Operations Research ist geprägt durch die Zusammenarbeit von Mathematik, Wirtschaftswissenschaften und Informatik. Operations Research ist eine wissenschaftliche Disziplin, die Verfahren und Methoden für modellgestütztes Planen, Entwerfen und Entscheiden entwickelt und dem Anwender bereitstellt. Zur Analyse von Modellen werden Verfahren aus den Gebieten Optimierung, Spieltheorie, Netzplantechnik, Graphentheorie, heuristische Verfahren und Simulation eingesetzt.

An den Universitäten nehmen die Ingenieurwissenschaften und die Wirtschaftswissenschaften in der Regel die größten Anteile am Studienplan ein. So sind beispielsweise im WI-Studiengang an der Technischen Universität Berlin beide Fachgebiete jeweils mit rund 32 % vertreten. Eine etwas stärkere Gewichtung zu Gunsten der Ingenieurwissenschaften ist an den Universitäten Braunschweig, Darmstadt und Magdeburg zu finden. Deutlich in Richtung Wirtschaftswissenschaften setzt dagegen die Universität Karlsruhe den Schwerpunkt. Die Studienrichtung Versicherung verzichtet sogar vollständig auf ingenieurwissenschaftliche Studieninhalte zu Gunsten von Informatik und Versicherungswesen. Ähnliches gilt für die Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme an der TU Berlin, die neben dem Schwerpunkt Informatik nur noch geringe Anteile an Elektrotechnik beinhaltet. Diese Beispiele zeigen exemplarisch die Bandbreite der möglichen inhaltlichen Schwerpunktsetzungen an Universitäten. Doch trotz der Fülle der Differenzierungsmöglichkeiten ist die Verknüpfung der Wirtschaftswissenschaften mit den Ingenieurwissenschaften - insbesondere mit Maschinenbau und Elektrotechnik - dominierend.

In den Studienplänen der Fachhochschulen finden ebenfalls Akzentverschiebungen zu den Ingenieur- oder Wirtschaftswissenschaften statt. So ist der Studiengang an der FH München stärker auf Ingenieurwissenschaften und der Studiengang an der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (FHTW) stärker auf Wirtschaftswissenschaften ausgerichtet. Im Gegensatz zu den Universitäten sind Sprachen ein fester Bestandteil im Studienplan der Fachhochschulen.

Das Gesamtvolumen der verpflichtenden Lehrveranstaltungen an den Universitäten liegt im allgemeinen über 175 SWS und reicht im Einzelfall bis 200 SWS bei einer Regelstudienzeit von 10 Semestern. An den Fachhochschulen liegt das obligatorische Studienprogramm zwischen 160 und 180 SWS bei einer Regelstudienzeit von 8 Semestern.

Hochschule	Studienrichtung	Angaben in SWS							Angaben in Prozent (%)						
		SWS gesamt	Ingenieurwiss./Technik ¹⁾	Wirtschaftswiss.	Mathematik/Informatik	Recht	Sprachen	Sonstige ²⁾	Ingenieurwiss./Technik ¹⁾	Wirtschaftswiss.	Mathematik/Informatik	Recht	Sprachen	Sonstige ²⁾	Summe
TU Berlin	Bauingenieurwesen	189	72	60	35	14	0	8	38	32	19	7	0	4	100
	Techn. Chemie	179	58	60	39	14	0	8	32	34	22	8	0	4	100
	Elektrotechnik	190	61	60	47	14	0	8	32	32	25	7	0	4	100
	Maschinenbau	185	64	60	39	14	0	8	35	32	21	8	0	4	100
	Inform. u. Komm.systeme	185	26	60	77	14	0	8	14	32	42	8	0	4	100
	Verkehrswesen	184	63	60	39	14	0	8	34	33	21	8	0	4	100
TU Braunschweig	Bauingenieurwesen	192	92	62	20	8	0	10	48	32	10	4	0	5	100
	Elektrotechnik	174	69	67	30	8	0	0	40	39	17	5	0	0	100
	Maschinenbau	177	80	62	19	8	0	8	45	35	11	5	0	5	100
TU Darmstadt	Bauingenieurwesen	199	86	70	21	19	0	3	43	35	11	10	0	2	100
	Elektrotechnik	195	83	57	33	18	0	4	43	29	17	9	0	2	100
	Maschinenbau	193	86	57	28	18	0	4	45	30	15	9	0	2	100
U Karlsruhe	Informatik/Operations Research	157	12	64	69	0	0	12	8	41	44	0	0	8	100
	Unternehmensplanung	161	44	54	51	0	0	12	27	34	32	0	0	7	100
	Versicherung	151	0	64	63	12	0	12	0	42	42	8	0	8	100
Uni Magdeburg	Elektrotechnik	178	93	60	21	4	0	0	52	34	12	2	0	0	100
	Logistik	179	58	70	36	4	0	11	32	39	20	2	0	6	100
	Allgem. Maschinenbau	192	114	51	20	0	0	7	59	27	10	0	0	4	100
FHTW Berlin	Controlling u. Organisation	166	28	64	24	6	14	30	17	39	14	4	8	18	100
	Innovationsmanagement	166	32	56	24	8	14	32	19	34	14	5	8	19	100
	Produktion u. Logistik	166	40	52	24	6	14	30	24	31	14	4	8	18	100
FH Iserlohn/Hagen	Wirtschaftsingenieurwesen	164	48	52	28	4	12	20	29	32	17	2	7	12	100
FH Jena	Kommunikation	166	60	57	24	11	4	10	36	34	14	7	2	6	100
	Produktion	166	77	48	19	10	4	8	46	29	11	6	2	5	100
	Umwelt	166	62	54	21	11	4	14	37	33	13	7	2	8	100
FH Karlsruhe	Wirtschaftsingenieurwesen	163	63	58	36	6	0	0	39	36	22	4	0	0	100
FH München	Biotech. u. Umweltmanagement	180	79	44	24	0	15	18	44	24	13	0	8	10	100
	Informationstechnik	180	79	44	24	0	15	18	44	24	13	0	8	10	100
	Industrielle Technik	180	79	44	24	0	15	18	44	24	13	0	8	10	100
Universität	"durchschnittlicher" Studiengang	185	75	61	32	10	0	7	40	33	17	6	0	4	100
Fachhochschule	"durchschnittlicher" Studiengang	170	59	52	25	6	10	18	35	31	15	3	6	11	100

¹⁾ inkl. Physik ²⁾ z. B. Sozialwissenschaften, Orientierungsveranstaltungen, etc.
Quelle: Studienpläne der Hochschulen Stand Wintersemester 2000/01

Abb. 24 Anteile der Fächer im Studiengang Diplom-Wirtschaftsingenieur

4.3 Studienorganisation

Die vergleichende Betrachtung der verschiedenen Studiengangsprofile an Universitäten und Fachhochschulen veranschaulicht eine Reihe von Gemeinsamkeiten, Unterschieden und Entwicklungstendenzen, die für die Bedarfsplanung von Bedeutung sind. Zu beachten sind dabei vor allem die Unterschiede zwischen Universitäten und Fachhochschulen, zwischen Diplom und Bachelor/Master-Abschlüssen sowie die Auswirkungen einer möglichen Modularisierung des Studiums.

4.3.1 Kombinations- und Aufbaustudium

Der Abschluss eines Diplom-Wirtschaftsingenieurs kann auf zwei Wegen erreicht werden: über ein Kombinationsstudium oder über ein Aufbaustudium:

- Das *Kombinationsstudium* ist ein grundständiges Studium, in dessen Verlauf technische und wirtschaftswissenschaftliche Fächer kombiniert werden. Die Entscheidung für ein spezielles technisches Fach erfolgt an einigen Hochschulen bereits zu Beginn des Studiums. An anderen Hochschulen kann nach dem Grundstudium zwischen verschiedenen technischen Studienrichtungen im Hauptstudium gewählt werden. Bei den wirtschaftswissenschaftlichen Fächern erfolgt die Schwerpunktsetzung durch Angebote von verschiedenen Wahlpflichtfächern im Hauptstudium.

Eine besondere Form der Studiengestaltung wurde in Hamburg gewählt. Dort bieten seit der Einführung des Studiums zum Wirtschaftsingenieur im Jahre 1975 Fachhochschule und Universität den Studiengang hochschulübergreifend an. Die Studierenden schreiben sich im Grundstudium an der Fachhochschule ein und wechseln für das Hauptstudium an die Universität. Ohne zusätzliche Zulassungsprüfung können Bewerber mit Fachhochschulreife einen universitären Abschluss und die Promotionsberechtigung erwerben.

Für den Kombinationsstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen existieren unterschiedliche Verlaufsformen: So können an einigen Hochschulen zunächst die ingenieurwissenschaftlichen Studienanteile und später die wirtschaftswissenschaftlichen Fächer belegt werden. Neben dieser additiven Organisation gibt es eine zweite Verlaufsform, wo zu Beginn des Studiums ein großer Teil der Lehrveranstaltungen aus den Ingenieurwissenschaften und ein kleiner Teil aus den Wirtschaftswissenschaften angeboten wird. Im weiteren Verlauf des Studiums nehmen die Wirtschaftswissenschaften kontinuierlich zu und die Ingenieurwissenschaften entsprechend ab. Dies kann als "keilförmige" Studienverlaufsform bezeichnet werden.

- Das *Aufbaustudium*: In vielen Fällen kann der Abschluss "Diplom-Wirtschaftsingenieur" im Anschluss an ein technisches oder naturwissenschaftliches Erststudium erworben werden. Die fehlenden wirtschaftswissenschaftlichen Kenntnisse werden in einem Ergänzungsstudium vermittelt. An einigen wenigen Standorten ist auch ein technisch orientiertes Aufbaustudium möglich (z. B. FH Mannheim). Da es sich hierbei jedoch nicht um Kombinationsstudiengänge im eigentlichen Sinne handelt, werden sie in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.

Duale Studiengänge und Frauen-Studiengänge

Innerhalb der Kombinationsstudiengänge existieren zwei Sonderformen: der duale Studiengang und das WI-Studium speziell für Frauen.

- *Duale Studiengänge* kombinieren eine berufliche Ausbildung mit einem Fachhochschulstudium. Im Grundstudium wechseln sich zunächst Phasen betrieblicher Ausbildung (z. B. in einem Beruf der Metallbranche) mit Studiensemestern an der Fachhochschule ab. Dadurch verlängert sich das Grundstudium auf sechs Semester, zugleich wird allerdings der Abschluss eines Handwerks- oder Industriemeisters erworben. Das anschließende Hauptstudium umfasst 4 Semester, auf Grund der betrieblichen Praxis im Grundstudium können die sonst im Hauptstudium üblichen ein bis zwei Praxissemester in Unternehmen entfallen. Diese Form des dualen WI-Studiengangs bieten derzeit die Fachhochschulen Osnabrück und Stralsund an.
- Der Frauenanteil in WI-Studiengängen hat zwar in den letzten Jahren zugenommen: Im Studienjahr 2000 lag er bundesweit bei den Studienanfängern bei rund 22 Prozent, bei den Studierenden bei etwa 18 Prozent und bei den Absolventen bei ca. 14 Prozent. Trotzdem ist der Anteil noch immer vergleichsweise gering. An der Fachhochschule Wilhelmshaven wurde daher 1997 - parallel zum herkömmlichen Studienangebot Wirtschaftsingenieurwesen - ein spezieller *Studiengang für Frauen* eingerichtet. In diesem zunächst auf sechs Jahre ausgelegten Modellprojekt werden zwar die gleichen Inhalte angeboten wie im traditionellen Studiengang, allerdings werden die Lehrveranstaltungen exklusiv für Frauen angeboten. Pro Jahr werden 40 Frauen zugelassen. Ab dem Wintersemester 2000/01 startet auch an der Fachhochschule Stralsund ein Frauenstudiengang, die Fachhochschulen Aalen und Bielefeld planen ebenfalls ein frauenspezifisches Angebot.

4.3.2 Modularisierung

Die Einführung eines modular aufgebauten Studienplans stellt eine neue Form der Studienorganisation dar. Modularisierung bedeutet, dass mehrere Lehrveranstaltungen zu einem komplett zu absolvierenden Modul zusammengestellt werden. Für die Studiengänge Wirtschaftsingenieurwesen steht diese Entwicklung noch am Anfang. Generell werden an die Modularisierung verschiedene Erwartungen gerichtet:

- Mehr Flexibilität bei der Gestaltung der Studieninhalte
- Mehr Transparenz des Studiums und der Prüfungsanforderungen
- Erleichterung der (inter-)nationalen Mobilität
- Zuwachs an Interdisziplinarität

Auslöser war die Notwendigkeit, eine verbesserte Vergleichbarkeit der Studienabschlüsse auf internationaler Ebene zu gewährleisten. Dafür wurde europaweit das so genannte ECTS (European Credit Transfer System) etabliert. Ein zusammenhängendes Modul von Lehrveranstaltungen wird mit "Credits" bewertet. Das Prinzip, das solchen Modulen zu Grunde liegt, ist die Verbindung von inhaltlich zusammengehörigen Veranstaltungen. Für jedes Modul, das im Regelfall 4 bis 8 SWS (evtl. auch bis zu 16 SWS) umfasst, wird ein Leistungsnachweis erbracht. Es entfallen also die kumulierten Prüfungen am Ende eines Studienabschnitts zugunsten von studienbegleitenden Prüfungen. Prinzipiell hat die Modularisierung keine unmittelbaren Auswirkungen auf den Umfang des Studienangebots. Wenn sie aber mit einer Neustrukturierung des Studienangebots einher gehen soll, ist den Studierenden in vielen Fällen eine größere Auswahl an Modulen anzubieten. Dies wä-

re mit einer Erhöhung des Lehraufwandes verbunden, da sich die vorhandene Zahl der Studierenden auf kleinere Gruppen verteilen würde.

Die Modularisierung steht in engem Zusammenhang mit der Internationalisierung des Studiums: Durch die mit einheitlichen Credits bewerteten Module soll der Hochschulwechsel auf internationaler Ebene erleichtert werden.

Unter dem Stichwort der Internationalisierung in der Lehre sind Bestrebungen zu verstehen, die Wirtschaftsingenieure auf die Anforderungen eines internationalen Arbeitsmarktes vorzubereiten, den Austausch von Studierenden zu fördern und die Hochschulen für den internationalen Bildungsmarkt zu öffnen. Dazu gehört als erster Schritt die Einbeziehung von Fremdsprachen in den Lehrplan. Dieser Schritt wird von einer wachsenden Zahl an Hochschulen vollzogen. Maßnahmen zur Internationalisierung des Studiums, die über diese zusätzlichen Lehrveranstaltungen hinausgehen, sind die Einführung vollständig international ausgerichteter Studiengänge, die häufig auf die Teilnahme ausländischer Studierender zielen, obligatorische Auslandssemester für deutsche Studierende vorsehen und Lehrveranstaltungen z. B. in englischer Sprache anbieten. Auslandspraktika und Auslandssemester werden von einer wachsenden Zahl der Studierenden absolviert. Eine andere Variante der Internationalisierung sind sogenannte Doppel-Abschlüsse. Hierbei werden Studienabschnitte in kooperierenden Hochschulen im Ausland absolviert. Das Abschlusszeugnis wird letztlich von beiden Hochschulen vergeben, so dass der Abschluss in beiden Ländern anerkannt wird. Ressourcenwirksam wird diese Entwicklung dann, wenn erstens eine größere Zahl an Studierenden diese Möglichkeit nutzt und wenn zweitens nur eine geringere Zahl ausländischer Studierender an die deutsche Partnerhochschule kommt.

Mehr als 50 Prozent aller Wirtschaftsingenieur-Studierenden im Hauptstudium an der Universität Kaiserslautern verbringen ein **Auslandssemester** an einer der knapp 30 Partneruniversitäten in Europa, USA und Russland. Die Tendenz ist steigend, da ein Auslandsaufenthalt ein zunehmend wichtiges Einstellungskriterium bei Unternehmen darstellt.

Zusätzlich wurde 1997 zusammen mit der Ecole Nationale Supérieure en Genie des Systemes (ENSGSI) in Lothringen ein **deutsch-französischer Studiengang für Wirtschaftsingenieurwesen** mit den Fachrichtungen Maschinenbau sowie Verfahrens- und Umwelttechnik gegründet. Der Studiengang sieht einen mindestens dreisemestrigen Aufenthalt an der Partnerhochschule vor. Nach erfolgreichem Abschluss erhalten die Studierenden sowohl das deutsche als auch das französische Diplom (Doppeldiplom).

An der **Fachhochschule Iserlohn** kann im Anschluss an einen zwei Semester dauernden Aufenthalt an der englischen Partnerhochschule dort der Bachelor-Abschluss und nach dem 8. Semester zusätzlich der deutsche Diplom-Abschluss erworben werden.

4.4 Studienabschlüsse

4.4.1 Diplom-Studiengang

Für die Organisation von Studiengängen sind die Rahmenordnungen der Kultusministerkonferenz von erheblicher Bedeutung. Im Falle des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesens lagen zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Berichtes überarbeitete Rahmenordnungen sowohl für die Universitäten als auch für die Fachhochschulen im Entwurf vor (Kultusministerkonferenz 2001). Die Fassungen sollen im Frühjahr 2002 von der Konferenz der Präsidenten und Rektoren der Hochschulen (HRK) und der Konferenz der Kultusminister (KMK) beschlossen werden.

Universitäten

Das Studium des Wirtschaftsingenieurwesens wird in über 90 % der Fälle als Diplomstudiengang angeboten, dessen Regelstudienzeit bei 10 Semestern liegt. Ausnahmen sind Dresden und Rostock mit 9 Semestern. Die Rahmenordnung empfiehlt einen Umfang von 190 Semesterwochenstunden. Die durchschnittliche Studiendauer liegt derzeit bei 12,3 Semestern (Baumgarten/Feilhauer 2000, S.50).

Mit der Einschreibung treffen die Studierenden in der Regel eine grundlegende Richtungsentscheidung darüber, welche ingenieurwissenschaftliche bzw. technische Fachrichtung der Hauptbestandteil ihres Studiums sein soll. Einzelne Universitäten bieten - ähnlich wie die Fachhochschulen - ein für alle Studierenden verbindliches Grundstudium an und führen unterschiedliche Vertiefungen erst im Hauptstudium ein. Dies spart Ressourcen im Grundstudium ein.

Das Grundstudium hat einen Umfang von 4 bzw. 5 Semestern und wird mit den Prüfungen zum Vordiplom abgeschlossen. In diesem Teil des Studiums werden vor allem die Grundlagen der Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften vermittelt. Hinzu kommen Fächer wie Mathematik, Naturwissenschaften, Recht, Informatik etc. Das Hauptstudium umfasst 5 bzw. 6 Semester (in Karlsruhe 4 Semester) und bietet die Wahl zwischen verschiedenen Vertiefungsrichtungen.

Zu den praktischen Studienanteilen gehören üblicherweise zwei Praktika (Dauer je 12 Wochen), die studienbegleitend und außerhalb der Hochschule absolviert werden müssen. Das Grundpraktikum hat einen technischen Schwerpunkt und muss vor bzw. während des Grundstudiums bis zum Vordiplom abgeleistet worden sein. Das Fortgeschrittenenpraktikum ist mit wirtschaftswissenschaftlichem Fokus im Hauptstudium angesiedelt.

Der Anteil von Laborpraktika innerhalb der Hochschule ist - verglichen mit einem klassischen Ingenieurstudium - auf ein Minimum reduziert: Je nach Studienrichtung schwankt der Umfang bei experimentellen Arbeiten zwischen 0 und 12 SWS. Demgegenüber hat auf Grund der gestiegenen Bedeutung von Computeranwendungen der Anteil von Rechnerpraktika in allen Studienrichtungen an Umfang zugenommen.

Fachhochschulen

Die Regelstudienzeit für das Studium des Wirtschaftsingenieurwesens an Fachhochschulen beträgt 8 Semester. Der von der Rahmenordnung empfohlene Umfang der Lehrveranstaltungen liegt bei 160 bis 180 SWS. Die durchschnittliche Studiendauer beträgt an den Fachhochschulen 9,5

Semester (Baumgarten/Feilhauer 2000, S. 50). Der Studienbeginn ist bei einigen Fachhochschulen nur im Wintersemester, bei anderen sowohl im Winter- wie auch im Sommersemester möglich.

Anders als an den Universitäten existiert an den Fachhochschulen in der Regel jeweils ein für alle Studienrichtungen verbindliches Grundstudium. Es vermittelt die notwendigen Grundlagen in Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften, ergänzt um Angebote aus den Naturwissenschaften (Physik), Mathematik/Informatik und in einigen Studiengängen Sprachen. Die Dauer des Grundstudiums beträgt im Regelfall 3 Semester und schließt mit der Prüfung zum Vordiplom ab.

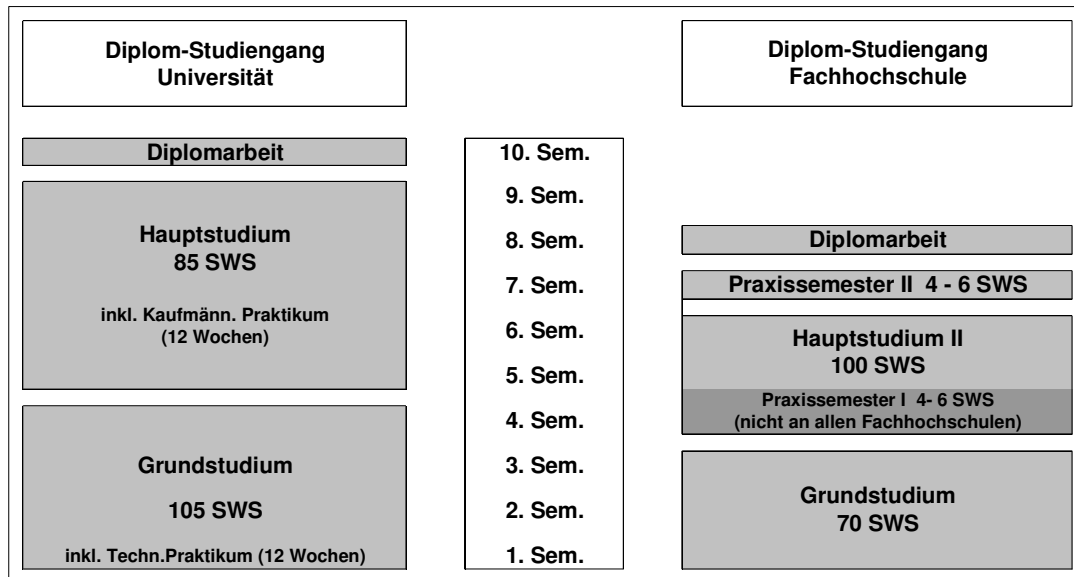


Abb. 25 Studienorganisation der Diplomstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen

Das Hauptstudium umfasst im Regelfall 5 Semester. Zum einen vertieft es die bisher erworbenen Grundlagenkenntnisse. Zum anderen kann zwischen verschiedenen Vertiefungsrichtungen gewählt werden, die je nach Hochschule zwischen 25% und 50% spezifische Veranstaltungsangebote beinhalten.

Die praktischen Studienanteile lassen sich in Praktika in Unternehmen und in Laborpraktika an der Hochschule unterscheiden. Im Verlauf des Studiums sind ein oder zwei jeweils ein Semester umfassende Praktika in Unternehmen zu absolvieren. Studienbegleitend sind ein oder zwei Studien- bzw. Projektarbeiten anzufertigen. Die Studierenden müssen im Rahmen dieser Arbeit für eine komplexe Themenstellung aus der Praxis einen Lösungsweg entwickeln. Dazu werden in der Regel Projektgruppen von mehreren Studierenden gebildet. Die Studienleistung ist schriftlich festzuhalten, die Ergebnisse werden im Rahmen einer Veranstaltung präsentiert.

4.4.2 Bachelor- und Master-Studiengang

Der Abschluss zum Diplom-Wirtschaftsingenieur wird bislang an zwei Universitäten und an sieben Fachhochschulen durch Bachelor- und Masterabschlüsse ergänzt (Stand Wintersemester 2001/02).

An der Universität Leipzig wird der bestehende Diplom-Studiengang Wirtschaftsingenieur mit der Studienrichtung Bauwesen durch einen auf 6 Semester verkürzten Bachelor-Studiengang ergänzt. Nach einem 4-semesterigen Vertiefungsstudium kann der Master-Abschluss erreicht werden.

An den Fachhochschulen funktioniert die Integration des Bachelor-Abschlusses in das bestehende Studiensystem in der Regel in der Weise, dass nach dem 6. Semester ein Bachelor-Abschluss ermöglicht wird. Neu für die Fachhochschulen wird dagegen der Master-Abschluss, der über das jetzige Diplom hinaus geht und nach zumeist 10 Semestern verliehen wird (z. B. an den Fachhochschulen in Karlsruhe, Mannheim und München). Die neuen Studiengänge sind bisher grundsätzlich Zusatzangebote. Sie ersetzen die klassischen Diplomstudiengänge nicht, sondern ergänzen sie, wie es exemplarisch am konsekutiven Studienangebot der FH Karlsruhe gezeigt wurde (vgl. Kapitel 4.1). Die Lehrveranstaltungen sind dem Studienangebot des Diplomstudiengangs entnommen. Die Kultusministerkonferenz hat festgelegt, dass die Hochschulen "nach Möglichkeit auf bestehende Studienangebote für Diplom- oder Magisterstudiengänge" zurückgreifen sollen (Beschluss vom 03.12.1998).

Falls Bachelor und Master-Abschlüsse langfristig das Diplomstudium ersetzen sollten, kann sich dies auf den Umfang des Studienangebots, auf die Zahl der Studienplätze und somit auf den Personalbedarf der Fachbereiche auswirken. Eine weitere wichtige Größe ist der Anteil der Studierenden, die bei einem konsekutiven Studienablauf nach dem Bachelor-Abschluss die Hochschule verlassen. Weiterhin ist auf die Struktur der neuen Studiengänge zu achten. Diese wird wesentlich von den Anforderungen, die das Akkreditungsverfahren stellt, abhängig sein. Erste Kriterien hat der hierfür verantwortliche Akkreditierungsrat bereits aufgestellt. So wurde bereits durch die Kultusministerkonferenz festgelegt, dass Bachelor- und Master-

Ein Bachelor-Studiengang kann laut **Hochschulrahmengesetz** drei bis vier Jahre umfassen. Ein Master-Studiengang soll ein bis zwei Jahre dauern. Falls ein Bachelor- und ein Master-Studiengang sich ergänzen, soll die Studiendauer insgesamt 5 Jahre nicht überschreiten. Die neuen Studienabschlüsse können sowohl an Universitäten als auch an Fachhochschulen angeboten werden. Bachelor-Studiengänge sollen einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss vermitteln. Den Absolventen wird auf diese Weise die Chance gegeben, die Hochschule zunächst zu verlassen und später ein Master-Studium aufzunehmen. Nach dem Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 03.12.1998 wurde ein Akkreditierungsverfahren etabliert, das die fachlich-inhaltliche Qualität der neuen Studiengänge sichern soll. Das Verfahren wird durch einen seit Juli 1999 bestehenden Akkreditierungsrat eingeleitet, der wiederum Agenturen zertifiziert und mit der Durchführung des Verfahrens beauftragt.

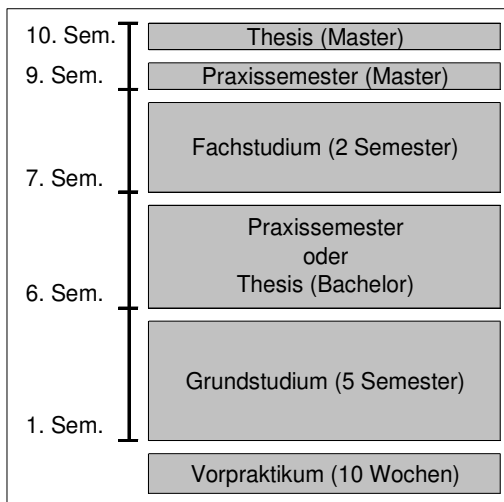


Abb. 26 Studienorganisation Bachelor /Master Abschluss Wirtschaftsingenieurwesen an der FH Karlsruhe

Studiengänge modularisiert sein sollen und mit einem Leistungspunktesystem zu versehen sind. Neue inhaltliche Aspekte, die in den Studiengängen berücksichtigt werden sollen, sind in erster Linie ein höheres Maß an Interdisziplinarität, Internationalität sowie die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (sogenannte "soft skills").

4.5 Veranstaltungstypen

Der Ressourcenbedarf in einem Studiengang ist u. a. abhängig von der Art der Lehrveranstaltungen. Prinzipiell ist das Spektrum der Veranstaltungstypen, die in der Lehre des Wirtschaftsingenieurwesens zum Einsatz kommen, breit gestreut. Hinzu kommt, dass sich durch die Umstellung von Studienordnungen und die Einführung neuer Studienabschlüsse möglicherweise die Gewichte zwischen den bisherigen Veranstaltungstypen ändern bzw. neue Lehrformen eingeführt werden.

Hochschulen, die den Studiengang fachbereichsübergreifend organisieren, bieten in der Regel für das Wirtschaftsingenieurwesen keine separaten Lehrveranstaltungen an. Stattdessen besuchen die Studierenden vorhandene Lehrangebote der am Studiengang beteiligten Fachgebiete. Auf Grund dieser Organisation des Studiums ist es den Hochschulen möglich, unter der Bedingung nicht voll ausgelasteter Studiengänge in den Wirtschafts- und den Ingenieurwissenschaften Synergieeffekte zu erzielen und im Idealfall die angehenden Wirtschaftsingenieure in das bestehende Lehrangebot zu integrieren. Sind die bestehenden Studiengänge jedoch vollständig ausgelastet oder überlastet, entsteht für den zusätzlichen Studiengang auch zusätzlicher Personalbedarf.

Vorlesung	Die klassische Vorlesung nimmt in den Studienplänen des Wirtschaftsingenieurwesens den größten Anteil ein (50 % bis 60 %). Besonders das Grundstudium wird von Vorlesungen dominiert, die in großen Hörsälen abgehalten werden (bis zu 70 %). Im Hauptstudium dagegen schrumpfen die Gruppengrößen in den Vorlesungen, da sich die Studierenden in dieser Phase des Studiums je nach Studienschwerpunkt verteilen. Je nach Gruppengröße kann ein Teil der Vorlesungen in Seminarräumen abgehalten werden. (Zur Bemessung von Hörsaalplätzen und zur Frage der Ausstattung von Hörsälen vgl. Haase/Senf 1995.)
Übung	<p>Übungen finden in der Regel vorlesungsbegleitend statt, um den dort vermittelten Lehrstoff "einzuüben". Übungen sind im Normalfall theoretische Veranstaltungen, in denen entweder durch den Vortrag eines Mitarbeiters Übungsaufgaben mit Lösungen präsentiert werden oder die Studierenden Übungsaufgaben unter Anleitung selbst lösen sollen.</p> <p>Je nach Form der Übung findet die Veranstaltung in einem Hörsaal oder - wenn eine Einteilung der Studierenden in Kleingruppen erforderlich ist - in einem Seminarraum statt.</p> <p>Einige Übungen werden in Rechnerlaboren durchgeführt. Dabei ist der Übergang von reinen Rechnerübungen zu theoretischen Übungen mit gelegentlichem Rechnereinsatz fließend. Übungen können darüber hinaus Ähnlichkeit zu den Laborpraktika aufweisen, da in einigen Fällen praktische Fragestellungen bearbeitet werden. Allerdings wird von den Studierenden ein Thema nicht selbständig bearbeitet, wie dies im Praktikum der Fall ist, sondern in erster Linie wird ein Übungsthema am praktischen Beispiel durch den Übungsleiter veranschaulicht.</p>

Laborpraktikum	<p>Die Durchführung praktischer Versuche ist auf Grund der thematischen Fülle des Wirtschaftsingenieurstudiums auf ein Minimum reduziert. Wie die Auswertung von Studienplänen und Expertengesprächen zeigt, besteht an Universitäten das Grund- und Hauptstudium zwischen 5% bis 10% aus solchen Laborpraktika, an Fachhochschulen liegt dieser Wert bei bis zu 20 %. Für diese Laborpraktika werden spezielle Praktikumsräume benötigt.</p> <p>Laborpraktika bestehen in der Regel aus mehreren Versuchen, die die Studierenden während eines Semester in Kleingruppen absolvieren müssen. Die Kleingruppen bestehen aus zwei bis vier Studierenden, die pro Semester in der Regel zwischen 4 und 8 Versuche durchführen müssen. Die Laborpraktika sollten vorlesungsbegleitend stattfinden, um die theoretischen Inhalte praktisch ausführen zu können. Zu dieser Form von Praktika gehören auch die Physik-Praktika.</p> <p>Eine besondere Form des Praktikums ist das Rechner- bzw. Programmierpraktikum. Hierbei handelt es sich um reine Rechnerarbeiten, nicht um experimentelle Praktika. Sie bilden innerhalb des Wirtschaftsingenieurwesens den Schwerpunkt.</p>
Seminar	<p>Lehrveranstaltungen in seminaristischer Form sind in den klassischen Studienplänen des Wirtschaftsingenieurwesens selten und zumeist nur im Hauptstudium vorgesehen. Im Rahmen der Vertiefung, insbesondere in den wirtschaftswissenschaftlichen Fächern, sollen die Studierenden durch aktive Teilnahme und beispielsweise durch die Ausarbeitung von Referaten die Veranstaltung stärker mitgestalten.</p>
Projektstudium	<p>Mit dem Begriff "Projektstudium" wird eine Veranstaltungsform beschrieben, bei der einer Gruppe von Studierenden eine praktische Aufgabe gestellt wird, die im Team bearbeitet und eigenständig gelöst werden soll. Überwiegend handelt es sich um Fragestellungen, die keine Laborräume, aber kleinere Seminarräume für die Gruppenarbeit benötigen.</p> <p>Das Projektstudium ist in den Studienplänen, die diese Lehrform vorsehen, unterschiedlich integriert. Kleinere Projekte lassen sich als Übung oder Praktikum einordnen, größere Vorhaben werden als Studienarbeit klassifiziert, die im Team bearbeitet werden. Die Einführung des Projektstudiums dient unter anderem dazu, vermehrt Schlüsselqualifikationen wie Teamarbeit, interdisziplinäres Denken, Rhetorik etc. zu vermitteln. Die Veranstaltungsform hat Ähnlichkeiten mit den in den Wirtschaftswissenschaften durchzuführenden "case studies". Das Projektstudium wird sowohl studienbegleitend wie als eigene Veranstaltung angeboten.</p>
Industriepraktikum	<p>Sowohl an Universitäten als auch an Fachhochschulen absolvieren die Studierenden Industriepraktika. Der Umfang beträgt an den Universitäten im Regelfall 26 Wochen. Inhaltlich wird das Praktikum in ein technisches Grundpraktikum und ein kaufmännisches Hauptpraktikum aufgeteilt. Praktikumsordnungen geben die Inhalte für die Studierenden vor. Das Grundpraktikum kann teilweise vor der Aufnahme des Studiums, muss jedoch spätestens bis zur Meldung zum Vordiplom absolviert werden. Das Hauptpraktikum fällt in die Zeit des Hauptstudiums und muss bis zum Beginn der Diplomprüfung abgeschlossen sein.</p>

	An den Fachhochschulen sind statt der Praktika ein oder zwei Praxissemester in Unternehmen vorgesehen. Während dieser Zeit nimmt ein vollständiger Jahrgang kaum Ressourcen der Hochschule in Anspruch. Parallel dazu bieten die Hochschullehrer Beratung und Betreuung in Form von Begleitveranstaltungen für die Studierenden an.
Studien- und Abschlussarbeit	<p>Angehende Wirtschaftsingenieure müssen im Verlauf des Studiums in der Regel ein bis zwei Studienarbeiten sowie eine Abschlussarbeit verfassen. Bei Abschlussarbeiten kann es sich um Diplom-, Bachelor- und Masterarbeiten handeln. Auch an Fachhochschulen wird in wachsendem Umfang eine Studienarbeit verlangt.</p> <p>An Universitäten ist die Studienarbeit in den meisten Fällen eine Einzelarbeit, die während des Hauptstudiums in einer Forschungsgruppe angefertigt wird. Dazu werden die Studierenden zumeist in ein laufendes Projekt einbezogen und von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter betreut. Die Abschlussarbeit hat zumeist eine wirtschaftswissenschaftliche Ausrichtung. An den Universitäten ist ihre Erstellung überwiegend in die Arbeit einer Forschungsgruppe eingebunden, an Fachhochschulen dagegen werden über 90 % der Abschlussarbeiten außerhalb der Hochschule in einem Unternehmen durchgeführt.</p>

4.6 Studienstruktur-Modelle

Die in den vorangegangenen Abschnitten ausgeführten Überlegungen zu den verschiedenen Aspekten der Studienstruktur werden im Folgenden zusammengeführt und mit Hilfe von Studienstruktur-Modellen veranschaulicht. Diese Modelle sollen in idealtypischer Weise den Verlauf eines Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen und die in den einzelnen Phasen zu absolvierenden Lehrveranstaltungen abbilden. Auf diese Weise wird eine Planungsgrundlage vorgelegt, die mit den jeweiligen ortsspezifischen Bedingungen abzustimmen und mit konkreten Inhalten zu füllen ist.

Abbildung 27 zeigt das Studienstruktur-Modell für Studiengänge an Universitäten. Das Grundstudium mit seinen 104 SWS ist vollständig verpflichtend, die Studierenden müssen fast ausschließlich Pflichtveranstaltungen belegen, die zu rund 70 Prozent aus Vorlesungen bestehen. Ab dem 5. Semester beginnt das Hauptstudium (insgesamt 86 SWS). Ab diesem Zeitpunkt gewinnen Vertiefungsveranstaltungen sowohl für die technischen wie für die wirtschaftswissenschaftlichen Fächer an Bedeutung, gleichzeitig sinkt der Anteil der Vorlesungen auf rund 50 Prozent. Die wählbaren Vertiefungen werden mit einem Gesamtumfang von jeweils 50 SWS angesetzt. Je nach Zahl der wählbaren Vertiefungen wächst der Umfang der Lehrveranstaltungen, die von den beteiligten Fachbereichen erbracht werden müssen.

Abbildung 28 zeigt das Studienstruktur-Modell für Studiengänge an Fachhochschulen. Auch hier ist das Grundstudium vollständig "verschult". Ähnlich wie an den Universitäten nehmen Vorlesungen mit rund 70 Prozent einen hohen Stellenwert ein. Nach dem 4. Semester können auch an Fachhochschulen Vertiefungsmöglichkeiten in Form von Wahlpflichtfächern gewählt werden. Pro Vertiefung in den Ingenieur- und in den Wirtschaftswissenschaften ist zusammen mit rund 44 SWS zu rechnen. Lehimporte für den Fachhochschul-Studiengang entfallen in diesem Modell, da davon ausgegangen wird, dass neben den Hauptfächern Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften auch die Veranstaltungen der Mathematik, der Informatik, der Physik sowie Sprachen nahezu vollständig durch eigenes Lehrpersonal der entsprechenden Fachbereiche abgedeckt werden können.

Studienstruktur-Modell: Universität								
Semester	Verlaufs- quote	Lehrveranstaltungs-Typen						
		SWS: Pflicht und Wahlpflicht						
		Vor- lesung	Seminar, Übung	Praktika	V (Import)	S/Ü (Import)	P (Import)	
1	100%	20	6	2				28
2	100%	18	6	4				28
3	60%	18	4	4				26
4	60%	18	4	0				22
Summe		74	20	10				104
5	50%	12	6	2				20
6	50%	12	6	2				20
Summe		24	12	4				40
(evtl. Abschlussarbeit BA)								
7	50%	8	6	2				16
8	50%	8	6	4				18
9	50%	6	6					12
Summe		22	18	6				46
10	50%	Abschlussarbeit (Dipl.-Ing. / MA)						
Gesamtsumme		120	50	20				190
Erläuterungen:								
		104 SWS	Grundstudium					
		40 SWS	Hauptstudium/Bachelor					
		86 SWS	Hauptstudium/Dipl.-Ing. oder Master					
Grundstudium:								
		74 SWS	Vorlesungen					
		20 SWS	Seminare, Übungen					
		10 SWS	Praktika					
Hauptstudium:								
(Dipl.-Ing.)		46 SWS	Vorlesungen					
		30 SWS	Seminare, Übungen					
		10 SWS	Praktika					
davon								
Wahlpflicht								
in WiWi. und		26 SWS	Vorlesungen					
Ing.-Wiss.		20 SWS	Seminare, Übungen					
		4 SWS	Praktika					

Abb. 27 Studienstruktur-Modell: Universität

Studienstruktur-Modell: Fachhochschule								
Semester	Verlaufs- quote	Lehrveranstaltungs-Typen						
		SWS: Pflicht						
		V	S/Ü	P	V (Import)	S/Ü (Import)	P (Import)	
1	100%	21	8	4				33
2	100%	21	8	4				33
3	70%	3	3		Praxissemester			6
Summe		45	19	8				72
4	70%	21	8	4				33
5	60%	21	8	4				33
Summe		42	16	8				66
Abschluss (Bachelor) im 6.Semester								
6	60%	21	11	4				36
7	60%	3	3		Praxissemester			6
Summe		24	14	4				42
Abschluss (Diplom FH) im 8.Semester								
8	60%	6	6	3				15
9	60%	6	6	3				15
Summe		12	12	6				30
Abschluss (Master) im 10.Semester								
Gesamtsumme		123	61	26				210
Erläuterungen:		72 SWS	Grundstudium					
		66 SWS	Hauptstudium/Bachelor					
		108 SWS	Hauptstudium/Dipl.-Ing.					
		30 SWS	Hauptstudium/Master					
Grundstudium:		45 SWS	Vorlesungen					
		19 SWS	Seminare, Übungen					
		8 SWS	Praktika					
Hauptstudium:								
(Dipl.-Ing.)		66 SWS	Vorlesungen					
		30 SWS	Seminare, Übungen					
		12 SWS	Praktika					
davon								
Wahlpflicht		26 SWS	Vorlesungen					
in WiWi. und		12 SWS	Seminare, Übungen					
Ing.-Wiss.		6 SWS	Praktika					

Abb. 28 Studienstruktur-Modell: Fachhochschule

4.7 Entwicklungstendenzen

- X Die weitere Entwicklung der Studierendenzahl ist eine wichtige Größe zur Ermittlung des künftigen Ressourcenbedarfs. Dabei erscheint es plausibel, dass die Zahl der Studierenden weiter ansteigen wird, da es sich zurzeit noch um einen Studiengang mit einer anschließenden "Job-Garantie" handelt. Weitere Hochschulen werden diesen interdisziplinären Studiengang einrichten.
- X Der Trend zur Ausdifferenzierung der Studienrichtungen an den Universitäten und der Studienschwerpunkte an den Fachhochschulen wird sich in den nächsten Jahren voraussichtlich fortsetzen. Neben den bisher vorherrschenden Kombinationen zwischen Wirtschaftswissenschaften und dem Maschinenbau, der Elektrotechnik und dem Bauingenieurwesen treten neue Kombinationen wie beispielsweise Kommunikationstechnik, Umwelt- und Verfahrenstechnik, Biotechnologie und Logistik.
- X Der Anteil der Informatik an den Lehrveranstaltungen wird künftig zunehmen, da die Bedeutung rechnergestützten Arbeitens generell zugenommen hat.
- X Die Angebote von Fremdsprachen bzw. die Durchführung von Veranstaltungen in einer anderen Sprache bekommen mehr Gewicht, weil diese als ein wichtiges Element zur Internationalisierung der Ausbildung für einen internationalen Arbeitsmarkt angesehen werden.
- X Innerhalb der hochschulinternen Praktika gewinnen die EDV-Praktika gegenüber der Durchführung von Experimenten in Laboren immer mehr an Bedeutung. Die Laborarbeiten der Zukunft beziehen sich weniger auf Mess- und Regeltechnik als auf übergeordnete Themenstellungen wie Fabrik- und Produktionsplanung sowie Logistiksysteme.
- X Die praktischen Studienanteile in den Unternehmen in Form von Praktika bzw. Praxissemester sowie Projekt- und Diplomarbeiten mit praxisbezogenen Themenstellungen werden zur Anwendung des erlernten Wissens und als Übergang in das spätere Berufsfeld einen höheren Stellenwert bekommen.
- X Die Einführung von Bachelor- und Masterabschlüssen steht für das Wirtschaftsingenieurwesen noch am Anfang. Mittelfristig ist damit zu rechnen, dass eine größere Zahl von Hochschulen die neuen Abschlüsse ergänzend zum Diplom anbieten wird. Ob diese Entwicklung dazu führt, das Diplom vollständig durch Bachelor und Master zu ersetzen, ist zum jetzigen Zeitpunkt schwer einzuschätzen. Für die nächsten Jahre wird zunächst die Bandbreite möglicher Abschlüsse zunehmen, die Hochschullandschaft wird heterogener.
- X Die Modularisierung von Lehrangeboten wird zunehmen, da sie die flexiblere Gestaltung von Studieninhalten, die Interdisziplinarität und den internationalen Austausch der Studierenden erleichtert. Ob sich dadurch der Umfang der benötigten Lehrangebote verändert, ist aus heutiger Sicht nicht eindeutig zu beantworten.

5 Organisation und Personal

Formatiert: Nummerierung und Aufzählungszeichen

Die organisatorische Einbindung eines WI-Studiengangs in eine Hochschule ist ein wesentlicher Einflussfaktor für die Ermittlung des Personal- und Flächenbedarfs. Organisation und Personal sind wechselseitig voneinander abhängig und daher in diesem Kapitel zusammenfassend behandelt. Durch die folgenden Erläuterungen soll vor allem geklärt werden, welche Einheiten der Hochschulen anteilig an der Implementierung und Durchführung eines WI-Studiengangs beteiligt sind. Diese methodischen Überlegungen sind prinzipiell auch für andere Kombinationsstudiengänge von Bedeutung.

In den ersten beiden Abschnitten dieses Kapitels werden zunächst unterschiedliche Formen der organisatorischen Einbindung des WI-Studiengangs an Universitäten und Fachhochschulen erläutert sowie verschiedene "Profilierungen" des Studiengangs vorgestellt. In den folgenden Abschnitten werden Fragen der Personalausstattung diskutiert. Im Mittelpunkt stehen die einzelnen Personalgruppen und deren Zuordnung zu den Organisationseinheiten. Diese Überlegungen werden anschließend zu jeweils einem Personalmodell für jede Hochschulart zusammengeführt. Die vorgelegten Personalmodelle sind keineswegs als Personalempfehlungen zu verstehen, vielmehr stellen sie zunächst in sich plausibel strukturierte und quantifizierte Mengengerüste dar, mit denen im Verlauf der Untersuchung weitergearbeitet werden kann.

5.1 Organisationsstrukturen

Es gehört zu den Besonderheiten des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen, dass er auf unterschiedliche Weise an den Hochschulen implementiert ist. Grundsätzlich lassen sich zwei Typen unterscheiden: das Kooperationsmodell und das Fachbereichsmodell

5.1.1 Kooperationsmodell

Die Implementierung eines Kombinationsstudiengangs nach dem Kooperationsmodell bedeutet, dass mehrere Fachbereiche bei der Durchführung zusammenarbeiten, ohne dass eine gemeinsame Organisationseinheit für diesen Studiengang im Sinne eines eigenständigen Fachbereichs vorhanden ist. Ein federführender Fachbereich - in der überwiegenden Mehrzahl sind es die Wirtschaftswissenschaften, in wenigen Fällen die Ingenieurwissenschaften - organisiert den Studiengang und erstellt die Studien- und Prüfungsordnung. Die benötigten Lehrveranstaltungen werden aus dem bestehenden Lehrangebot der beteiligten Fachbereiche ausgewählt. Dieses Organisationsmodell ist an allen Universitäten sowie an einigen Fachhochschulen anzutreffen.

An der TU Darmstadt beispielsweise schreiben sich die Studierenden am Fachbereich "Rechts- und Wirtschaftswissenschaften", an der Universität Kaiserslautern am Fachbereich "Sozial- und Wirtschaftswissenschaften" ein. Beide Fachbereiche fungieren als reine Service-Fachbereiche ohne zusätzliche eigene Studiengänge, das Lehrangebot wird sowohl für Wirtschaftsingenieure als auch für andere Studiengänge bereitgestellt.

Eine kleine Zahl von Universitäten hat den WI-Studiengang organisatorisch bei den Ingenieurwissenschaften angesiedelt. Hierzu zählen die Universitäten Bremen, Magdeburg und die TU Braunschweig. In Braunschweig beispielsweise schreiben sich die Studierenden je nach Ausrichtung des WI-Studiengangs an vier verschiedenen Fachbereichen ein; in jedem existiert eine eigene Studien- und Prüfungskommission. Das Kooperationsmodell wird auch an einigen Fachhochschulen praktiziert, z. B. an der TFH Berlin oder an der FH Pforzheim.

Einzelne Universitäten haben darüber hinaus mit der Bildung einer gemeinsamen Studien- und Prüfungskommission aller beteiligten Fachbereiche oder Fakultäten eine gemeinsame organisatorische Schnittstelle für den Studiengang geschaffen. In diesem ständigen Gremium, bestehend aus Vertretern der beteiligten Fachbereiche, werden alle inhaltlichen und organisatorischen Fragen des Studiengangs geregelt. Die gemeinsame Kommission - meist unter der Leitung der Wirtschaftswissenschaften - erledigt die Aufgaben, die ansonsten die federführenden Fachbereiche bzw. Fakultäten übernehmen. Beispiele für diese Organisationsform stellen die TU Berlin und die Universität Hannover dar.

5.1.2 Fachbereichsmodell

Eine große Zahl von Fachhochschulen hat für den WI-Studiengang einen eigenen Fachbereich gegründet. In diesen Fachbereichen sind wirtschafts- und ingenieurwissenschaftlichen Fächer ebenso vertreten wie Informatik, Rechtswissenschaften und Sprachen. Ziel dieser "integrierten Fachbereiche" ist zum einen die möglichst autonome Ausgestaltung des entsprechenden Studiengangs. Zum anderen erlaubt die Bündelung des Personals in einer eigenen Einheit eine bessere Verzahnung der beteiligten Fächer im Sinne eines integrativen Studiums sowie eine schnellere Anpassung der Studieninhalte an veränderte Anforderungen.

So verfügt beispielsweise der Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen der Fachhochschule München über 30 Professoren, davon 14 Ingenieure und 9 Wirtschaftswissenschaftler. Am Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen der Fachhochschule Jena sind 8 von 15 Hochschullehrern Wirtschaftswissenschaftler, 5 haben eine ingenieurwissenschaftliche Ausrichtung.

Der Nachteil dieser Organisationsform liegt nach Aussage von Beteiligten in einer gewissen Doppelung von Ressourcen innerhalb einer Hochschule, wenn neben dem WI-Fachbereich zusätzlich eigenständige wirtschaftswissenschaftliche oder ingenieurwissenschaftliche Fachbereiche existieren. Gleichzeitig könne vielfach der Anspruch auf eine autonome Gestaltung des Studiengangs auf Grund zu geringer Personalausstattung nicht eingelöst werden. Im Einzelfall werden bis zu 25 Prozent der Lehrveranstaltungen importiert.

In der "**Gemeinsamen Kommission für das Studium im Wirtschaftsingenieurwesen (GKWI)**" an der **TU Berlin** sind Vertreter von sechs Fakultäten vertreten. Die Wirtschaftswissenschaften stellen den Vorsitz und besitzen mit 11 von 20 Vertretern die Stimmenmehrheit. Die GKWI ist eine ständige Kommission mit Entscheidungsbefugnis nach §74 des Berliner Hochschulgesetzes. Sie nimmt die Aufgaben wahr, die für andere Studiengänge einer Fakultät bzw. einem Fachbereich übertragen sind. Dazu zählen u.a.: Erlass und Änderung der Studien- und Prüfungsordnung sowie der Studienpläne, Koordination der Lehrprogramme, Organisation der Studienberatung. Die Kommission verfügt über kein eigenes Budget. Die Finanzierung des Studienangebotes muss von den beteiligten Fakultäten oder von der Hochschulleitung übernommen werden.

An der **Märkischen Fachhochschule Iserlohn** werden vom Fachbereich "Technische Betriebswirtschaftslehre" die Studiengänge Wirtschaftsingenieurwesen und Wirtschaftsinformatik angeboten. Die Professoren des Fachbereichs vertreten die Fächer Betriebswirtschaftslehre, Naturwissenschaften, Informatik und Ingenieurwissenschaften. An der **Fachhochschule Jena** kommen die Professoren des Fachbereichs Wirtschaftsingenieurwesen aus den Bereichen Wirtschaftswissenschaften, Englisch, Informatik, Recht und Ingenieurwissenschaften. Weitere Lehrimporte sind notwendig: Mathematik, Physik, Chemie, Informatik etc. An der **Fachhochschule München** im Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen vertreten die Hochschullehrer die Fächer Wirtschaftswissenschaften (Schwerpunkt Betriebswirtschaftslehre), die Ingenieurwissenschaften (Schwerpunkt Maschinenbau) sowie im geringeren Umfang Informatik, Mathematik und Sprachen. Lehrimporte sind im geringen Umfang aus Physik und Chemie notwendig.

5.2 Profilierung des Studiengangs

Ein weiteres wichtiges Organisationsmerkmal ist die inhaltliche Profilierung eines Studiengangs. Das jeweilige Profil entscheidet darüber, welche Fachgebiete mit welchen Anteilen an dem Studiengang beteiligt sind. Grundsätzlich setzt sich das Wirtschaftsingenieurwesen aus vier verschiedenen Fächergruppen zusammen (vgl. Kapitel 4.2):

- Wirtschaftswissenschaften (z. B. Betriebswirtschaftslehre, Volkswirtschaftslehre)
- Ingenieurwissenschaften (z. B. Maschinenbau, Elektrotechnik)
- Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften
- Andere Fächer (z. B. Rechtswissenschaften, Sozialwissenschaften, Sprachen)

Je nach Ausrichtung eines Studiengangs kommt den einzelnen Fächergruppen ein unterschiedliches Gewicht zu. Prinzipiell sind eine Vielzahl von Profilierungen möglich. In der Praxis lassen sich vier Formen unterscheiden:

Gemischtes Profil

In diesem Profil ist der Schwerpunkt des Studiums etwa gleichgewichtig zwischen den Wirtschaftswissenschaften und den Ingenieurwissenschaften verteilt. Sie werden ergänzt durch Grundlagenveranstaltungen der Mathematik, der Informatik und der Naturwissenschaften. Zusammen mit Angeboten aus den Rechts-, Sozial- und Sprachwissenschaften machen diese Fächer rund 20 Prozent der Pflichtlehrveranstaltungen aus. Dieser Ausrichtung entspricht beispielsweise das Studienangebot an der TU Berlin (vgl. Kapitel 4.1). Für die Flächenbemessungen wird von folgenden Anteilen ausgegangen:

- 40 % Wirtschaftswissenschaften
- 40 % Ingenieurwissenschaften
- 20 % Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und sonstige Fächer

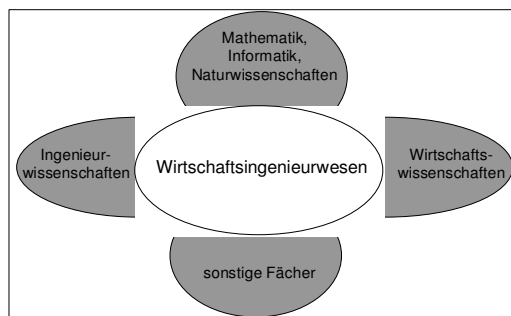


Abb. 29 Gemischtes Profil

Wirtschaftswissenschaftliches Profil

Der Schwerpunkt dieses Profils liegt bei den Fächern der Wirtschaftswissenschaften. Die Anteile der Ingenieurwissenschaften reduzieren sich entsprechend. Als Beispiel für eine solche Ausrichtung steht der WI-Studiengang an der Universität Karlsruhe (vgl. Kapitel 4.1). Für die Flächenbemessungen wird die folgende Verteilung der Fächer zu Grunde gelegt:

- 60 % Wirtschaftswissenschaften
- 20 % Ingenieurwissenschaften
- 20 % Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und sonstige Fächer

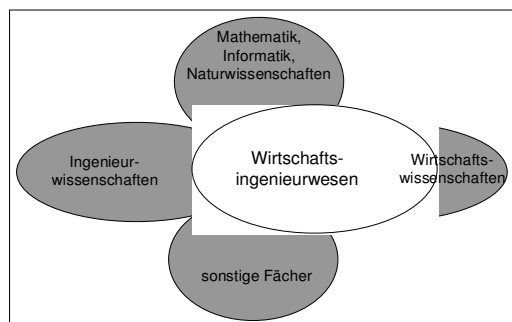


Abb. 30 Wirtschaftswissenschaftliches Profil

Ingenieurwissenschaftliches Profil

In diesem Fall liegt der Schwerpunkt bei den Ingenieurwissenschaften. Die Anteile der Wirtschaftswissenschaften im Studienplan werden entsprechend reduziert, alle anderen Fächer bleiben in ihrem Anteil von rund 20 Prozent gleich. WI-Studiengänge mit dieser Ausrichtung finden sich beispielsweise an der Technischen Universität Darmstadt und der Fachhochschule München (vgl. Kapitel 4.1). Folgende Anteile wurde für die Flächenberechnungen festgelegt:

- 20 % Wirtschaftswissenschaften
- 60 % Ingenieurwissenschaften
- 20 % Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und sonstige Fächer

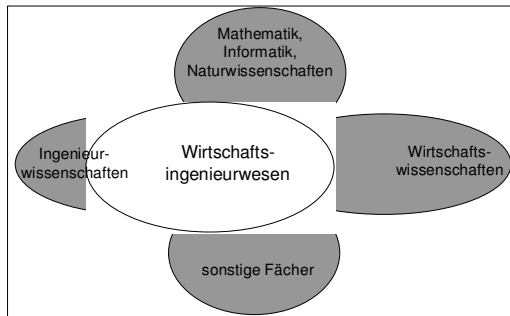


Abb. 31 Ingenieurwissenschaftliches Profil

Profil Informatik

Eine Sonderform stellt das Profil "Informatik" dar. Hierbei kommen die Hauptanteile des Studiums aus den Wirtschaftswissenschaften und der Informatik. Der Anteil der Ingenieurwissenschaften ist gering. Ergänzend werden Anteile insbesondere aus den Fächern Mathematik und Rechtswissenschaften benötigt. Der Ressourcenbedarf bei dieser Profilierung ist ähnlich dem des wirtschaftswissenschaftlichen Profils. Mittlerweile hat sich dieses Profil zu einem eigenständigen Studiengang Wirtschaftsinformatik entwickelt.

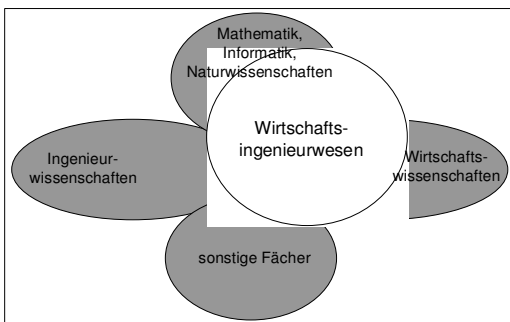


Abb. 32 Profil Informatik

5.3 Personal

Die für einen WI-Studiengang notwendige Personalausstattung richtet sich – neben der Zahl der zu betreuenden Studierenden – nach dem jeweiligen Profil und der Organisationsform.

Da im Falle des Kooperationsmodells verschiedene Fachbereiche anteilig am Lehrangebot beteiligt sind, befasst sich aus jedem Fachbereich nur ein Teil des Personals mit der Durchführung des Studiengangs. Diese Zuordnung ist in der Praxis nicht eindeutig, denn für das Wirtschaftsingenieurwesen werden in der Regel keine separaten Lehrveranstaltungen angeboten. Beim Fachbereichsmodell dagegen kann die Personalausstattung für den WI-Studiengang relativ eindeutig abgegrenzt werden.

Personalmodellannahmen

Als Grundlage für die Ermittlung von flächenbezogenen Bedarfsmodellen (vgl. Kapitel 6) ist die Festlegung von Personalmodellannahmen unerlässlich. Ziel der im Folgenden dargestellten Personalmodelle ist es nicht, normative Empfehlungen für die personelle Ausstattung des Studiengangs zu geben. Vielmehr sollen die Personalmodelle in sich stimmige Annahmen darstellen, auf deren Grundlage flächenbezogene Bedarfsmodelle entwickelt werden können.

Die Erarbeitung der Personalmodellannahmen erfolgt in mehreren Stufen:

- Zunächst wird die Mindestzahl an Hochschullehrern ermittelt, die für die Durchführung eines grundständigen WI-Studiums benötigt werden. Diese Zahl lässt sich aus Studienstruktur-Modellen bzw. Studienplänen ableiten.
- Anschließend wird den Hochschullehrern nach spezifischen Relationen weiteres Personal zugeordnet.
- Schließlich wird mit den auf diese Weise ermittelten Personalzahlen ein vollständiges Personalmodell aufgestellt.
- Mit Hilfe einer Kapazitätsberechnung wird aus dem Personalmodell die Zahl der Studienanfänger und Studierenden ermittelt, die durch das wissenschaftliche Personal betreut werden können.
- Aus der Studienanfängerkapazität wird abschließend die mögliche Zahl der Absolventen abgeleitet. Dies ist wichtig, um eine plausible Gesamtzahl wissenschaftlicher Mitarbeiter festlegen zu können, die sich aus den Absolventen rekrutieren.

5.3.1 Personal: Universitäten

Mindestbedarf Hochschullehrer

Die Mindestzahl an Hochschullehrern, die benötigt wird, um alle verpflichtenden Vorlesungen anbieten zu können, beträgt 13 Professoren (vgl. Abbildung 33). Die Ermittlung ergibt sich aus dem Studienstruktur-Modell (vgl. Kapitel 4.6) und unter der Annahme, dass alle Vorlesungen von Hochschullehrern gehalten werden, während an Übungen, Seminaren und Praktika auch das weitere wissenschaftliche Personal beteiligt ist.

Die Berechnung bezieht sich auf den Bedarf an Hochschullehrern für einen Studiengang. Wenn mehrere WI-Studienrichtungen gleichzeitig mit jeweils unterschiedlichen technischen Ausrichtung angeboten werden, erhöht sich der Bedarf an Professoren und entsprechenden Lehrveranstaltungen. Dies betrifft in erster Linie die technischen Fächer, die wirtschaftswissenschaftlichen Fächer sind vom Inhalt und vom zeitlichen Umfang her für alle Studienrichtungen weitgehend identisch.

Die Berechnung in Abbildung 33 ist beispielhaft für einen Studiengang mit einer technischen Ausrichtung (z. B. Maschinenbau) ausgelegt. Bietet die Hochschule noch einen weiteren Studiengang mit einer technischen Ausrichtung an (z. B. Elektrotechnik), so erhöht sich der Anteil der Vorlesungen, Übungen und Praktika im Grund- und Hauptstudium nicht linear, sondern nur um den für die Ingenieurwissenschaften benötigten Anteil. Für die Berechnung des notwendigen Lehrpersonals (Hochschullehrer) ergibt sich ein Mehrbedarf von 69 SWS Vorlesungen im Fach Elektrotechnik im Grund- und Hauptstudium (inklusive Pflicht- und Wahlpflichtfächer). Damit erhöht sich das notwendige Gesamtangebot an Vorlesungen von 159 auf 228 SWS. Geteilt durch die Lehrleistung in Vorlesungen pro Studienjahr (12 SWS) ergibt sich ein Mindestbedarf von nunmehr 19 Professoren, wenn zwei technische Studienrichtungen angeboten werden.

Ermittlung der Mindestausstattung an Hochschullehrern (Universität)

An den Universitäten ist mehreren Beschäftigtengruppen ein Lehrdeputat zugeordnet. Die Vorlesungen im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen werden in der Regel von Hochschullehrern gehalten. Die Zahl der mindestens benötigten Hochschullehrer wird aus der Zahl der SWS an Vorlesungen des Studienstrukturmodells für einen Studiengang ermittelt.

Studienplan	104 SWS	Grundstudium
Diplom	86 SWS	Hauptstudium
	<hr/> 190 SWS	gesamt
Grundstudium	52 SWS	Vorlesungen Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften
	22 SWS	Vorlesungen Mathematik, Physik, Informatik
	30 SWS	Übungen und Praktika
Hauptstudium	42 SWS	Vorlesungen Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften
	4 SWS	Vorlesungen Mathematik, Physik, Informatik
	40 SWS	Übungen und Praktika
davon Pflichtfächer und Vertiefungen	20 SWS	Vorlesungen Pflicht
	16 SWS	Übungen und Praktika Pflicht
	13 SWS	Vorlesungen Wahlpflicht technisches Vertiefungsfach
	12 SWS	Übungen und Praktika Wahlpflicht techn. Vertiefungsfach
	13 SWS	Vorlesungen Wahlpflicht wirtschaftswiss. Vertiefungsfach
	12 SWS	Übungen und Praktika Wahlpflicht wirtschaftsw. Vertiefungsfach
	Annahme:	3 Vertiefungsrichtungen = 3 x 13 SWS Vorlesungen (Ing.) 2 Vertiefungsrichtungen = 2 x 13 SWS Vorlesungen (WiWi)
Lehrexport	0 SWS	
Gesamt	74 SWS	Vorlesungen Grundstudium
	20 SWS	Vorlesungen Hauptstudium (Pflicht)
	65 SWS	Vorlesungen Hauptstudium (Vertiefungen)
	0 SWS	Vorlesungen Lehrexport
	<hr/> 159 SWS	Vorlesungen gesamt
Lehrdeputat	Pro Hochschullehrer 8 SWS, davon 6 SWS Vorlesungen im Semester.	
Mindestbedarf	13 Hochschullehrer	

Bei einem Bedarf von 159 SWS Vorlesungen pro Studienjahr und einem Lehrdeputat von 12 SWS Vorlesungen pro Hochschullehrer (Studienjahr) werden mindestens 13 Hochschullehrer benötigt, um diese Anforderung des Studienganges erfüllen zu können.

Abb. 33 Mindestbedarf Hochschullehrer Universität

Personalmodell

Den Ausgangspunkt für die Aufstellung eines Personalmodells bildet die Mindestzahl von 13 Hochschullehrern, die für einen WI-Studiengang mit einer technischen Ausrichtung und drei Vertiefungsmöglichkeiten im Hauptstudium benötigt werden. Die Anteile der Fächer am Studienangebot bestimmen ihre jeweilige Zahl an Hochschullehrern. Für das Personalmodell wurden die Ansätze des gemischten Profils zu Grunde gelegt (vgl. Kapitel 5.2).

Den Hochschullehrern wird im nächsten Schritt wissenschaftliches sowie technisches und Verwaltungspersonal zugeordnet. Für die Ingenieurwissenschaften kann dafür auf die Ausstattungsrelationen aus den HIS-Untersuchungen zum Maschinenbau (Vogel/Frerichs 1999, S.89f.) und zur Elektrotechnik und Informationstechnik (Vogel/Fenner/Frerichs 2001, S.81) zurückgegriffen werden. Für die Wirtschaftswissenschaften werden Annahmen getroffen, die sich auf Aussagen in Expertengesprächen sowie auf Auswertungen ausgewählter Hochschulen stützen.

Maschinenbau - Universität

Je 2 Professuren (C4) ein wissenschaftlicher Mitarbeiter (Dauer)
 Je C4-Professur 2 und je C3-Professur 1 wissenschaftliche Mitarbeiter (Zeit)
 Je Professur (C4) 1 Techniker
 Je 10 Wissenschaftler 1 Werkstattmitarbeiter
 Je Professur (C4) 1 Verwaltungsstelle
 Je Professur 3 bis 4 wissenschaftliche Mitarbeiter (Drittmittel).

Elektrotechnik - Universität

Je 3 Hochschullehrer 1 wissenschaftlicher Mitarbeiter (Dauer)
 Je Hochschullehrer 3 wissenschaftliche Mitarbeiter (Zeit)
 Je Hochschullehrer 1 Techniker
 Je 20 Wissenschaftler 1 Werkstattmitarbeiter
 Je Hochschullehrer 1 Verwaltungsstelle
 Je Hochschullehrer 3 wissenschaftliche Mitarbeiter (Drittmittel).

Wirtschaftswissenschaften - Universität

Je 3 Hochschullehrer 1 wissenschaftlicher Mitarbeiter (Dauer)
 Je Hochschullehrer 1 wissenschaftlicher Mitarbeiter (Zeit)
 1 Systemadministrator für die Fächergruppe (technischer Mitarbeiter)
 Keine Werkstattmitarbeiter erforderlich
 Je Professor 1 Verwaltungsstelle (Halbtags)
 Je Hochschullehrer 1 bis 2 wissenschaftliche Mitarbeiter (Drittmittel)

Es wird jeweils ein Personalmodell für Kooperationsmodelle und für Fachbereichsmodelle entwickelt. Im Falle des Kooperationsmodells muss ausreichend Personal aus den beteiligten Fachbereichen zur Verfügung stehen, um die Lehrplananforderungen erfüllen zu können. Im Falle eines eigenen Fachbereichs für Wirtschaftsingenieurwesen muss neben der Lehre die Durchführung von Forschung gewährleistet sein: Das Fachbereichsmodell umfasst daher mehr Personen, als laut Lehrplan erforderlich wären, da jeder Hochschullehrer mit einer arbeitsfähigen Forschungsgruppe auszustatten ist.

Personalgruppe	Zahl der Beschäftigten			Summe Personalgruppe
	Wirtschaftswissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Sonstige	
Professor (C4)	4	3	1	8
Professor (C3)	2	2	1	5
wiss.Mitarbeiter (Dauer)	-	-	-	0
wiss.Mitarbeiter (Zeit)	3	3	2	8
technische Mitarbeiter	1	3	-	4
Werkstatt-Mitarbeiter	-	1	-	1
Verwaltungsmitarbeiter	4	3	1	8
Summe HH-Stellen	14	15	5	34
wiss.Mitarbeiter (Drittmittel)	-	-	-	0
Gesamtzahl der Beschäftigten	14	15	5	34
Summe wissenschaftliches Personal (HH-Stellen)				21

Abb. 34 Personalmodell Universität: Kooperation (Gemischtes Profil)

Personalgruppe	Zahl der Beschäftigten			Summe Personalgruppe
	Wirtschaftswissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Sonstige	
Professor (C4)	4	3	1	8
Professor (C3)	2	2	1	5
wiss.Mitarbeiter (Dauer)	2	2	-	4
wiss.Mitarbeiter (Zeit)	6	12	2	20
technische Mitarbeiter	1	4	-	5
Werkstatt-Mitarbeiter	-	3	-	3
Verwaltungsmitarbeiter	4	3	1	8
Summe HH-Stellen	19	29	5	53
wiss.Mitarbeiter (Drittmittel)	6	15	-	21
Gesamtzahl der Beschäftigten	25	44	5	74
Summe wissenschaftliches Personal (HH-Stellen)				37

Abb. 35 Personalmodell Universität: Fachbereich (Gemischtes Profil)

Studienplatzkapazität

Auf der Basis der beiden Personalmodelle lässt sich jeweils eine Kapazitätsberechnung durchführen, die sich an den gültigen Kapazitätsverordnungen der Länder orientiert (vgl. Abbildungen 36 und 37). Für diese Berechnung wird einerseits dem Lehrpersonal ein Lehrdeputat zugeordnet, das in den Lehrdeputatsverordnungen der Bundesländer festgeschrieben ist. Bei den Lehrdeputaten sind Reduzierungen möglich, z. B. durch Forschungsfreisemester oder die Übernahme von Verwaltungsaufgaben. Die Übernahme des Dekanats beispielsweise beinhaltet eine Reduzierung der Lehrverpflichtung um 50 Prozent. Für die übrigen Personalgruppen wird eine pauschale Reduzierung des Lehrdeputats von 15 Prozent angenommen. Andererseits wird die studentische Nachfrage nach Lehrveranstaltungen in den sog. Curricularnormwerten (CNW) ausgedrückt. Lehrdeputat und CNW werden herangezogen, um die Zahl der Studienplätze zu ermitteln, die einer vorhandenen Personalausstattung nach diesen Vorgaben entspricht.

Der gültige CNW in den einzelnen Bundesländern schwankt für WI-Studiengänge zwischen 3,4 bis 4,2 (vgl. Anhang A). Eine Empfehlung des Wissenschaftsrats liegt nicht vor. Die Westdeutsche Rektorenkonferenz (WRK 1989) errechnete anhand eines Modell-Studienplans einen CNW von 4,7 für Wirtschaftsingenieurwesen an Universitäten.

Die Zahl der jährlichen Studienanfänger und Absolventen wurde mit Hilfe der angegebenen Verlaufsquoten ermittelt. Für die Bestimmung der Zahl der Doktoranden wird die Annahme zu Grunde gelegt, dass rund 10 Prozent der Absolventen promovieren und die durchschnittliche Promotionsdauer bei 5 Jahren liegt.

Kapazitätsberechnung Universität				
Lehrdeputate	Dekan	nach KapVO		nach Reduzierung um rund 15%
	Professoren	4	SWS	4 SWS
	Wiss. Mitarbeiter (Dauerstelle)	8	SWS	7 SWS
	Wiss. Mitarbeiter (Zeitstelle)	8	SWS	7 SWS
Curricular-normwert		4	SWS	3 SWS
		Min.		Max.
		3,4	und	4,2 pro Studienjahr
	Keine Abzüge für Lehrimporte	1,7	und	2,1 pro Semester
		in%		
Verlaufsquoten	1. Semester	100		
	3. Semester	60		
	5. Semester	50		
	7. Semester	50		
	9. Semester	50		
Regelstudienzeit	lt. Rahmenordnung	10	Semester bzw.	5 Jahre
Studienplätze	Unterschiedliche Kapazitäten ergeben sich aus der Anwendung verschiedener Lehrdeputate und unterschiedlicher CNW.			
		nach KapVO ¹	nach KapVO ²	
Wissenschaftl. Lehrpersonal	Dekan	1	Dekan	1
	Professoren	12	Professoren	12
	wiss.Mit. (D)	0	wiss.Mit. (D)	0
	wiss.Mit. (Z)	8	wiss.Mit. (Z)	8
Deputatsstunden gesamt (Semester)		112 SWS		132 SWS
Abzüge für Lehrexport		0 SWS		0 SWS
Lehrangebot gesamt		112 SWS		132 SWS
Zahl der Studienplätze (Deputat/CNWx5)		267		388
Zahl der Studienanfänger		86		125
Zahl der jährlichen Absolventen		43		63
Zahl der Doktoranden		22		32

¹ reduziertes Lehrdeputat und hoher CNW

² Lehrdeputat (KapVO) und niedriger CNW

Abb. 36 Kapazitätsberechnung Universität: Kooperationsmodell

Kapazitätsberechnung Universität				
Lehrdeputate	Dekan	nach KapVO	4 SWS	nach Reduzierung um rund 15% 4 SWS
	Professoren		8 SWS	7 SWS
	Wiss. Mitarbeiter (Dauerstelle)		8 SWS	7 SWS
	Wiss. Mitarbeiter (Zeitstelle)		4 SWS	3 SWS
Curricular-normwert		Min.		Max.
		3,4	und	4,2 pro Studienjahr
	Keine Abzüge für Lehrimporte	1,7	und	2,1 pro Semester
in%				
Verlaufsquoten	1. Semester	100		
	3. Semester	60		
	5. Semester	50		
	7. Semester	50		
	9. Semester	50		
Regelstudienzeit	lt. Rahmenordnung	10 Semester bzw.		5 Jahre
Studienplätze	Unterschiedliche Kapazitäten ergeben sich aus der Anwendung verschiedener Lehrdeputate und unterschiedlicher CNW.			
		nach KapVO ¹	nach KapVO ²	
Wissenschaftl. Lehrpersonal	Dekan	1	Dekan	1
	Professoren	12	Professoren	12
	wiss.Mit. (D)	4	wiss.Mit. (D)	4
	wiss.Mit. (Z)	20	wiss.Mit. (Z)	20
Deputatsstunden gesamt (Semester)		176 SWS	212 SWS	
Abzüge für Lehrexport		0 SWS	0 SWS	
Lehrangebot gesamt		176 SWS	212 SWS	
Zahl der Studienplätze (Deputat/CNWx5)		419	624	
Zahl der Studienanfänger		135	201	¹ reduziertes Lehrdeputat und hoher CNW
Zahl der jährlichen Absolventen		68	101	² Lehrdeputat (KapVO) und niedriger CNW
Zahl der Doktoranden		34	51	

Abb. 37 Kapazitätsberechnung Universität: Fachbereichsmodell

5.3.2 Personal: Fachhochschule

Mindestbedarf Hochschullehrer

Die Mindestzahl der Hochschullehrer, die für die Aufrechterhaltung des Lehrbetriebs gemäß Studienstruktur-Modell an Fachhochschulen notwendig ist, beträgt 13 Personen (vgl. Abbildung 38). In dieser Zahl sind Lehrkräfte für sämtliche benötigten Lehrveranstaltungen enthalten.

Generell ist die Zahl der benötigten Hochschullehrer in erheblichem Umfang davon abhängig, wie viele Vertiefungsfächer im Hauptstudium angeboten und in wie viele "Züge" oder "Klassen" die Studierenden aufgeteilt werden. In der Berechnung wird davon ausgegangen, dass es fünf Vertiefungsfächer im Hauptstudium gibt, drei in den Ingenieurwissenschaften und zwei in den Wirtschaftswissenschaften. Zudem wird davon ausgegangen, dass die Studienanfänger im Grundstudium generell in drei "Klassen" aufgeteilt werden. Die Zahl der benötigten Hochschullehrer wächst mit der Zunahme der Vertiefungsfächer und der Zahl der "Klassen".

Wird die Zahl der technischen Vertiefungsfächer im Hauptstudium erhöht, bleibt dies ohne Einfluss auf das Lehrangebot der wirtschaftswissenschaftlichen Fächer. Für die technischen Fächer entsteht im Grundstudium ebenfalls in der Regel kein Mehrbedarf an Lehrveranstaltungen, da hier die allgemeinen technischen Grundlagen vermittelt werden, die auch für weitere Vertiefungsrichtungen notwendig sind. Im Hauptstudium dagegen fallen 62 SWS pro technischer Vertiefung zusätzlich an: 32 SWS im Pflicht- und 30 SWS im Wahlpflichtbereich. Entsprechend steigt der Mindestbedarf an Hochschullehrern auf 15 Professoren.

Ermittlung der Mindestausstattung an Hochschullehrern (Fachhochschulen)

An den Fachhochschulen ist lediglich den Hochschullehrern ein Lehrdeputat zugeordnet.

Die Zahl der mindestens benötigten Hochschullehrer ermittelt sich aus der Zahl der SWS an Lehrveranstaltungen des Studienstrukturplanes.

Es wird vorausgesetzt, dass Lehrimporte und Lehrexporte nur in geringem Umfang stattfinden und sich gegenseitig ausgleichen.

Studienplan	72 SWS	Grundstudium
Diplom	108 SWS	Hauptstudium
	<hr/>	
	180 SWS	gesamt
Grundstudium	72 SWS	Lehrveranstaltungen Wirtschaftsingenieurwesen
	Annahme:	Aufteilung der Studienanfänger in 3 Klassen $72 \times 3 = 216$ SWS Lehrveranstaltungen
Hauptstudium	64 SWS	Lehrveranstaltungen Pflicht
Vertiefungen	30 SWS	Lehrveranstaltungen Wahlpflicht techn. Vertiefung
	14 SWS	Lehrveranstaltungen Wahlpflicht wirtschaftsw. Vertiefung
	Annahme:	3 Vertiefungsrichtungen Lehrveranstaltungen (Ing.) ergeben $3 \times 30 = 90$ SWS 2 Vertiefungsrichtungen Lehrveranstaltungen (WiWi) ergeben $2 \times 14 = 28$ SWS
Gesamt	216 SWS	Lehrveranstaltungen Grundstudium
	64 SWS	Lehrveranstaltungen Hauptstudium Pflicht
	118 SWS	Lehrveranstaltungen Hauptstudium Wahlpflicht
	<hr/>	
	398 SWS	Lehrveranstaltungen gesamt
Lehrdeputat	Pro Hochschullehrer 18 SWS, davon durchschnittlich 16 SWS Lehrveranstaltungen auf Grund von Deputatsreduzierungen für Selbstverwaltung, Forschung etc.	
Mindestbedarf	13 Hochschullehrer	

Bei einem Bedarf von 398 SWS Vorlesungen pro Studienjahr und einem Lehrdeputat von 32 SWS pro Hochschullehrer im Studienjahr werden mindestens 13 Hochschullehrer benötigt, um einen vollständigen Studienplan in Wirtschaftsingenieurwesen erfüllen zu können.

Abb. 38 Mindestbedarf Hochschullehrer Fachhochschule

Personalmodell

Ausgehend von der Mindestzahl von 13 Hochschullehrern, die zur Durchführung des Studiengangs erforderlich sind, wird in Abbildung 39 deren Verteilung auf die beteiligten Fächer festgelegt und anschließend weiteres Personal zugeordnet. Die Anteile der Fächer am Studienangebot bestimmen ihre jeweilige Zahl an Hochschullehrern. Für das Personalmodell wurden die Anteile des gemischten Profils verwendet.

Den Hochschullehrern wird anschließend im Fachbereichsmodell weiteres Personal zugeordnet. Beim Kooperationsmodell entfällt diese Zuordnung, da an Fachhochschulen lediglich die Hochschullehrer Lehrleistungen erbringen. Für die Erstellung der Personalmodelle wird auf die Relationen der Beschäftigungsgruppen in den HIS-Grundlagenuntersuchung zum Maschinenbau (Vogel/Frerichs 1999, S.93f.) und zur Elektrotechnik (Vogel/Fenner/Frerichs 2001, S.84f.) zurückgegriffen. Für die Wirtschaftswissenschaften wie auch für die weiteren Fächer des Fachbereichs Wirtschaftsingenieurwesen wurden Annahmen getroffen.

Maschinenbau - Fachhochschule

Pro Fachbereich 1 wissenschaftlicher Mitarbeiter (Dauer)
 Pro Fachbereich 1 bis 2 wissenschaftlicher Mitarbeiter (Zeit)
 Je 2 Hochschullehrer 1 Laboringenieur
 Pro Fachbereich 3 bis 4 Werkstattmitarbeiter (Mechanik)
 Pro Fachbereich 1 bis 2 Sekretariatsstellen
 Je Professur (C3) 1 wissenschaftlicher Mitarbeiter (Drittmittel).

Elektrotechnik - Fachhochschule

Pro Fachbereich sind keine wissenschaftlicher Mitarbeiter (Dauer) vorgesehen
 Pro Fachbereich sind keine wissenschaftlicher Mitarbeiter (Zeit) vorgesehen
 Je 2 Professuren 1 Laboringenieur
 Pro Fachbereich 2 bis 4 Werkstattmitarbeiter (Mechanik)
 Pro Fachbereich 1 bis 2 Sekretariatsstellen
 Je 3 Hochschullehrer 1 wissenschaftliche Mitarbeiter (Drittmittel).

Wirtschaftswissenschaften - Fachhochschule

Pro Fachbereich sind keine wissenschaftlicher Mitarbeiter (Dauer) vorgesehen
 Pro Fachbereich sind keine wissenschaftlicher Mitarbeiter (Zeit) vorgesehen
 Pro Fachbereich keine Laboringenieure aber 1 Systemadministrator
 Keine Werkstattmitarbeiter erforderlich
 Pro Fachbereich 1 bis 2 Sekretariatsstellen
 Je 4 Hochschullehrer 1 wissenschaftliche Mitarbeiter (Drittmittel).

Mathematik, Informatik, Physik sowie Recht und Sprachen - Fachhochschule

Die Zuordnung von Stellen zu diesen Fächern stützt sich auf Aussagen aus den Expertengesprächen an den Fachhochschulen. Mit Ausnahme der Informatik werden diesen Hochschullehrerstellen keine weiteren Stellen für wissenschaftliches und nicht wissenschaftliches Personal zugeordnet. Da die Bedeutung der Informatik innerhalb der Ausbildung zum Wirtschaftsingenieur gewachsen ist, wird in Zukunft nicht nur die Zahl der Hochschullehrer zunehmen, sondern diese werden auch technisches Personal zugewiesen bekommen. In dem Modell ist ein technischer Mitarbeiter für Rechneradministration vorgesehen. Weiterhin wurde der Informatik ein wissenschaftlicher Mitarbeiter, aus Drittmitteln finanziert, zugewiesen.

Personalgruppe	Zahl der Beschäftigten			Summe Personalgruppe
	Wirtschaftswissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Sonstige	
Professor (C3)	3	3	1	7
Professor (C2)	2	2	2	6
wiss.Mitarbeiter (Dauer)	-			0
wiss.Mitarbeiter (Zeit)	-			0
technische Mitarbeiter	-			0
Werkstatt-Mitarbeiter	-			0
Verwaltungsmitarbeiter	-			0
Summe HH-Stellen	5	5	3	13
wiss.Mitarbeiter (Drittmittel)	-			0
Gesamtzahl der Beschäftigten	5	5	3	13
Summe wissenschaftliches Personal (HH-Stellen)				13

Abb. 39 Personalmodell Fachhochschule: Kooperation (Gemischtes Profil)

Personalgruppe	Zahl der Beschäftigten			Summe Personalgruppe
	Wirtschafts- wissen- schaften	Ingenieur- wissenschaften	Sonstige	
Professor (C3)	3	3	1	7
Professor (C2)	2	2	2	6
wiss.Mitarbeiter (Dauer)	1			1
wiss.Mitarbeiter (Zeit)	1 - 2			1 - 2
technische Mitarbeiter	1	3	1	5
Werkstatt- Mitarbeiter	2			2
Verwaltungs- mitarbeiter	1			1
Summe HH-Stellen				23 - 24
wiss.Mitarbeiter (Drittmittel)	1	3	1	5
Gesamtzahl der Beschäftigten				28 - 29
Summe wissenschaftliches Personal (HH-Stellen)				15 - 16

Abb. 40 Personalmodell Fachhochschule: Fachbereich (Gemischtes Profil)

Studienplatzkapazität

Auf der Grundlage der beiden Personalmodelle lässt sich – analog zu den Universitäten - eine Kapazitätsberechnung durchführen, mit deren Hilfe die zugehörige Studienplatzkapazität ermittelt werden kann. Diese Berechnung ist in der Abbildung 41 dargestellt. Im Unterschied zu den Universitäten bleibt die Kapazität für beide Organisationsformen gleich, da die Zahl der Wissenschaftler mit Lehrdeputat in beiden Personalmodellen identisch ist.

Die Spanne der länderspezifischen CNW für den Studiengang Wirtschaftswissenschaften an Fachhochschulen reicht 5,9 bis 6,8 (vgl. Anhang A). Eine Empfehlung zur Neufestsetzung des Wertes durch den Wissenschaftsrat liegt nicht vor.

In Abbildung 41 wird von einem autarken Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen ausgegangen, Abzüge für Lehrimporte entfallen daher. Aus dem Gesamtlehrangebot errechnet sich eine Studienplatzkapazität zwischen 236 und 305. Die Zahl der jährlichen Studienanfänger und Absolventen wurde anschließend mit Hilfe der ausgewiesenen Verlaufsquoten ermittelt.

Kapazitätsberechnung Fachhochschule				
Lehrdeputate	Dekan	nach KapVO	nach Reduzierung um rund 15%	
	Professoren	9 SWS 18 SWS	9 SWS 16 SWS	
Curricular-normwert	KapVO länderspezifisch zwischen	Min. 5,90 2,95	und	Max. 6,8 pro Studienjahr 3,4 pro Semester
		in%		
Verlaufsquoten	1. Semester	100		
	3. Semester	70		
	5. Semester	60		
	7. Semester	60		
Regelstudienzeit	lt. Rahmenordnung	8 Semester bzw.	4 Jahre	
Studienplätze	Unterschiedliche Kapazitäten ergeben sich aus der Anwendung verschiedener Lehrdeputate und unterschiedlicher CNW.			

	nach KapVO ¹	nach KapVO ²
Wissenschaftl. Lehrpersonal	Dekan 1 Professoren 12	Dekan 1 Professoren 12
Deputatsstunden gesamt (Semester)	201 SWS	225 SWS
Abzüge für Lehrexport	0 SWS	0 SWS
Lehrangebot gesamt	201 SWS	225 SWS
Zahl der Studienplätze (Deputat/CNWx4)	236	305
Zahl der Studienanfänger	81	105
Zahl der jährlichen Absolventen	49	63

¹ reduziertes Lehrdeputat und hoher CNW

² Lehrdeputat (KapVO) und niedriger

Abb. 41 Kapazitätsberechnung Fachhochschule

6 Verfahren zur Bedarfsplanung

Die in den vorangegangenen Kapiteln entwickelten Bausteine zu Forschung und Lehre sowie zur Personal- und Organisationsplanung werden im Folgenden zu beispielhaften Bedarfsmodellen zusammengesetzt. Dadurch soll veranschaulicht werden, welcher konkrete Bedarf an Flächen und Räumen entsteht. Darüber hinaus wird analysiert, welche Auswirkungen die Organisationsformen und das Profil eines WI-Studiengangs auf den Ressourcenbedarf haben.

Grundproblem der Bedarfsplanung für Kombinationsstudiengänge ist die Frage, ob der Flächenbedarf der beteiligten organisatorischen Einheiten anteilig oder vollständig berücksichtigt werden muss. Im Folgenden werden daher zwei verschiedene Bemessungsverfahren zur Bestimmung des Flächenbedarfs für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen angewandt:

- Das *Kooperationsmodell* stellt den Studiengang in den Mittelpunkt. Die dafür benötigten organisatorischen Einheiten gehen anteilig in die Berechnung ein. Dieses Berechnungsverfahren eignet sich für Studiengänge, die fachbereichsübergreifend organisiert sind.
- Das *Fachbereichsmodell* berücksichtigt für die Berechnung des Flächenbedarfs die vollständigen organisatorischen Einheiten, die für die Durchführung von Forschung und Lehre im Wirtschaftsingenieurwesen notwendig sind. Daher findet dieses Modell primär bei der Einrichtung eines eigenständigen Fachbereichs Anwendung.

Anwendung der Flächenrichtwerte nach Rahmenplan

Der Hochschulrahmenplan des Planungsausschusses für den Hochschulbau empfiehlt Flächenrichtwerte, mit denen der Flächenbedarf von Studiengängen überschlägig berechnet werden kann. Der Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen ist jedoch keiner Fächergruppe zugeordnet. Da der WI-Studiengang Anteile aus der Fächergruppe der Geisteswissenschaften (Universitäten 4 bis 4,5 m² und Fachhochschulen 4 m² HNF) und der Ingenieurwissenschaften (Universitäten 15 bis 18 m² und Fachhochschulen 12 m² HNF) enthält, können für eine grobe Flächenbedarfsermittlung die Rahmenplanwerte entsprechend der Fächeranteile am Studienplan gemittelt werden.

Ist der Studiengang zu etwa gleichen Teilen aus ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Fächern kombiniert, dann liegt der dazugehörige Flächenrichtwert als "Mittelwert" zwischen den entsprechenden Flächenwerten. Für die **Universitäten** beträgt er überschlägig **rund 11 m² HNF**, für die **Fachhochschulen** **rund 8 m² HNF** pro Studienplatz.

Beide Verfahren werden zur Verdeutlichung ihrer methodischen Unterschiede für Universitäten und für Fachhochschulen angewendet. Obwohl an Universitäten keine separaten Fachbereiche für Wirtschaftsingenieurwesen existieren, gibt die Berechnung eines "virtuellen Fachbereichs" wertvolle Hinweise für den Ressourcenbedarf und ermöglicht zudem einen Vergleich der beiden Verfahren. Die Berechnungen werden zunächst für ein gemischtes Profil durchgeführt, in dem die Anteile von Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften etwa gleich groß sind. Vergleichend werden die Ergebnisse für einen ingenieurwissenschaftlich und einen wirtschaftswissenschaftlich ausgerichteten Studiengang ausgewiesen.

6.1 Kooperationsmodell

Das Flächenberechnungsverfahren nach dem Kooperationsmodell (vgl. Abbildung 42) ermittelt zum einen den Flächenbedarf, der auf Seiten der Studierenden entsteht ("studierendenbezogener Anteil"), zum anderen den Flächenbedarf des für den Studiengang benötigten wissenschaftlichen Personals ("personalbezogener Anteil").

6.1.1 Studierendenbezogener Anteil

Der auf die Studierenden entfallende Flächenanteil umfasst alle für die unmittelbaren Belange der Lehre notwendigen Flächen: Hörsäle, Seminar- und Praktikumsräume. Hinzu kommen Flächen, die in frei bestimmten Arbeitszeiten genutzt werden. Hierzu zählt beispielsweise die Nutzung von Bibliotheken und von PC-Arbeitsplätzen.

In Abbildung 42 sind die Angaben des Studienplans pro Semester aufgeführt, differenziert nach Vorlesung, Seminar, Praktikum. Im Hauptstudium kann ggf. zusätzlich nach Vertiefungsrichtungen unterschieden werden. Den einzelnen Veranstaltungen wurden Raumarten wie Hörsaal, Seminarraum, Rechnerraum und Labor zugeordnet. Die Gesamtsumme wurde über eine Gewichtung mit der Verbleibequote ermittelt. Über entsprechende Flächenfaktoren sowie zeitliche und platzmäßige Ausnutzungsfaktoren (Haase/Senf 1995) errechnen sich die Platzfaktoren und der Flächenbedarf je Raumart.

Für die Zahl der benötigten Arbeitsplätze in Rechnerräumen, die sowohl für Lehre als auch im freien Betrieb von den Studierenden genutzt werden können, wird eine Empfehlung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG 1995) zu Grunde gelegt, wonach für 10 Prozent der Studierenden ein PC-Arbeitsplatz vorhanden sein sollte.

Der Teilflächenrichtwert für dezentrale Bibliotheken wurde der aktuellen Untersuchung zu den Flächen niedersächsischer Hochschulen entnommen (vgl. Weidner-Russell/Senf 2001). Auf der Basis der Flächenbestandsdaten wurden begründete Annahmen getroffen, wie sich die Bibliotheksfläche intern zwischen Buchstellfläche, Katalogfläche, Leseplätze, Personal etc. verteilt. Für Universitäten liegt der anteilige Flächenwert für Bibliotheken in WI-Studiengängen bei 0,5 m² HNF pro Studienplatz, für Fachhochschulen bei 0,4 m² HNF pro Studienplatz (Weidner-Russell/Senf 2001, S.63).

6.1.2 Personalbezogener Anteil

Für die Durchführung des Studiengangs ist - neben den Flächen für die Studierenden - eine bestimmte Zahl an wissenschaftlichem Lehrpersonal notwendig. Deren Gesamtzahl ist abhängig vom angesetzten Lehrdeputat. Der Flächenbedarf des Personals entsteht vorrangig aus Tätigkeiten im Büro- und im Forschungsbereich sowie durch weitere anteilig genutzte Flächen im Fachbereich.

Der Flächenbedarf des wissenschaftlichen Personals kann als personalbezogener Teilflächenwert pro Studienplatz dargestellt werden. (vgl. Abschnitt IV in Abbildung 42). Als Flächenansatz pro Wissenschaftler auf Haushaltsstellen wurden folgende Werte zu Grunde gelegt:

Universitäten

- für nicht experimentell orientierte Fachbereiche 50 m² pro Wissenschaftler
- für experimentell orientierte Fachbereiche 110 m² pro Wissenschaftler
- für "gemischte" Fachbereiche (z.B. Psychologie, Geowissenschaften, Geographie) 80 m² pro Wissenschaftler

Fachhochschulen

- für nicht experimentell orientierte Fachbereiche 30 m² pro Wissenschaftler
- für experimentell orientierte Fachbereiche 70 m² pro Wissenschaftler
- für "gemischte" Fachbereiche 50 m² pro Wissenschaftler

Diese Werte enthalten anteilig Flächen für Büro, Labor- und Besprechungsräume, Bibliotheks- und Lagerflächen. Nicht enthalten sind Flächen für zentrale Hörsäle und Seminarräume.

Mittlere Lehrdeputate

Der Wissenschaftsrat (WR 1990, S. 44) hat in seinen Empfehlungen für den Personalbedarf der **Universitäten** mittlere Lehrdeputate der verschiedenen Fächergruppen errechnet. Diese Werte ergeben sich als Mittelwert aus der Summe der einzelnen Lehrdeputate des wissenschaftlichen Personals. Zusätzlich wird dieser Wert um 20 Prozent reduziert, um "Normallastbedingungen" vorauszusetzen.

Für die Universitäten ergeben sich folgende mittleren Lehrdeputate für das wissenschaftliche Personal (ohne Drittmittel):

- **Geisteswissenschaften** 7,2 SWS
- **Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften** 5,6 SWS
- **Naturwissenschaften** 5,3 SWS
- **Ingenieurwissenschaften** 4,9 SWS

An den **Fachhochschulen** haben nur die Hochschullehrer eine Lehrverpflichtung von 18 SWS. Als mittleres Lehrdeputat wird vom WR ein Wert von **16 SWS** angesetzt, da Reduzierungen des Deputats für Gremienarbeit etc. möglich sind.

Erläuterung der Verfahrensschritte

I.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Als Grundlage dient das Studienstruktur-Modell (vgl. Kapitel 4.6). 2. Die Semesterwochenstunden werden pro Semester nach Veranstaltungsart unterschieden und der erforderlichen Raumart zugeordnet. 3. Die Summe je Veranstaltungsart über alle Winter- bzw. alle Sommersemester wird - gewichtet nach der Verbleibequote - errechnet. Der höhere Wert fließt in die Berechnung der Studierendenfläche ein.
II.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Zahl der Studienplätze (S) ergibt sich aus der Kapazitätsberechnung (vgl. Kapitel 5.3.3/5.3.6). 2. Das Zeitbudget (ZB) errechnet sich aus der Summe der SWS je Raumart, dividiert durch die Summe der jeweiligen Verbleibequoten. 3. Zeitliche (AZ) und platzmässige Ausnutzung (AR) werden ermittelt. 4. Der Platzfaktor (PF) = $ZB / (AZ \cdot AR)$ wird errechnet. 5. Der Teilrichtwert wird errechnet ($PF \cdot FF$).
III.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fläche = Teilrichtwert*Studienplatzzahl. Die Berechnung erfolgt getrennt für jede Raumart. 2. Ermittlung der Laborfläche nach Belegungsfaktoren (vgl. Kap. 6.2.1). 3. PC-Arbeitsplätze werden für 10 % der Studienplätze bereitgestellt (DFG 1995). 4. Die notwendige Bibliotheksfläche wird anteilig berücksichtigt. 5. Der anteilige Flächenbedarf der Studierenden wird für min. und max. Studienplatzzahlen ausgewiesen.
IV.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die erforderlichen Lehreinheiten sind zu bestimmen. 2. Eine Verflechtungsmatrix ist zu erstellen und die Curricularanteile (CA) sind zu errechnen. 3. Die Lehrnachfrage pro Semester dividiert durch das mittlere Deputat ergibt das erforderliche Personal je Lehreinheit. 4. Der Personalbedarf multipliziert mit dem fachspezifischen Flächenbedarf je Wissenschaftler ergibt den Flächenbedarf für das Personal je Lehreinheit.
V.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der Flächenbedarf je Studiengang setzt sich aus den Teilbedarf der studierenden- und der personalbezogenen Fläche zusammen. 2. Die Summe der Teilflächen geteilt durch die Studienplatzzahl ergibt einen Teilflächenansatz je Studienplatz. 3. Die Summe aus studentenbezogenem und personalbezogenem Anteil ergibt den notwendigen Flächenansatz je Studienplatz. 4. Diese Rechnung führt je nach angewendetem CNW zu einem anderen personalbezogenen Anteil je Studienplatz.

Studienplan													
Semester	Verbleibe- quote	Veranstaltungsart in SWS			Wintersemester erforderliche Raumart				Sommersemester erforderliche Raumart				
		Vor- lesung	Seminar	Praktika	Hörsaal	Seminar	CIP	Labor	Hörsaal	Seminar	CIP	Labor	
I.	1	1,0	20	6	2	20	6	2	0				
	2	1,0	18	6	4					18	6	2	2
	3	0,6	18	4	4	18	4	2	2				
	4	0,6	18	4	0					18	4	0	0
	Gew. Summe		74	20	10	30,8	8,4	3,2	1,2	28,8	8,4	2,0	2,0
	5	0,5	12	6	2	12	6	2	0				
	6	0,5	12	6	2					12	6	2	0
	7	0,5	8	6	2	8	6	0	2				
	8	0,5	8	6	4					8	6	2	2
	9	0,5	6	6	0	6	6	0	0				
	10	0,5	0	0	0					Abschlussarbeit (Dipl.-W-Ing.)			
	Gew. Summe		46	30	10	13,0	9,0	1,0	1,0	10,0	6,0	2,0	1,0
	Gew. Gesamtsum.		120	50	20	43,8	17,4	4,2	2,2	38,8	14,4	4,0	3,0

II.	Zeitbudget (ZB)	14,1	5,6	1,4	0,7	12,5	4,6	1,3	1,0
	Zeitliche Ausnutzung (AZ)	40	35	30	30	40	35	30	30
	Platzmässige Ausnutzung (AR)	0,75	0,60	0,6	0,5	0,75	0,6	0,6	0,5
	Platzfaktor (PF)	0,47	0,27	0,08	0,05	0,42	0,22	0,07	0,07
	Flächenfaktor (FF)	1,1	2,0	3,5	6,0	1,1	2,0	3,5	6,0
Teilrichtwert je Raumart (m²/Studpl.)		0,52	0,53	0,27	0,28	0,46	0,44	0,25	0,40

III.	Studienanfänger	125	studentenbezogene Flächen (m²) je Studiengang Maximum aus Winter- und Sommersemestern	Raumart	m² max.	m² min.
	Studienplätze max.	388		Hörsaal	201	138
			Seminarraum	207	142	
			Labor	204	140	
	Studienanfänger	86	PC-Pool	Platzfaktor 0,10 Pl./Studienplatz	136	93
	Studienplätze min.	267	Bibliotheksfläche	FRW-Anteil 0,5 m²/Studienplatz	194	134
Summe stud.-bez. Fläche				941	648	

IV.	personal- bezogene Fläche (m²) je Studiengang	Lehreinheiten	Verflechtung in %	Curr.- Anteil	Pers.- bedarf	m²/ Wiss	Fläche in m²
		Wirtschaftswissenschaft	40	1,36	8,4	50	420
		Ingenieurwissenschaften (inklusive Physik)	40	1,36	8,4	110	924
		Grundlagenfächer (z.B. Mathematik, Informatik, Sprachen, Recht)	20	0,68	4,2	50	210
Summe pers.-bez. Fläche		100	3,4	21,0		1.554	

V.	Fläche (m²) je Studiengang						2.495		
	Flächenansatz (m²/Studienplatz)						stud.-bez. Anteil 2,4		
							pers.-bez. Anteil 4,0		
	CNW = 3,4	Personal: 21	Studienplätze: 388	Summe (m² HNF)			6,4		
	Fläche (m²) je Studiengang						2.202		
	Flächenansatz (m²/Studienplatz)						stud.-bez. Anteil 2,4		
						pers.-bez. Anteil 5,8			
CNW = 4,2						Personal: 21	Studienplätze: 267	Summe (m² HNF)	8,2

Abb. 42 Kooperationsmodell Universität

Wirtschaftsingenieurwesen an Universitäten und Fachhochschulen

Für die Modellrechnung des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen an *Universitäten* in Abbildung 42 wurde ein "gemischtes" Profil vorausgesetzt, dass eine relativ gleichgewichtige Verteilung der Wirtschaftswissenschaften und der Ingenieurwissenschaften ansetzt. Der Flächenanteil für die Studierenden beträgt bei 388 Studienplätzen rund 950 m² HNF. Alternativ wurde mit 267 Studienplätzen gerechnet, die sich bei einer Erhöhung des CNW und gleichzeitiger Reduzierung des Lehrdeputats ergeben (vgl. Kap. 5.3.1). Der Flächenanteil für die Studierenden reduziert sich entsprechend auf rund 650 m² HNF. Der relative Flächenwert von rund 2,4 m² HNF pro Studienplatz bleibt jeweils gleich, ebenso der Flächenanteil für das Personal (rund 1.550 m² HNF). Bei einem Gesamtflächenbedarf von rund 2.200 bis 2.450 m² HNF beträgt der Flächenwert pro Studienplatz rund 6,4 bis 8,2 m² HNF.

Die Modellrechnung für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen an *Fachhochschulen* in Abbildung 43 setzt ebenfalls ein "gemischtes" Profil an. Die Spanne der Studienplätze liegt zwischen 236 und 305 (vgl. Kap. 5.3.2). Entsprechend schwankt der Bedarf der studierendenbezogenen Fläche zwischen rund 680 und 870 m² HNF, was einem relativen Wert von 2,9 m² HNF pro Studienplatz entspricht. Die personalbezogene Fläche bleibt konstant bei rund 600 m² HNF. Die benötigte Gesamtfläche liegt bei rund 1.300 bis 1.450 m² HNF, was einem Flächenwert von 4,8 bis 5,4 m² HNF pro Studienplatz entspricht.

6.2 Fachbereichsmodell

Die Berechnung des Flächenbedarfs nach dem Fachbereichsmodell setzt bei den benötigten Organisationseinheiten an. Diese werden – im Gegensatz zum Kooperationsmodell – nicht anteilig, sondern vollständig berücksichtigt. Auf diese Weise wird bausteinartig ein modellhafter Fachbereich zusammengesetzt, der alle für den WI-Studiengang benötigten Einheiten enthält. Diese Betrachtung ist auch für Universitäten von Interesse, die zwar über keine eigenständigen Fachbereiche für Wirtschaftsingenieurwesen verfügen, für die aber durch dieses Vorgehen ein Gesamtüberblick über die benötigten Ressourcen entsteht. Innerhalb eines solchen "virtuellen" Fachbereichs haben die Forschungsgruppen an Universitäten bzw. die Lehrbereiche an Fachhochschulen den größten Flächenbedarf. Hinzu kommen weitere Organisationseinheiten beispielsweise für technische Dienstleistungen, die auf der Ebene des Fachbereichs bereitgestellt werden können. Im Einzelnen werden bei der Entwicklung eines Fachbereichsmodells folgende Verfahrensschritte durchgeführt:

- Den Ausgangspunkt bildet das Personalmodell eines Fachbereichs, bestehend aus der Zahl der Hochschullehrer und der wissenschaftlichen und nicht wissenschaftlichen Mitarbeiter.
- Die Forschungsgruppen bzw. Lehrbereiche der Hochschullehrer werden unterschiedlichen Arbeitsprofilen zugeordnet, um den Flächenbedarf abschätzen zu können.
- Im nächsten Schritt werden die benötigten Flächen für die Studierenden (Hörsäle, Seminarräume, Laborflächen, Rechnerräume, Bibliotheken etc.) ermittelt und dem Fachbereichsmodell zugeordnet.
- Schließlich werden weitere Flächen für gemeinsame Nutzungen innerhalb des Fachbereichs ausgewiesen (Verwaltung, spezielle Dienstleistungen, Lager, Sozialräume etc.).

6.2.1 Fachbereichsmodell: Universität

Die folgenden Fachbereichsmodelle basieren auf der ermittelten Mindestgröße von 13 Hochschullehrern für einen Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen (vgl. Kap. 5.3.1). Die Berechnung wird zunächst für ein gemischtes Profil mit einem ausgewogenen Verhältnis von Ingenieurwissenschaften und Wirtschaftswissenschaften vorgenommen. Um die Auswirkungen unterschiedlicher Profile auf den Ressourcenbedarf zu veranschaulichen, werden anschließend je ein stärker wirtschaftswissenschaftlich und ein stärker ingenieurwissenschaftlich geprägtes Modell vorgestellt.

Forschungsgruppen

Die Forschungsgruppen der Hochschullehrer umfassen 60 % bis 70 % des Flächenbedarfs eines Fachbereichsmodells. Die Forschungsgruppen lassen sich entsprechend ihren Forschungsschwerpunkten verschiedenen Arbeitsprofilen zuordnen, je nach Arbeitsprofil entsteht ein unterschiedlicher Flächenbedarf (vgl. Abbildung 44). Bei der Auswahl der ingenieurwissenschaftlichen Forschungsgruppen werden verstärkt Profile mit einem mittleren Flächenbedarf angesetzt. Die Tabelle enthält neben den Flächenwerten der einzelnen Arbeitsprofile eine Zuordnung der Hochschullehrer/Forschungsgruppen des Fachbereichs Wirtschaftsingenieurwesen für unterschiedliche Profile.

Arbeitsprofile der Forschungsgruppen			Flächen- bedarf Arbeitsprofil (m² HNF)	Zuordnung der Forschungs- gruppen zu den Arbeitsprofilen		
				gemisch. FB-Profil	wiwi. FB-Profil	ing.-wiss. FB-Profil
Maschinenbau	Profil 1	Konstruktiv-Experimentell Produktionsmaßstab	910	0	0	0
	Profil 2	Konstruktiv-Experimentell Labormaßstab	645	0	0	0
	Profil 3	Analytisch-Experimentell Physikalisch	545	0	0	1
	Profil 4	Analytisch-Experimentell Chemisch	455	1	1	2
	Profil 5	Theoretisch (Planung, Steuerung)	325	0	0	1
	Profil 6	Theoretisch (Rechnersimulation)	255	1	0	0
	Summe der Forschungsgruppen			2	1	4
	Summe (m² HNF)			710	455	1.780
Elektrotechnik	Profil 1	Großmaßstäbliche Energietechnik	954	0	0	0
	Profil 2	Energie- u. Produktionstechnik	508	0	0	0
	Profil 3	Produktionstechnik	703	0	0	0
	Profil 4	Physikalisch-Technisch Labormaßstab	459	1	1	1
	Profil 5	Softwaretechnisch Labormaßstab	356	2	1	2
	Profil 6	Physikalisch-Chemisch-Technisch Labormaßstab	501	0	0	1
	Summe der Forschungsgruppen			3	2	4
	Summe (m² HNF)			1.171	815	1.672
WiWi	Profil	Analytisch-Empirisch	93	6	8	3
	Summe der Forschungsgruppen			6	8	3
	Summe (m² HNF)			558	744	279
Sonstige	Profil	Theoretisch, Grundlagen	60	2	2	2
	Summe der Forschungsgruppen			2	2	2
	Summe (m² HNF)			120	120	120
Summe der Forschungsgruppen gesamt				13	13	13
Summe gesamt (m² HNF)				2.559	2.134	3.851

Abb. 44 Universität: Flächenbedarf der Forschungsgruppen

Lehre

Für die benötigten Lehrflächen wurde anhand des Studienstruktur-Modells errechnet, wie viel Fläche je Studienplatz für zentrale Hörsäle und Seminarräume erforderlich ist (vgl. Anhang F). Der Teilflächenwert liegt bei 1,01 m² HNF. Für die Rechnerräume wurde eine Empfehlung der DFG zu Grunde gelegt, wonach für 10 Prozent der Studierenden ein PC-Arbeitsplatz bereit gestellt werden soll. Die Arbeitsplätze werden sowohl in zentralen Rechner-Pools als auch als Arbeitsplätze für Diplomanden und wissenschaftliche Hilfskräfte innerhalb der Forschungsgruppen bereitgestellt. Die im Verlauf des Studiums benötigten Lehlaborflächen wurden mit Hilfe einer Berechnungsformel bestimmt (s. Erläuterungskasten). Bei einer stärker ökonomischen Ausrichtung des Fachbereichs kann der Lehlaboranteil entsprechend weiter verringert werden.

Dienstleistungen

Zu den Forschungs- und Lehrflächen kommen weitere Flächen für Büros der Fachbereichsverwaltung, der wissenschaftlichen Mitarbeiter auf Dauerstellen, des Systemadministrators, der Fachschaft etc. hinzu. Da in den einzelnen Forschungsgruppen bereits Flächen für Besprechungszimmer vorgesehen sind, kann hierauf im zentralen Bereich verzichtet werden. Im Dienstleistungsbereich benötigen die ingenieurwissenschaftlichen Fächer eine zentrale Mechanik- und eine kleine Elektronikwerkstatt. Die Größe der Werkstätten und Zahl der Mitarbeiter ist abhängig zum einen vom Anteil der Ingenieurwissenschaften am Studiengang und zum anderen von ihrer inhaltlichen Ausrichtung. Für WI-Studiengänge mit einer wirtschaftswissenschaftlichen Ausrichtung erscheint eine eigene Werkstatt entbehrlich. Für Fachbereiche mit höherem ingenieurwissenschaftlichen Anteil ist eine Minimalausstattung mit insgesamt drei Werkstattbeschäftigten vorgesehen. Generell ist ein Verzicht auf eine eigene Werkstatt auch für diese Fachbereichsmodelle vorstellbar. Für die Bibliothek wurde der in der HIS-Untersuchung zu den Flächen niedersächsischer Hochschulen ermittelte Flächenwert für Wirtschaftsingenieurwesen von 0,5 m² pro Studienplatz übernommen (vgl. Weidner-Russel/Senf 2001). In diesem Flächenansatz sind anteilig Buchstellflächen, Katalogstellflächen, Leseplätze und Arbeitsflächen für die Beschäftigten einbezogen. Weitere Flächen im Dienstleistungsbereich sind für die zentralen Server sowie für Kopier-, Druck- und Scannerarbeiten vorgesehen. Das Lager umfasst ein Archiv für die Verwaltung. Im Sozialbereich wurde für die nicht wissenschaftlichen Mitarbeiter ohne Büroarbeitsplatz ein Aufenthaltsraum mit einer Mindestgröße von 12 m² eingeplant.

Bemessung der Lehlaborfläche

Sowohl quantitative (Zahl der Studienanfänger, Schwundquote, Wiederholerquote, Zahl der Studierenden im Nebenfach) als auch qualitative Parameter (Art der Praktika, Organisation der Raumnutzung, Gruppengröße pro Praktikumsplatz und die Belegungshäufigkeit) beeinflussen den Flächenbedarf für Lehlabor innerhalb eines Studiengangs oder Fachbereichs. Für die **Universitäten** werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Studierenden belegen durchschnittlich jedes zweite Semester ein Praktikum in einem Lehlabor.
- Jeder Arbeitsplatz von rund 6 m² kann mit zwei Studierenden belegt werden.
- Die Arbeitsplätze können bis zu dreimal pro Woche belegt werden.
- 10 Prozent der Studierenden im Grundstudium wiederholen ein Praktikum.

Daraus ergibt sich ein Bedarf an Praktikumsplätzen in Höhe von rund 18 Prozent der Studienanfänger im Grundstudium. Im Hauptstudium entsteht noch einmal ein Platzbedarf für Lehlabor in Höhe von rund 6 Prozent der Studienanfänger

Für die **Fachhochschulen** finden die gleichen Parameter Anwendung, allerdings ist die Belegungshäufigkeit im Grundstudium höher. Hierfür ergibt sich ein Platzbedarf für 10 Prozent der Studienanfänger, im Hauptstudium noch einmal für rund 15 Prozent der Studienanfänger (vgl. Vogel/Fenner/Frerichs 2001, S.63ff.).

13 Forschungsgruppen
624 Studienplätze
201 Studienanfänger
37 Wissenschaftler (HH)

<h2>Kapazitätsreduzierung</h2>	
<p>Aus Reduzierungen des Lehrdeputats der Lehrenden sowie durch Anwendung verschiedener CNW ergeben sich unterschiedliche Studienplatzkapazitäten (vgl. Kapazitätsberechnungen.). Dies führt zu einer Reduzierung der Studienplatzzahl auf bis zu 419.</p>	
<p>Entsprechend reduzieren sich die studienplatzbezogenen Flächen: Leseplätze Bibliothek, Anteil zentraler Lehrräume, Rechnerarbeits- und Praktikaplätze</p>	
<p>Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl</p>	<p>m² HNF / Studienplatz (max.) 8,3</p>

Abb. 45 Fachbereichs-Bedarfsmodell Universität: Gemischtes Profil

Fachbereichs-Bedarfsmodell Wirtschaftsingenieurwesen (Universität)

- 13 Forschungsgruppen
- 600 Studienplätze
- 194 Studienanfänger
- 35 Wissenschaftler (HH)

Flächenbedarf der Forschungsgruppen		Flächenbedarf der gemeinsamen Einrichtungen									
Arbeitsprofil	m² HNF	Büro		Dienstleistung		Lager		Lehre		Sozialräume	
		Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF
8 Forschungsgruppen WiWi (93 m²)	744	1 Büro Dekan	21	Serverraum	24	Archiv	36	Hörsäle/ Seminar- räume	606	Aufenthalts- raum	12
1 Forschungs- gruppe Maschinenbau	455	Büro Fachbereichs- verwaltung 1 AP à 18 m²	18	Kopierraum	12			PC-Pool 30 Plätze	105		
2 Forschungs- gruppen Elektrotechnik	815	1 Büro Geschäfts- führer (FB)	18	Bibliothek	300			Lehrlabor	282		
2 Theorie- gruppen Grundlagen	120	5 Büros Wiss. Mitarb. (Dauerstellen) à 18 m²	90								
		1 Büro Fachschaft	24								
58%	2.134	5%	171	9%	336	< 1%	36	27%	993	< 1%	12
Gesamt (m² HNF)										3.682	
abzüglich Drittmittelflächen											
² 1,01 m² je Studienplatz										-204	
³ 5 % der Studienplätze (weitere PCs in den Forschungsgruppen)											
Summe										3.478	
m² HNF / Studienplatz (min.)										5,8	

Kapazitätsreduzierung

Aus Reduzierungen des Lehrdeputats der Lehrenden sowie durch Anwendung verschiedener CNW ergeben sich unterschiedliche Studienplatzkapazitäten (vgl. Kapazitätsberechnungen). Dies führt zu einer Reduzierung der Studienplatzzahl auf bis zu **405**.

Entsprechend reduzieren sich die studienplatzbezogenen Flächen:
Leseplätze Bibliothek, Anteil zentraler Lehrräume, Rechnerarbeits- und Praktikaplätze

Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl

m² HNF / Studienplatz (max.)	7.5
------------------------------	-----

Abb. 46 Fachbereichs-Bedarfsmodell Universität: Wirtschaftswissenschaftliches Profil

6.2.2 Fachbereichsmodell: Fachhochschule

Ebenso wie für die Universitäten werden im Folgenden für die Fachhochschulen auf der Basis einer Mindestausstattung von 13 Hochschullehrern Fachbereichsmodelle zusammengestellt. Diese Modelle illustrieren den Ressourcenbedarf bei unterschiedlich profilierten Studiengängen. Sie setzen sich im Einzelnen aus folgenden Bestandteilen zusammen:

Lehre

Die Lehrbereiche nehmen einen Anteil von mehr als 50 % an der Gesamtfläche der Fachbereichsmodelle ein. Von den universitären Forschungsgruppen unterscheiden sie sich dadurch, dass sie in erster Linie Lehre anbieten. Entsprechend sind sie personell und flächenmäßig deutlich geringer ausgestattet (vgl. Abbildung 48). Für die Lehrbereiche der Ingenieurwissenschaften wird auf die Flächenansätze der einschlägigen HIS-Grundlagenuntersuchungen (Vogel/Frerichs 1999; Vogel/Fenner/Frerichs 2001) zurückgegriffen. Für die Wirtschaftswissenschaften wurde der Flächenbedarf modellhaft ermittelt (vgl. Anhang B). Für weitere Fächer wie Rechtswissenschaften, Physik, Mathematik, Informatik und Sprachen wird pauschal der Flächenansatz eines theoretischen Grundlagenfachs von 18 m² pro Lehreinheit angesetzt.

Die Flächen für die Lehre umfassen darüber hinaus Bedarf an Hörsälen und Seminarräumen, an PC-Arbeitsplätzen etc. Diese gemeinsame vom Fachbereich genutzten Lehrflächen werden in Abhängigkeit von der Studienplatzzahl errechnet. Für Hörsäle und Seminarräume liegt der errechnete Flächenwert bei 1,10 m² pro Studienplatz, die PC-Arbeitsplätze sind für 10 Prozent der Studierenden ausgelegt.

Dienstleistungen

Über den Bereich der Lehre hinaus sind eine Reihe von Flächen für unterstützende Dienstleistungen vorzusehen:

- *Werkstattbereich:* Hier werden sowohl mechanische wie auch elektronische Arbeiten erledigt. Es wird eine Mindestausstattung von zwei Beschäftigten angesetzt.. Sollte der Studiengang eine stärkere wirtschaftswissenschaftliche Ausrichtung aufweisen, kann in der Regel auf eine eigene Werkstatt verzichtet werden.
- *Bibliothek:* Für die Bibliotheken wurde wie zuvor bei den Universitäten auf einen anteiligen Flächenwert aus einer HIS-Untersuchung (vgl. Weidner-Russell/Senf 2001) zurückgegriffen, der für die Fachhochschulen bei 0,4 m² pro Studienplatz liegt.
- *Serviceräume:* Benötigt werden weiterhin Flächen für die zentralen Servereinheiten und ein Raum für Kopier-, Druck- und Scanner-Arbeiten.
- *Verwaltung:* Hinzu kommen zentrale Büro- und Besprechungsflächen für den Fachbereich (Dekanat, Sekretariat, Archiv, Geschäftsführung etc.) sowie für zusätzliche wissenschaftliche Mitarbeiter und die Fachschaft. Hinzu kommt ein Aufenthaltsraum für Mitarbeiter ohne eigene Büroarbeitsplätze.

Arbeitsprofile der Lehrbereiche			Flächen- bedarf Arbeitsprofil (m² HNF)	Zuordnung der Lehrbereich zu den Arbeitsprofilen		
				gemisch. FB-Profil	wiwi. FB-Profil	ing.-wiss. FB-Profil
Maschinenbau	Profil 1	Konstruktiv-Experimentell	279	0	0	0
	Profil 2	Konstruktiv-Experimentell	154	2	1	3
	Profil 3	Planung, Steuerung	121	0	0	1
	Profil 4	Theorie, Grundlagen	18	0	0	0
	Summe der Lehrbereiche			2	1	4
	Summe (m² HNF)			308	154	583
Elektrotechnik	Profil 1	Großmaßstäbliche Energietechnik	396	0	0	0
	Profil 2	Energie- u. Produktionstechnik	236	0	0	0
	Profil 3	Produktionstechnik	301	0	0	0
	Profil 4	Physikalisch-Technisch Labormaßstab	154	2	0	1
	Profil 5	Softwaretechnisch Labormaßstab	136	1	0	2
	Profil 6	Physikalisch-Chemisch-Technisch Labormaßstab	195	0	1	1
	Summe der Lehrbereiche			3	1	4
	Summe (m² HNF)			444	195	621
WiWi	Profil	Analytisch-Empirisch	30	5	8	2
	Summe der Lehrbereiche			5	8	2
	Summe (m² HNF)			150	240	60
Sonstige	Profil	Theoretisch, Grundlagen	18	3	3	3
	Summe der Lehrbereiche			3	3	3
	Summe (m² HNF)			54	54	54
	Summe der Lehrbereiche gesamt			13	13	13
	Summe gesamt (m² HNF)			956	643	1.318

Abb. 48 Fachhochschule: Flächenbedarf der Lehrbereiche

Fachbereichs-Bedarfsmodell Wirtschaftsingenieurwesen (Fachhochschule)											
13 Professoren 305 Studienplätze 105 Studienanfänger 63 Absolventen											
Flächenbedarf der Lehrbereiche		Flächenbedarf der gemeinsamen Einrichtungen									
Arbeitsprofil	m² HNF	Büro		Dienstleistung		Lager		Lehre		Sozialräume	
		Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF
5 Lehrbereiche WiWi	150	1 Büro Dekan	21	Mechanikwerkstatt 1 Beschäftigter	40	Archiv	36	Hörsäle/ Seminarräume	336	Aufenthaltsraum	12
2 Lehrbereiche Maschinenbau	308	Büro Fachbereichsverwaltung 1 AP à 18 m²	18	Elektronikwerkstatt 1 Beschäftigter	18			PC-Pool 10 Plätze	35		
3 Lehrbereiche Elektrotechnik	444	4+1 Büros Wiss. Mitarb. (Drittmittel) à 12 m²	60	Serverraum + Büro Administrator	36						
3 Lehrbereiche Grundlagen	54	Besprechungsraum 20 Plätze à 2m²	40	Kopierraum	12						
		1 Büro Fachschaft	24	Bibliothek 0,4 m² FRW-Anteil je Stud-pl.	122						
		1 Büro Geschäftsführer (FB)	18								
54% 956		10% 181		13% 228		< 1% 36		21% 371		< 1% 12	
Gesamt (m² HNF)										1.784	
abzüglich Drittmittelflächen										-60	
Summe										1.724	
m² HNF / Studienplatz (min.)										5,7	
Kapazitätsreduzierung Aus Reduzierungen des Lehrdeputats der Lehrenden sowie durch Anwendung verschiedener CNW ergeben sich unterschiedliche Studienplatzkapazitäten (vgl. Kapazitätsberechnungen). Dies führt zu einer Reduzierung der Studienplatzzahl auf bis zu 236 . Entsprechend reduzieren sich die studienplatzbezogenen Flächen: Leseplätze Bibliothek, Anteil zentraler Lehrräume, Rechnerarbeits- und Praktikaplätze Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl											
m² HNF / Studienplatz (max.)										6,8	

Abb. 49 Fachbereichs-Bedarfsmodell Fachhochschule: Gemischtes Profil

Fachbereichs-Bedarfsmodell Wirtschaftsingenieurwesen (Fachhochschule)

13 Professoren
305 Studienplätze
105 Studienanfänger
63 Absolventen

Flächenbedarf der Lehrbereiche		Flächenbedarf der gemeinsamen Einrichtungen									
Arbeitsprofil	m² HNF	Büro		Dienstleistung		Lager		Lehre		Sozialräume	
		Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF
8 Lehrbereiche WiWi	240	1 Büro Dekan	21	Serverraum + Büro Administrator	36	Archiv	36	Hörsäle/Seminarräume	336	Aufenthaltsraum	12
1 Lehrbereich Maschinenbau	154	Büro Fachbereichsverwaltung 1 AP à 18 m²	18	Kopierraum	12			PC-Pool 5 Plätze	18		
1 Lehrbereiche Elektrotechnik	195	4+1 Büros Wiss. Mitarb. (Drittmittel) à 12 m²	60	Bibliothek 0,4 m² FRW-Anteil je Stud-pl.	122						
3 Lehrbereiche Grundlagen	54	Besprechungsraum 20 Plätze à 2m²	40								
		1 Büro Fachschaft	24								
		1 Büro Geschäftsführer (FB)	18								
46%	643	13%	181	12%	170	< 1%	36	25%	353	< 1%	12
Gesamt (m² HNF)										1.395	
abzüglich Drittmittelflächen											
5 Büroarbeitsplätze à 12 m²										-60	
Summe										1.335	
m² HNF / Studienplatz (min.)										4,4	

Kapazitätsreduzierung

Aus Reduzierungen des Lehrdeputats der Lehrenden sowie durch Anwendung verschiedener CNW ergeben sich unterschiedliche Studienplatzkapazitäten (vgl. Kapazitätsberechnungen). Dies führt zu einer Reduzierung der Studienplatzzahl auf bis zu **236**.

Entsprechend reduzieren sich die studienplatzbezogenen Flächen:
Leseplätze Bibliothek, Anteil zentraler Lehrräume, Rechnerarbeits- und Praktikaplätze

Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl

m² HNF / Studienplatz (max.) **5,2**

Abb. 50 Fachbereichs-Bedarfsmodell Fachhochschule: Wirtschaftswissenschaftliches Profil

Fachbereichs-Bedarfsmodell Wirtschaftsingenieurwesen (Fachhochschule)

13 Professoren
305 Studienplätze
105 Studienanfänger
63 Absolventen

Flächenbedarf der Lehrbereiche		Flächenbedarf der gemeinsamen Einrichtungen									
Arbeitsprofil	m² HNF	Büro		Dienstleistung		Lager		Lehre		Sozialräume	
		Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF
2 Lehrbereiche WiWi	60	1 Büro Dekan	21	Mechanikwerkstatt 1 Beschäftigter	40	Archiv	36	Hörsäle/ Seminarräume	336	Aufenthaltsraum	12
4 Lehrbereiche Maschinenbau	583	Büro Fachbereichsverwaltung 1 AP à 18 m²	18	Elektronikwerkstatt 1 Beschäftigter	18			PC-Pool 17 Plätze	60		
4 Lehrbereiche Elektrotechnik	621	4+1 Büros Wiss. Mitarb. (Drittmittel) à 12 m²	60	Serverraum + Büro Administrator	36						
3 Lehrbereiche Grundlagen	54	Besprechungsraum 20 Plätze à 2m²	40	Kopierraum	12						
		1 Büro Fachschaft	24	Bibliothek 0,4 m² FRW-Anteil je Stud-pl.	122						
		1 Büro Geschäftsführer (FB)	18								
	61% 1.318		8% 181		11% 228		< 1% 36		18% 395		< 1% 12
Gesamt (m² HNF)										2.170	
abzüglich Drittmittelflächen											
² 1,10 m² je Studienplatz										-60	
³ 5 % der Studienplätze (weitere PCs in den Lehrbereichen)											
Summe										2.110	
										m² HNF / Studienplatz (min.) 6,9	

Kapazitätsreduzierung

Aus Reduzierungen des Lehrdeputats der Lehrenden sowie durch Anwendung verschiedener CNW ergeben sich unterschiedliche Studienplatzkapazitäten (vgl. Kapazitätsberechnungen). Dies führt zu einer Reduzierung der Studienplatzzahl auf bis zu **236**.

Entsprechend reduzieren sich die studienplatzbezogenen Flächen:
Leseplätze Bibliothek, Anteil zentraler Lehrräume, Rechnerarbeits- und Praktikaplätze

Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl

m² HNF / Studienplatz (max.) 8,5

Abb. 51 Fachbereichs-Bedarfsmodell Fachhochschule: Ingenieurwissenschaftliches Profil

6.2.3 Flächenrelationen pro Wissenschaftler

Auf der Grundlage der Fachbereichsmodelle können Flächenrelationen für das benötigte wissenschaftliche Personal ermittelt werden, die für erste überschlägige Planungen angesetzt werden können.

An Universitäten werden je nach Profilierung des Studiengangs zwischen 283 m² und 431 m² HNF pro Hochschullehrer und zwischen 105 m² und 144 m² HNF pro Wissenschaftler auf Haushaltsstellen benötigt. Setzt man die Fläche ins Verhältnis zu allen beschäftigten Wissenschaftlern, dann können zwischen 71 m² und 85 m² HNF pro Wissenschaftler angesetzt werden.

An Fachhochschulen liegen die Flächenwerte für Hochschullehrer zwischen 107 m² und 167 m² HNF. Die Werte für das wissenschaftliche Personal auf Haushaltsstellen liegen bei 87 m² bis 136 m² HNF und für alle Wissenschaftler bei 66 m² bis 103 m² HNF.

	Flächenansatz pro Wissenschaftler (m ² HNF)		
	Hochschul- lehrer	Wiss. Personal (Haushaltsstellen)	Wiss. Personal (gesamt)
Universität			
Gemischtes Profil	326	114	73
Wirtschaftswissenschaftliches Profil	283	105	71
Ingenieurwissenschaftliches Profil	431	144	85
Fachhochschule			
Gemischtes Profil	137	112	85
Wirtschaftswissenschaftliches Profil	107	87	66
Ingenieurwissenschaftliches Profil	167	136	103

Abb. 52 Flächenrelationen Wissenschaftler

6.3 Ergebnisse im Überblick

Die Berechnung des Flächenbedarfs eines Kombinationsstudiengangs lässt sich prinzipiell nach zwei Verfahren ermitteln: Das *Kooperationsmodell* kalkuliert *anteilig* die am Studiengang beteiligten Fachbereiche und ihre Flächen; das *Fachbereichsmodell* berücksichtigt die benötigten Organisationseinheiten *vollständig*. Darüber hinaus ist es für den Flächenbedarf von Bedeutung, welche Anteile des Studiengangs auf die Ingenieurwissenschaften und die Wirtschaftswissenschaften entfallen.

In Abbildung 53 sind die Flächenwerte pro Studienplatz ausgewiesen. Dabei werden die Abweichungen im Flächenbedarf sowohl zwischen den verschiedenen Berechnungsverfahren als auch zwischen den unterschiedlichen Studiengangsprofilen deutlich.

Hochschule	Studienrichtung	Kooperationsmodell	Fachbereichsmodell
		m ² (HNF)/Stud.-platz	m ² (HNF)/Stud.-platz
Universität	Wirtschaftswissenschaftliches Profil	5,8 - 7,3	5,8 - 7,5
	Gemischtes Profil	6,4 - 8,2	6,3 - 8,3
	Ingenieurwissenschaftliches Profil	7,1 - 9,2	8,3 - 11,3
Fachhochschule	Wirtschaftswissenschaftliches Profil	4,5 - 5,0	4,4 - 5,2
	Gemischtes Profil	4,8 - 5,4	5,7 - 6,8
	Ingenieurwissenschaftliches Profil	5,2 - 5,9	6,9 - 8,5

Abb. 53 Flächenwerte pro Studienplatz

Im Falle des Kooperationsmodells wird sehr differenziert die Studienstruktur und der Anteil der einzelnen Lehrveranstaltungstypen berücksichtigt, während der Personalanteil für die beteiligten Wissenschaftler pauschalisiert ist. Beim Fachbereichsmodell dagegen wird die benötigte Personalausstattung und deren Flächenbedarf detailliert ausgewiesen, während wiederum die Lehrflächen durch pauschale Ansätze berücksichtigt sind.

Wird bei den Berechnungsparametern generell auf eine Werkstatt verzichtet, reduziert sich der ausgewiesene Flächenwert für das gemischte und das ingenieurwissenschaftliche Profil an Universitäten um 0,2 m² und an Fachhochschulen um 0,3 m² HNF. Beim wirtschaftswissenschaftlichen Profil ist kein Werkstattanteil enthalten. Wird darüber hinaus auf Lehlabor bzw. Praktikumsräume für den Studiengang verzichtet, sinkt der Flächenwert an Universitäten um weitere 0,4 m² bis 0,5 m² HNF, an Fachhochschulen um bis zu 0,8 m² HNF pro Studienplatz.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass der Flächenbedarf im Kombinationsstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen erstens in erheblichem Umfang vom jeweiligen Studiengangsprofil beeinflusst wird und zweitens bei der Berechnung nach dem Fachbereichsmodell höher anzusetzen ist – besonders bei ingenieurwissenschaftlich profilierten Studiengängen.

7 Planungsschritte: Checkliste

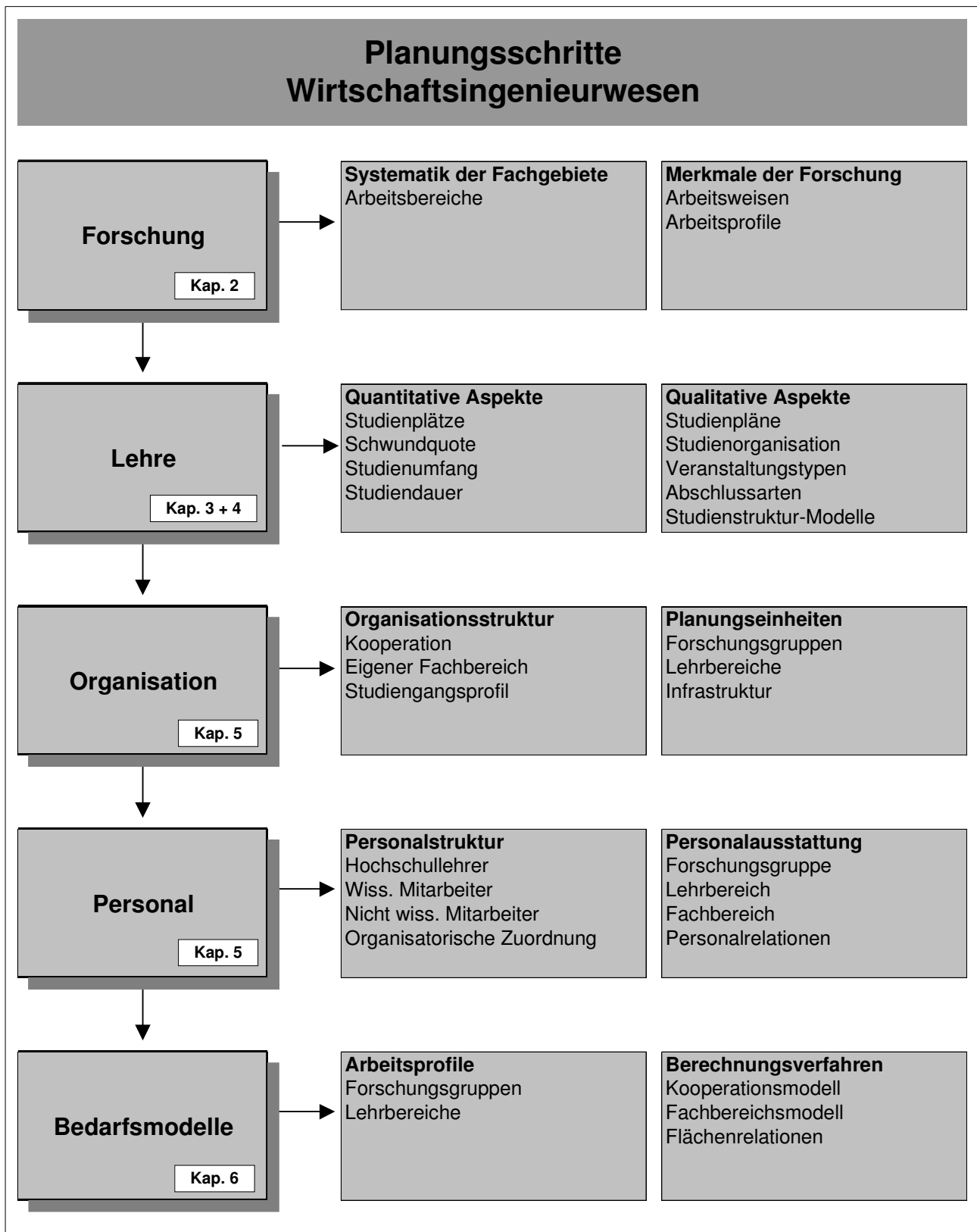


Abb. 54 Planungsschritte im Überblick

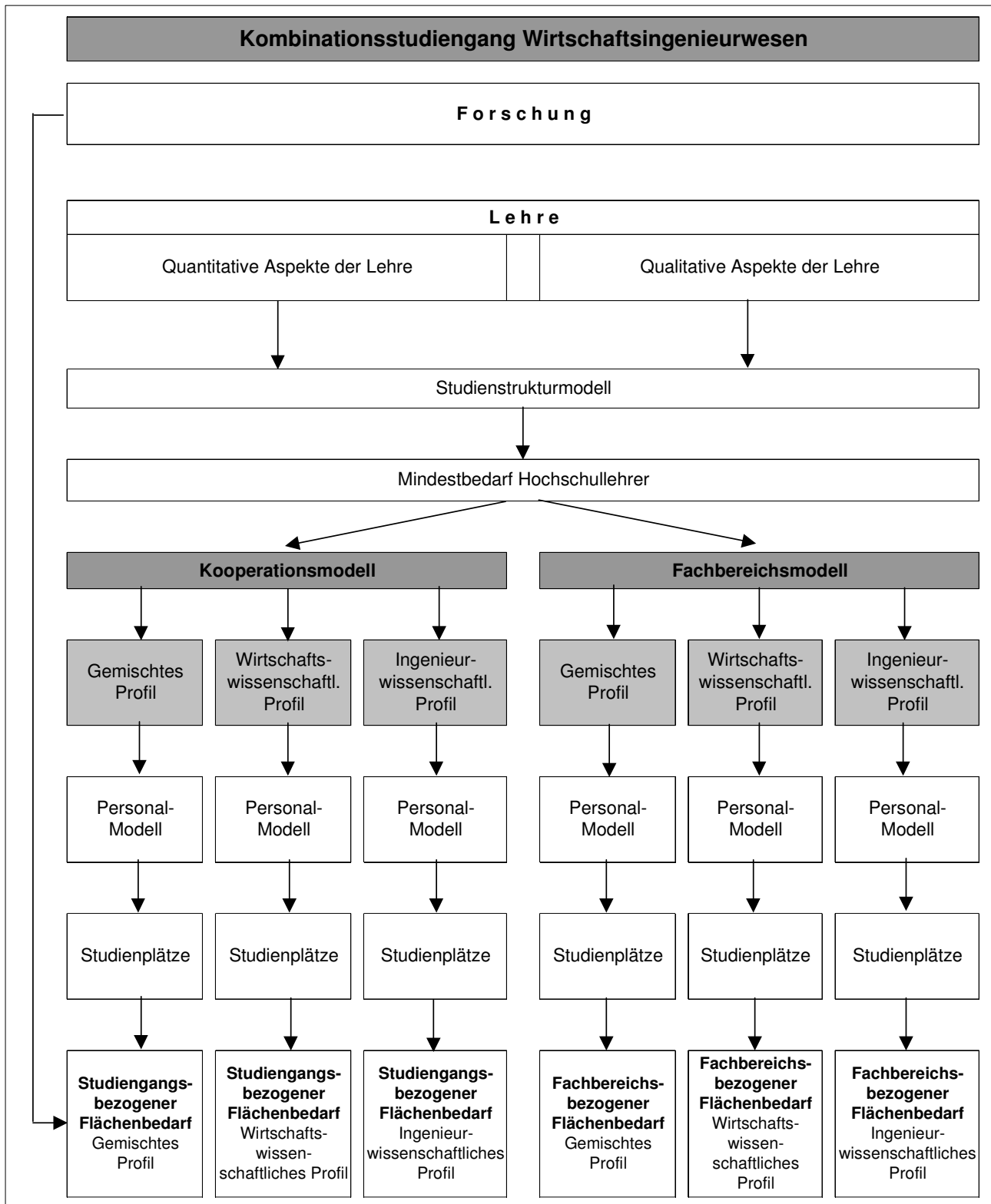


Abb. 55 Verfahrensablauf

Forschung

Systematik	<p><i>Welche Fachgebiete sind am Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen beteiligt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftswissenschaften • Ingenieurwissenschaften • Informatik, Mathematik, Naturwissenschaften • Recht, Sozialwissenschaften, Sprachwissenschaften <p><i>Welche Arbeitsbereiche lassen sich in den beteiligten Fächern unterscheiden?</i></p> <p>Für jeden Arbeitsbereich entsteht ein quantitativ und qualitativ unterschiedlicher Ressourcenbedarf.</p>	Kap. 2
Arbeitsweisen	<p><i>Welche Arbeitsweisen sind in den beteiligten Fächern vorherrschend?</i></p> <p>Ingenieurwissenschaften z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktiv-Experimentell • Analytisch-Experimentell • Softwaretechnisch • Theoretisch <p>Wirtschaftswissenschaften z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analytisch • Empirisch 	Kap. 2.2
Arbeitsprofile	<p><i>Welche Arbeitsprofile sind in den beteiligten Fächern jeweils vorherrschend?</i></p> <p>Es lassen sich für jedes Fach ein oder mehrere Arbeitsprofile unterscheiden. Der Flächenbedarf der Arbeitsprofile richtet sich nach der vorherrschenden Arbeitsweise und den benötigten Versuchsaufbauten.</p> <p>Ingenieurwissenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentell oder Theoretisch • Produktions- oder Labormaßstab <p>Wirtschaftswissenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analytisch-Empirisch 	Kap. 2

Lehre

Zahl der Studierenden	<p><i>Mit welcher Zahl von Studierenden ist zu rechnen?</i></p> <p>Die Zahl der Studierenden insgesamt hängt von folgenden Faktoren ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahl der geplanten Studienplätze • Zahl der Studienanfänger • Studiendauer • Verbleibequoten <p>Universitäten: ab 3. Semester 60 %, ab 5. Semester 50 % der Studienanfänger</p> <p>FH: ab 3. Semester 70 %, ab 5. Semester 60 % der Studienanfänger</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahl der Absolventen <p>Universitäten 50 % der Studienanfänger</p> <p>Fachhochschulen 60 % der Studienanfänger</p>	<div>Kap. 3.1</div> <div>Kap. 3.2</div>
Studienstruktur	<p><i>Welche qualitative Struktur weist der Studiengang auf?</i></p> <p>Die Struktur eines Studienganges hängt von folgenden Faktoren ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen des Studienplans: Anteile der Fächer, Zahl der SWS etc. • Studienorganisation: Gliederung des Studiums, Modularisierung etc. • Veranstaltungstypen: Vorlesung, Übung, Praktikum etc. • Abschlussart: Diplom, Bachelor, Master 	<div>Kap. 4.1</div> <div>Kap. 4.3</div> <div>Kap. 4.4</div>
Veranstaltungstypen	<p><i>Welche Arten von Lehrveranstaltungen sind anzubieten?</i></p> <p>Jede Art von Lehrveranstaltungen bringt besondere Ressourcenanforderungen mit sich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, Seminar, Übung: dominierende Veranstaltungsform in Hörsälen und Seminarräumen • Laborpraktikum: Studierende des Wirtschaftsingenieurwesens müssen sowohl im Grundstudium als auch im Hauptstudium Laborpraktika in separaten Praktikumsräumen absolvieren. Für diese Praktikumsräume ist eine an der Jahrgangsstärke und Belegungsdichte orientierte Zahl an Arbeitsplätzen zu planen • Projektstudium: Projektbezogene Studienarbeiten in kleinen Gruppen gewinnen an Bedeutung und benötigen flexibel nutzbare Gruppenräume • Abschlussarbeit: Abschlussarbeiten können sowohl innerhalb der Hochschule (Universität) als auch außerhalb in einem Unternehmen (Fachhochschule) absolviert werden 	<div>Kap. 4.5</div>
Studienstrukturmodelle	<p><i>In Studienstruktur-Modellen werden die quantitativen und qualitativen Aspekte der Lehre zu einem idealtypischen Strukturplan des Studiengangs zusammengefasst. U. a. sind darin die Anteile der verschiedenen Veranstaltungstypen zu erkennen.</i></p>	<div>Kap. 4.6</div>
Entwicklungstendenzen	<p><i>Welche Entwicklungstendenzen zeichnen sich in der Lehre ab?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigende Absolventenzahlen • Ausdifferenzierung des Studienangebots • Zunehmender Anteil an Informatik • Internationalisierung der Lehre • Zunahme der EDV-Praktika • Mehr Auslandspraktika • Zunahme von Bachelor- und Master-Studiengängen • Zunehmende Modularisierung 	<div>Kap. 4.7</div>

Organisation

Organisationsstruktur	<p><i>In welcher Form wird der Kombinationsstudiengang an der Hochschule installiert?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Fachbereichsübergreifende Kooperation Eigenständiger Fachbereich <p>Entsprechend sind der Flächenbedarf und die Personalausstattung anteilig oder vollständig zu berücksichtigen.</p>	Kap. 5.1
Profilierung des Studiengangs	<p><i>Welche inhaltliche Ausrichtung soll der Studiengang bekommen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Wirtschaftswissenschaftliches Profil: 60 % Wirtschaftswissenschaften 20 % Ingenieurwissenschaften 20 % weitere Fächer Gemischtes Profil: 40 % Wirtschaftswissenschaften 40 % Ingenieurwissenschaften 20 % weitere Fächer Ingenieurwissenschaftliches Profil: 20 % Wirtschaftswissenschaften 60 % Ingenieurwissenschaften 20 % weitere Fächer 	Kap. 5.2
Planungseinheiten	<p><i>Für welche organisatorischen Einheiten ist an Universitäten zu planen?</i></p> <p>An Universitäten sind die Forschungsgruppen der Hochschullehrer die zentrale Organisationseinheit.</p> <p>Die Forschungsgruppen sind danach zu unterscheiden, welchem Arbeitsprofil sie zuzuordnen sind und mit welchem entsprechenden Ressourcenbedarf zu rechnen ist.</p> <p><i>Für welche Organisationseinheiten ist an Fachhochschulen zu planen?</i></p> <p>An Fachhochschulen sind die Lehrbereiche die zentrale Organisationseinheit. Diese Lehrbereiche können sowohl einzelnen Hochschullehrern zugeordnet sein als auch von mehreren Hochschullehrern abgedeckt werden.</p> <p>Die Zuordnung der Lehrbereiche betrifft insbesondere die Zuordnung der Lehlabore, in denen die Studierenden praktische Studienanteile in der Hochschule absolvieren. Diese Lehlabore können sowohl einzelnen Hochschullehrern zugeordnet sein als auch anteilig von mehreren Hochschullehrern gemeinsam genutzt werden.</p> <p><i>Welche Organisationseinheiten sind als gemeinsame Einrichtungen des Fachbereichs anzusehen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Verwaltung Lehrflächen Technische Dienstleistungen/Infrastruktur <p><i>Welche technischen Dienstleistungseinrichtungen werden benötigt?</i></p> <p>Für den WI-Studiengang werden im Prinzip keine technischen Infrastruktureinrichtungen (Werkstätten etc.) benötigt. Der Bedarf besteht für die Unterstützung der Forschungsarbeiten der Hochschullehrer, insbesondere in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern.</p>	<p>Kap. 2.1</p> <p>Kap. 6.2.1</p> <p>Kap. 2.1</p> <p>Kap. 6.2.2</p> <p>Kap. 2.4</p>

Personal

Personalstruktur	<p><i>Welche Gruppen von Beschäftigten sind zu unterscheiden?</i></p> <p>Die Personalstruktur ist danach aufzuschlüsseln, ob es sich um wissenschaftliche oder nicht wissenschaftliche Mitarbeiter handelt und welcher Organisationseinheit sie zuzuordnen sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsgruppe: Als Leiter fungiert in der Regel ein Hochschullehrer, unterstützt durch ein Sekretariat. Der eigentliche Forschungsstab setzt sich vor allem aus Doktoranden und Diplomanden zusammen, unterstützt durch wissenschaftliche Hilfskräfte. Hinzu können verschiedene technische Mitarbeiter kommen, deren Bedarf je nach Forschungsschwerpunkt zu prüfen ist • Lehrbereich: Ein Lehrbereich an einer Fachhochschule besteht im wesentlichen aus dem jeweils zuständigen Hochschullehrer. Laboringenieure sind in der Regel auf experimentelle Lehrbereiche der Ingenieurwissenschaften beschränkt bzw. übergreifend für mehrere Lehrbereiche zuständig • Fachbereich: Für die Verwaltung des Fachbereichs werden vor allem ein Dekanatssekretariat und zukünftig vermehrt Geschäftsführer eingesetzt. Hinzu kommen je nach Bedarf verschiedene technische Dienstleistungen, die nach Möglichkeit zentral zu organisieren sind 	<div>Kap. 5.3</div>
Personal- ausstattung	<p><i>Mit welcher Personalausstattung ist in den Forschungsgruppen bzw. Lehrbereichen und Fachbereichen zu rechnen?</i></p> <p>Die absolute Personalausstattung wird in den kommenden Jahren sicherlich deutlichen Veränderungen unterliegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Zahl der Hochschullehrer wird in fast allen Fachbereichen reduziert • Umverteilung der wissenschaftlichen Mitarbeiter von Haushaltsstellen zu Drittmittelstellen • Beim nicht wissenschaftlichen Personal ist in den kommenden Jahren mit einem weiteren Stellenabbau zu rechnen 	<div>Kap. 5.3</div>
Personal- Modelle	<p><i>Wie viele Hochschullehrer werden benötigt?</i></p> <p>Aufgrund der Anforderungen der Studienpläne sollte die Zahl der beteiligten Hochschullehrer nicht unter 13 liegen.</p> <p><i>Wie viele wissenschaftliche Mitarbeiter sind pro Hochschullehrer anzusetzen?</i></p> <p>Die wissenschaftlichen Mitarbeiter (Doktoranden) rekrutieren sich überwiegend aus dem Kreis der eigenen Absolventen. In den Personalmodellannahmen wird für Universitäten je nach Fach zwischen ein bis drei Haushaltsstellen pro Hochschullehrer ausgegangen. Die übrigen Doktoranden werden über Drittmittel finanziert. An Fachhochschulen ist mit einer leichten Zunahme an wissenschaftlichen Mitarbeitern zu rechnen.</p> <p><i>Wie viele nicht wissenschaftliche Mitarbeiter pro Hochschullehrer sind anzusetzen?</i></p> <p>Pro Forschungsgruppe ist davon auszugehen, dass in den Ingenieurwissenschaften ein Techniker oder Laborant benötigt wird. An den Fachhochschulen wird in den Modellannahmen jeweils ein Laboringenieur für zwei Hochschullehrer angesetzt.</p>	<div>Kap. 5.3</div>

Bedarfsmodelle

Kooperationsmodell	<p><i>Dieses Verfahren zur Ermittlung des Flächenbedarfs kann bei einer fachbereichsübergreifenden Organisation des Studiengangs angewendet werden. Wichtige Bestandteile sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahl der Studienplätze • Verlaufsquoten • Studienplan • Zuordnung der Raumarten <p><i>Parallel ist die erforderliche Zahl an Wissenschaftlern zu bestimmen. Den Wissenschaftlern sind Flächenansätze zuzuordnen.</i></p>	Kap. 6.1
Fachbereichsmodell	<p><i>Dieses Verfahren zur Bedarfsermittlung wird für die Einbeziehung vollständiger Organisationseinheiten angewendet. Wichtige Bestandteile sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl der Arbeitsprofile für die beteiligten Fächer • Zuordnung von zentral genutzten Flächen im Fachbereich • Flächenansätze für Forschungsprofile bzw. Lehrbereiche plus die zentral genutzten Flächen ergeben die Hauptnutzfläche des Fachbereichs 	Kap. 6.2
Arbeitsprofile	<p><i>Welchen Flächenbedarf weisen die Forschungsgruppen der beteiligten Fächer an Universitäten bzw. die Lehrbereiche an Fachhochschulen auf?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsgruppen: Der Bedarf setzt sich zusammen aus den einer Forschungsgruppe direkt zugeordneten Räumen und Flächen (Büros, Labore, Rechnerraum etc.) Beispielhafte Raumprogramme illustrieren den Bedarf für die beteiligten Fächer • Lehrbereiche: Die erforderlichen Räume und Flächen setzen sich vor allem aus Büros und Lehlaboren zusammen. Beispielhafte Raumprogramme illustrieren den zu erwartenden Bedarf 	Kap. 6.2 Anhang B, C, D
Fachbereichs-Modellierung	<p><i>Welche zusätzlichen Flächen werden außer den Forschungsgruppen und Lehrbereichen benötigt?</i></p> <p>An Universitäten sind vor allem folgende gemeinsam genutzten Flächen zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zentrale Fachbereichsverwaltung • Dienstleistungen (Werkstatt, Bibliothek, Server etc.) • Lehre (Anteile an Hörsälen und Seminarräumen, Rechnerpools, Praktikumsräume für Grundstudium und Fortgeschrittene) <p>An Fachhochschulen sind vor allem folgende gemeinsam genutzten Flächen zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zentrale Fachbereichsverwaltung • Dienstleistungen (Werkstatt, Bibliotheksanteile, EDV-Infrastruktur) • Lehre (Anteile an Hörsälen und Seminarräumen, Praktika etc.) <p><i>Welcher Flächenbedarf pro Wissenschaftler bzw. pro Studienplatz ergibt sich?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Universität: pro Studienplatz 6,4 bis 8,3 m², bei ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt bis 11,3 m² HNF; pro Wissenschaftler (haushaltsfinanziert) 105 bis 144 m² HNF je nach Ausrichtung des Fachbereichs • Fachhochschule: pro Studienplatz 4,8 bis 6,8 m², bei ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt bis 8,5 m² HNF; pro Wissenschaftler (haushaltsfinanziert) 87 bis 136 m² HNF je nach Profil des Fachbereichs 	Kap. 6.2 Anhang B, C, D Kap. 6.2.3 Kap. 6.3

Anhang

Anhang A: Curricularnormwerte Wirtschaftsingenieurwesen

Curricularnormwerte Bundesland	Wirtschaftsingenieurwesen / Grundständiges Studium				Wirtschaftsingenieurwesen	
	Universitäten		Fachhochschulen		Aufbau-Studium	
	technische Richtung	wirtschaftwi. Richtung	technische Richtung	wirtschaftwi. Richtung	technische Richtung	wirtschaftwi. Richtung
Baden-Württemberg		3,4		5,9		
Bayern	3,4	2		5,9		2,8
Berlin	3,4	2				
Brandenburg		3,4		5,9		
Bremen		3,4		4,6		
Hamburg		4,6 *		4,6 *		
Hessen	4,2	2		6,4		2,7
Mecklenburg-Vorpommern	3,4	2		6,8		
Niedersachsen		3,8		6,4		2,8
Nordrhein-Westfalen	3,4	2	6,2	4,6		
Rheinland-Pfalz	3,4	2				
Saarland	3,4	2				
Sachsen		3,4		6,4		
Sachsen-Anhalt		3,4				
Schleswig-Holstein	3,4	2		5,9		2,7
Thüringen	4,2	2		6,4		2,7

*Hochschulübergreifender Studiengang (s. Fachhochschule)
Quelle: Kapazitätsverordnungen der Länder

Abb. A1 Curricularnormwerte für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen nach KapVO der Länder

Überprüfung des Curricularnormwerts (CNW)

Eigene Berechnung von HIS zeigen, dass auf der Basis des Studienstrukturmodells (vgl. Kapitel 4.6). und der Kapazitätsberechnungen (vgl. Kapitel 5.3) der Betreuungsaufwand an den Hochschulen stark davon beeinflusst wird, wie der Aufwand für Studien- und Diplomarbeiten festgelegt wird und mit welcher Gruppengröße insbesondere die Übungen und Praktika veranschlagt werden.

Universitäten**CNW-Berechnung für ein modellhaftes Studium Wirtschaftsingenieurwesen**

Veranstaltungsart	Grund-/Hauptstudium	Pflicht/Wahlpflicht	Gruppengröße	Anrechnungsfaktor	SWS	Curricular-Anteil
Vorlesung	Grundstudium	Pflicht	190	1	74	0,4
Vorlesung	Hauptstudium	Pflicht	95	1	20	0,2
Vorlesung	Hauptstudium	Wahlpflicht	30	1	26	0,9
Übung	Grundstudium	Pflicht	50	1	20	0,4
Übung	Hauptstudium	Pflicht	40	1	10	0,3
Übung	Hauptstudium	Wahlpflicht	20	1	20	1
Praktikum	Grundstudium	Pflicht	20	0,5	10	0,3
Praktikum	Hauptstudium	Pflicht	20	0,5	6	0,2
Praktikum	Hauptstudium	Wahlpflicht	10	0,5	4	0,2
Studien-/Projektarbeit/ Diplomarbeit			1	0,45		0,45
					190	4,4

Abb. A2: CNW-Berechnung Universität

Für die Universitäten ergab diese Modellrechnung einen CNW von 4,4. Dieses Ergebnis weicht von dem vorherrschenden CNW von 3,4 deutlich ab. Er liegt unterhalb der HRK-Empfehlung von 1989 von 4,7. Wird allerdings die Gruppengröße um nahezu 100% heraufgesetzt, verringert sich der CNW auf 2,9. Die Erhöhung der Gruppengröße trägt dem Umstand Rechnung, dass die WI-Studierenden an vielen Universitäten neben den angehenden Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaftlern nur eine Teilmenge in den Lehrveranstaltungen sind.

An den Fachhochschulen liegt der ermittelte CNW mit 5,2 unterhalb des mittleren KapVO-Wertes (6,0). Auch im Falle der Fachhochschulen gilt, dass mit der Veränderung der Gruppengröße der Betreuungsaufwand entsprechend sinkt oder steigt.

Fachhochschulen**CNW-Berechnung für ein modellhaftes Studium Wirtschaftsingenieurwesen**

Veranstaltungsart	Grund-/Hauptstudium	Pflicht/Wahlpflicht	Gruppengröße	Anrechnungsfaktor	SWS	Curricular-Anteil
Vorlesung	Grundstudium	Pflicht	105	1	45	0,4
Vorlesung	Hauptstudium	Pflicht	63	1	40	0,6
Vorlesung	Hauptstudium	Wahlpflicht	25	1	26	1
Übung	Grundstudium	Pflicht	30	1	19	0,6
Übung	Hauptstudium	Pflicht	25	1	18	0,7
Übung	Hauptstudium	Wahlpflicht	15	1	12	0,8
Praktikum	Grundstudium	Pflicht	20	0,5	8	0,2
Praktikum	Hauptstudium	Pflicht	15	0,5	6	0,2
Praktikum	Hauptstudium	Wahlpflicht	10	0,5	6	0,3
Studien-/Projektarbeit/ Diplomarbeit			1	0,4		0,4
					180	5,2

Abb. A3: CNW-Berechnung Fachhochschule

Anhang B:

Flächenbedarf Wirtschaftswissenschaften

Im Folgenden wird die modellhafte Ermittlung des Flächenbedarfs in den Wirtschaftswissenschaften dokumentiert. Die einzelnen Verfahrensschritte sind:

1. Ermittlung des Mindestbedarfs an Hochschullehrern auf der Basis der Anforderungen des Studienplans
2. Erstellung eines Personalmodells unter Verwendung gesetzter Personalrelationen
3. Durchführung einer Kapazitätsrechnung zur Ermittlung der Zahl der möglichen Studienplätze sowie der Anfänger und Absolventen
4. Erstellung eines Flächenmodells für eine durchschnittliche Forschungsgruppe (Universität) bzw. einen typischen Lehrbereichs (Fachhochschule)
5. Entwicklung eines Bedarfsmodells für jeweils einen Fachbereich Wirtschaftswissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen
6. Ermittlung eines differenzierten Flächenrichtwertes pro Studienplatz

Universität

Für die Personalausstattung als Grundlage der Bedarfsplanung werden folgende Annahmen getroffen:

Wirtschaftswissenschaften - Universität

- Je 3 Hochschullehrer 1 wissenschaftlicher Mitarbeiter (Dauer)
- Je Hochschullehrer 1 wissenschaftlicher Mitarbeiter (Zeit)
- 1 Systemadministrator für die Fächergruppe (technischer Mitarbeiter)
- Keine Werkstattmitarbeiter erforderlich
- Je Professor 1 Verwaltungsstelle (Halbtags)
- Je Hochschullehrer 1 bis 2 wissenschaftliche Mitarbeiter (Drittmittel)

Im Folgenden werden je ein Bedarfsmodell für eine Forschungsgruppe und für einen Fachbereich Wirtschaftswissenschaften beispielhaft ausgewiesen.

Der Flächenwert pro Studienplatz beträgt je nach Studienplatzkapazität 4,0 m² bis 5,1 m² HNF. Im Fachbereichsmodell sind insgesamt 16 Wissenschaftler auf Haushaltsstellen angesetzt. Rechnet man die Fachbereichsfläche auf diese Zahl um, ergibt sich ein Flächenbedarf pro Wissenschaftler von rund 127 m².

Arbeitsprofil: Wirtschaftswissenschaften (U)

Voraussetzungen

Personal

- Berücksichtigt sind nur die direkt einer Forschungsgruppe zugeordneten Räume und Flächen
- Pro Forschungsgruppe 1 Professor und bis zu 3 wissenschaftliche Mitarbeiter (Zeit und DM)
- Wissenschaftliche Mitarbeiter auf Dauerstellen sind mehreren Forschungsgruppen zugeordnet (siehe Fachbereich)
- Pro Forschungsgruppe Arbeitsplätze für durchschnittlich 2-4 Diplomanden
- Pro Forschungsgruppe zwischen 2 bis 4 stud. Hilfskräfte

Büro

- Feste Arbeitsplätze für Wissenschaftler nur im Bürobereich
- Büroarbeitsplätze als Reserve (zusätzliche DM-Beschäftigte, Gastwissenschaftler etc.) werden zentral bereitgestellt.
- Je 1 Arbeitsplatz sind für bis zu 2 Diplomanden oder stud. Hilfskräfte in einem Rechnerraum vorgesehen
- Der Besprechungsraum (Teilfläche) wird u.a auch als Seminarraum mit anderen Forschungsgruppen genutzt

Dienstleistung

- EDV-Infrastruktur und Systemadministrator ist allen Forschungsgruppen zentral zugeordnet (Fachbereich)

Bedarfsmodell Forschungsgruppe

Personal			Flächenbedarf				
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Forschung m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF			
Professor	1	1	1	21			
Wiss. Mitarbeiter (HH-Stellen)	1	1	1	12			
Wiss. Mitarbeiter (DM-Personen)	-	1	1	12			
Techniker	-						
Sekretariat	0,5	1	1	12			
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	4 bis 8	4 (PC-Raum)	24			
			Besprechungsraum	12			
				93	0	0	0
Gesamt (m² HNF)					93		

Abb. B1 Analytisch-Empirische Forschungsgruppe Wirtschaftswissenschaften Universität

Fachbereichs-Bedarfsmodell Wirtschaftswissenschaften (U)

7 Forschungsgruppen
467 Studienplätze
151 Studienanfänger
16 Wissenschaftler

Flächenbedarf der Forschungsgruppen		Flächenbedarf der gemeinsamen Einrichtungen									
Arbeitsprofil	m² HNF	Büro		Dienstleistung		Lager		Lehre		Sozialräume	
		Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF
7 Forschungsgruppen WiWi (93 m²)	651	1 Büro Dekan	21	Bibliothek 0,6 m² FRW-Anteil	280	Archiv	24	Anteile zentr. Hörsäle und Seminarräume ²	433		
		Büro Fachbereichsverwaltung 1 AP à 18 m²	18	Serverraum + Büro Administrator	36			Rechnerpool ³ 23 PC-Arbeitsplätze à 3,5 m²	82		
		1 Büro Geschäftsführer (FB)	18	Kopierraum	12						
		2 Büros Wiss. Mitarb. (Dauerstellen) à 18 m²	42								
		2 Büro für (Gast-)Wissenschaftler oder DM	24								
		Besprechungsraum 0 Plätze à 2m²	0								
		1 Büro Fachschaft	24								
39%	651	9%	147	20%	328	< 1%	24	31%	515	< 1%	0
Gesamt (m² HNF)										1.665	
abzüglich Drittmittelflächen										84	
abzüglich 7 Büroarbeitsplätze à 12 m²										101	
abzüglich zuzüglich Lehrimporte										101	
abzüglich 0,22 m²/Studienplatz										101	
Summe										1.850	
m² HNF / Studienplatz (min.)										4,0	

Kapazitätsreduzierung

Aus Reduzierungen des Lehrdeputats der Lehrenden sowie durch Anwendung verschiedener CNW ergeben sich unterschiedliche Studienplatzkapazitäten (vgl. Kapazitätsberechnungen). Dies führt zu einer Reduzierung der Studienplatzzahl auf bis zu **300**.

Entsprechend reduzieren sich die studienplatzbezogenen Flächen:
Leseplätze Bibliothek, Anteil zentraler Lehrräume, Rechnerarbeits- und Praktikplätze sowie Lehrimportflächen

Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl

m² HNF / Studienplatz (max.) 5,1

Abb. B2 Fachbereichs-Bedarfsmodell Wirtschaftswissenschaften Universität

Fachhochschule

Für die Bedarfsmodelle der Fachhochschule werden folgende Personalannahmen getroffen:

Wirtschaftswissenschaften - Fachhochschule

- Keine wissenschaftlichen Mitarbeiter (Dauer und Zeit)
- Je 5 Professoren ein wiss. Mitarbeiter (Zeitstelle).
- 1 Systemadministrator (Techniker) pro Fachbereich
- Keine Werkstattmitarbeiter erforderlich
- Je Fachbereich 1 bis 2 Sekretariatsstellen
- Je 4 Hochschullehrer 1 wissenschaftlicher Mitarbeiter (Drittmittel)

Analog zum Vorgehen bei den Universitäten werden im Folgenden je ein Bedarfsmodell für einen Lehrbereich und einen Fachbereich entwickelt. Der ausgewiesene Flächenwert pro Studienplatz beträgt zwischen 2,6 m² und 4,2 m² HNF.

An diesem Modell-Fachbereich sind 18 Wissenschaftler beschäftigt. Rechnet man die Hauptnutzfläche pro Wissenschaftler auf Haushaltsstellen um, ergibt sich ein Wert von rund 62 m² HNF pro Wissenschaftler.

Lehrbereich: Wirtschaftswissenschaften (FH)**Voraussetzungen****Personal**

- Berücksichtigt sind nur die direkt einer Forschungsgruppe zugeordneten Räume und Flächen
- wissenschaftliche Mitarbeiter (DM) sind dem Fachbereich zugeordnet
- Pro Forschungsgruppe Arbeitsplätze für durchschnittlich 2-4 Diplomanden
- Pro Forschungsgruppe 1 bis 2 stud. Hilfskräfte

Büro

- Feste Arbeitsplätze für Wissenschaftler nur im Bürobereich
- Je 1 Arbeitsplatz sind für bis zu 2 Diplomanden oder stud. Hilfskräfte in einem Rechnerraum vorgesehen
- Ein Besprechungsraum ist zentral im Fachbereich vorgesehen

Dienstleistung

- EDV-Infrastruktur und Systemadministrator ist allen Forschungsgruppen zentral zugeordnet (Fachbereich)

Bedarfsmodell Lehrbereich WiWi

Personal			Flächenbedarf			
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Forschung m² HNF	Dienstleistung m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF		
Professor	1	1	1	12		
Wiss. Mitarbeiter (HH-Stellen)	-					
Wiss. Mitarbeiter (DM-Personen)	-					
Techniker	-					
Sekretariat	-					
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	4 bis 6	3 (PC-Raum)	18		
			Besprechungsraum			
				30	0	0
				Gesamt (m² HNF)	30	

Abb. B3 Analytisch-Empirischer Lehrbereich Wirtschaftswissenschaften Fachhochschule

Fachbereichs-Bedarfsmodell Wirtschaftswissenschaften (FH)

11 Professoren
291 Studienplätze
100 Studienanfänger
60 Absolventen

Flächenbedarf der Lehrbereiche		Flächenbedarf der gemeinsamen Einrichtungen									
Arbeitsprofil	m² HNF			Dienstleistung		Lager		Lehre		Sozialräume	
		Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF
11 Lehrbereiche WiWi (30 m²)	318	1 Büro Dekan	21	Bibliothek 0,4 m² FRW-Anteil	116	Archiv	18	Anteile zentr. Hörsäle und Seminarräume²	361		
		Büro Fachbereichsverwaltung 1 AP à 18 m²	18	Serverraum	18			Rechnerpool³ 15 PC-Arbeitsplätze à 3,5 m²	51		
		1 Büro Geschäftsführer (FB)	18	Kopierraum	12						
		6+1 Büros wiss. Mitarbeiter	82								
		1 Büro Systemadministrator	12								
		Besprechungsraum 20 Plätze à 2m²	40								
		1 Büro Fachschaft	24								
	29% 318		19% 215		13% 146		< 1% 18		37% 412		< 1% 0
Gesamt (m² HNF)										1.110	
² 1,24 m² je Studienplatz										abzüglich Drittmittelflächen	
³ 5 % der Studienplätze (weitere PCs in den Forschungsgruppen)										6 Büroarbeitsplätze à 12 m²	
										-48	
Summe										1.062	
										m² HNF / Studienplatz (min.) 2,6	

Kapazitätsreduzierung

Aus Reduzierungen des Lehrdeputats der Lehrenden sowie durch Anwendung verschiedener CNW ergeben sich unterschiedliche Studienplatzkapazitäten (vgl. Kapazitätsberechnungen). Dies führt zu einer Reduzierung der Studienplatzzahl auf bis zu **232**.

Entsprechend reduzieren sich die studienplatzbezogenen Flächen:
Leseplätze Bibliothek, Anteil zentraler Lehrräume, Rechnerarbeits- und Praktikplätze sowie Lehrimportflächen

Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl

m² HNF / Studienplatz (max.) 4,2

Abb. B4 Fachbereichs-Bedarfsmodell Wirtschaftswissenschaften Fachhochschule

Anhang C:

Flächenbedarf Maschinenbau

Für den Flächenbedarf des Fachgebietes Maschinenbau liegt von HIS eine Grundlagenuntersuchung vor (Vogel/Frerichs 1999). Dort werden die strukturellen Voraussetzungen in Forschung, Lehre, Organisation und Personal dargestellt und in die Bildung von Bedarfsmodellen eingearbeitet. Je nach vorherrschender Arbeitsweise ergeben sich sechs Forschungsprofile, die sich in ihrem Flächenbedarf deutlich voneinander unterscheiden. Jeder Forschungsgruppe wird ein beispielhaftes Raumprogramm zugeordnet. Ergänzt um weitere Raum- und Flächenanforderungen wird anschließend ein kompletter Fachbereich beispielhaft zusammengesetzt. Für die Fachhochschulen werden analog zu diesem Vorgehen Bedarfsmodelle für Lehrbereiche und anschließend ein exemplarisches Fachbereichsmodell entwickelt.

Voraussetzungen

- Berücksichtigt sind nur die direkt einer Forschungsgruppe zugeordneten Räume und Flächen
- Pro Forschungsgruppe 7 Wissenschaftler, davon 6 Doktoranden
- 2 Büroarbeitsplätze als Reserve (erhöhte Doktorandenanzahl, Gastwissenschaftler etc.)
- Wissenschaftliche Mitarbeiter auf Dauerstellen sind mehreren Forschungsgruppen zugeordnet
- Pro Forschungsgruppe durchschnittlich 7 Diplomanden
- Pro Doktorand wird eine studentische Hilfskraft beschäftigt
- Feste Wissenschaftlerarbeitsplätze inkl. Schreibplatz befinden sich im Bürobereich
- Für Wissenschaftler sind zwei zusätzliche Arbeitsplätze als Reserve vorhanden
- Für Diplomanden und studentische Hilfskräfte ist ein separater Rechnerraum vorgesehen
- Diplomanden und studentische Hilfskräfte arbeiten überwiegend experimentell
- Zusätzliche Dienstleistungseinrichtungen werden von mehreren Forschungsgruppen gemeinsam genutzt
- Die Größe der Versuchshalle ist bedingt durch die Größe der Versuchsstände; angenommen wird eine mittlere Größe
- Die zentrale Versuchshalle wird durch Meßräume und technologische Labore ergänzt
- Praktika, experimentelle Studienarbeiten etc. finden auf den Forschungsflächen statt
- Techniker, Technische Assistenten / Laboranten verfügen über einen Schreibarbeitsplatz
- Der Besprechungsraum wird auch als Seminarraum und Bibliothek genutzt (Flächenfaktor 2,5 m²/AP)
- Sozialräume werden mit anderen Forschungsgruppen gemeinsam genutzt

Abb. C1 Voraussetzungen für die Bildung der Arbeitsprofile Universität**1 Konstruktiv-Experimentelles Arbeitsprofil (Produktionsmaßstab)****Bedarfsmodell**

Personal			Flächenbedarf						
Personal- kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Versuchshalle m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF	
			Zahl der AP	m² HNF					
Hochschul- lehrer	1	1	1	21	Meßraum 25 Meßraum 40 Tech. Labor 55 Tech. Labor 55	450	Serverraum 12	10 20	
wiss. Mitarbeiter (HH-Zeitstellen)	2	2	2	24					
wiss. Mitarbeiter (DM-Stellen)	4	4	6	72					
Techniker / Laborant	1	1	1	12					
Sekretariat	0,5	1	1	12					
Diplomanden	-	7	7	Rechnerraum 42					
studentische Hilfskräfte	-	6							
			Besprechung 60						
			243		175	450	12	30	
			Gesamt (m² HNF)						910

Relationen

- Labor- und Versuchshallenfläche pro Wissenschaftler: 89 m² HNF
- Gesamtfläche der Forschungsgruppe pro Wissenschaftler: 130 m² HNF
- Zusatzfläche für drittmittelfinanzierte Wissenschaftler: 12 m² HNF Büro-Arbeitsplatz

Varianten

- Schwerlabore statt Versuchshalle
- Sekretariat gemeinsam mit weiteren Forschungsgruppen
- Arbeitsplätze für studentische Hilfskräfte im Büro der Wissenschaftler
- Bei C3-Professuren durchschnittlich geringere Personalausstattung

Abb. C2 Konstruktiv-Experimentelles Arbeitsprofil (Produktionsmaßstab) Universität

2 Konstruktiv-Experimentelles Arbeitsprofil (Labormaßstab)**Bedarfsmodell**

Personal			Flächenbedarf						
Personal- kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Versuchshalle m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF	
			Zahl der AP	m² HNF					
Hochschul- lehrer	1	1	1	21	Meßraum 25		Serverraum 12		
wiss. Mitarbeiter (HH-Zeitstellen)	2	2	2	24					
wiss. Mitarbeiter (DM-Stellen)	4	4	6	72					
Techniker / Laborant	1	1	1	12	Tech. Labor 40				
Sekretariat	0,5	1	1	12	Tech. Labor 55				
Diplomanden	-	7	7	Rechnerraum 42	Tech. Labor 100				
studentische Hilfskräfte	-	6			Schwerlabor 100				
			Besprechung 60						
			243		360	0	12	30	
			Gesamt (m² HNF)						645

Relationen

- Laborfläche pro Wissenschaftler: 51 m² HNF
- Gesamtfläche der Forschungsgruppe pro Wissenschaftler: 92 m² HNF
- Zusatzfläche für drittmittelfinanzierte Wissenschaftler: 12 m² HNF Büroarbeitsplatz

Varianten

- Kleine Versuchshalle (200 m²) bzw. Versuchshallen-Anteil statt Schwerlaboren
- Sekretariat gemeinsam mit weiteren Forschungsgruppen
- Arbeitsplätze für studentische Hilfskräfte im Büro der Wissenschaftler
- Bei C3-Professuren durchschnittlich geringere Personalausstattung
- Bei konstruktiven Arbeiten in kleinem Maßstab (z.B. Feinwerktechnik) Flächenreduzierungen, kein Schwerlabor

Abb. C3 Konstruktiv-Experimentelles Arbeitsprofil (Labormaßstab) Universität**3 Analytisch-Experimentelles Arbeitsprofil (Physikalische Analytik)****Bedarfsmodell**

Personal			Flächenbedarf						
Personal- kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Versuchshalle m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF	
			Zahl der AP	m² HNF					
Hochschul- lehrer	1	1	1	21	Meßraum 25		Serverraum 12	20	
wiss. Mitarbeiter (HH-Zeitstellen)	2	2	2	24					
wiss. Mitarbeiter (DM-Stellen)	4	4	6	72					
Techniker / Laborant	1	1	1	12					
Sekretariat	0,5	1	1	12					
Diplomanden	-	7	7	Rechnerraum 42	Tech. Labor 55				
studentische Hilfskräfte	-	6			Schwerlabor 100				
			Besprechung 60						
			243		270	0	12	20	
			Gesamt (m² HNF)						545

Relationen

- Laborfläche pro Wissenschaftler: 39 m² HNF
- Gesamtfläche der Forschungsgruppe pro Wissenschaftler: 78 m² HNF
- Zusatzfläche für drittmittelfinanzierte Wissenschaftler: 12 m² HNF Büro-Arbeitsplatz

Varianten

- Kleine Versuchshalle (150 m²) bzw. Versuchshallen-Anteil statt Schwerlabor und technologisches Labor
- Sekretariat gemeinsam mit weiteren Forschungsgruppen
- Arbeitsplätze für studentische Hilfskräfte im Büro der Wissenschaftler
- Bei C3-Professuren durchschnittlich geringere Personalausstattung

Abb. C4 Analytisch-Experimentelles Arbeitsprofil (Physikalische Analytik) Universität

4 Analytisch-Experimentelles Arbeitsprofil (Chemische Analytik)**Bedarfsmodell**

Personal			Flächenbedarf										
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF		Versuchshalle m² HNF		Dienstleistung m² HNF		Lager m² HNF		
			Zahl der AP	m² HNF									
Hochschul-lehrer	1	1	1	21	Meßraum	25			Serverraum	12	Geräte	10	
wiss. Mitarbeiter (HH-Zeitstellen)	2	2	2	24									
wiss. Mitarbeiter (DM-Stellen)	4	4	6	72									
Techniker / Laborant	1	1	1	12	Schwerlabor	70							
Sekretariat	0,5	1	1	12	Chem. Labor	20							
Diplomanden	-	7	7	Rechnerraum 42	Chem. Labor	40							
studentische Hilfskräfte	-	6											
			Besprechung 60										
			243		180		0		12		20		
			Gesamt (m² HNF)										455

Relationen

- Laborfläche pro Wissenschaftler: 26 m² HNF
- Gesamtfläche der Forschungsgruppe pro Wissenschaftler: 65 m² HNF
- Zusatzfläche für drittmittelfinanzierte Wissenschaftler: 12 m² HNF Büro-Arbeitsplatz

Varianten

- Evtl. Mitnutzung von Prüfmaschinen anderer Forschungsgruppen
- Sekretariat gemeinsam mit weiteren Forschungsgruppen
- Arbeitsplätze für studentische Hilfskräfte im Büro der Wissenschaftler
- Bei C3-Professuren durchschnittlich geringere Personalausstattung

Abb. C5 Analytisch-Experimentelles Arbeitsprofil (Chemische Analytik) Universität

Personal			Flächenbedarf						
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Versuchshalle m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF	
			Zahl der AP	m² HNF					
Hochschul-lehrer	1	1	1	21	Tech. Labor 70		Serverraum 12		
wiss. Mitarbeiter (HH-Zeitstellen)	2	2	2	24					
wiss. Mitarbeiter (DM-Stellen)	4	4	6	72					
Techniker / Laborant	1	1	1	12					
Sekretariat	0,5	1	1	12					
Diplomanden	-	7	7	Rechnerraum 42					
studentische Hilfskräfte	-	6							
			Besprechung 60						
			243		70	0	12	0	
			Gesamt (m² HNF)						325

Relationen

- Laborfläche pro Wissenschaftler: 10 m² HNF
- Gesamtfläche der Forschungsgruppe pro Wissenschaftler: 46 m² HNF
- Zusatzfläche für drittmittelfinanzierte Wissenschaftler: 12 m² HNF Büro-Arbeitsplatz

Varianten

- Evtl. Mitnutzung von Maschinen und Anlagen anderer Forschungsgruppen
- Bei reinen Software-Arbeiten evtl. ohne Technologisches Labor
- Sekretariat gemeinsam mit weiteren Forschungsgruppen
- Arbeitsplätze für studentische Hilfskräfte im Büro der Wissenschaftler
- Bei C3-Professuren durchschnittlich geringere Personalausstattung

Relationen

- Laborfläche pro Wissenschaftler: 10 m² HNF
- Gesamtfläche der Forschungsgruppe pro Wissenschaftler: 46 m² HNF
- Zusatzfläche für drittmittelfinanzierte Wissenschaftler: 12 m² HNF Büro-Arbeitsplatz

Varianten

- Evtl. Mitnutzung von Maschinen und Anlagen anderer Forschungsgruppen
- Bei reinen Software-Arbeiten evtl. ohne Technologisches Labor
- Sekretariat gemeinsam mit weiteren Forschungsgruppen
- Arbeitsplätze für studentische Hilfskräfte im Büro der Wissenschaftler
- Bei C3-Professuren durchschnittlich geringere Personalausstattung

Abb. C6 Theoretisches Arbeitsprofil (Planung, Steuerung) Universität

6 Theoretisches Arbeitsprofil (Rechnersimulationen)									
Bedarfsmodell									
Personal			Flächenbedarf						
Personal- kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Versuchshalle m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF	
			Zahl der AP	m² HNF					
Hochschul- lehrer	1	1	1	21					
wiss. Mitarbeiter (HH-Zeitstellen)	2	2	2	24					
wiss. Mitarbeiter (DM-Stellen)	4	4	6	72			Serverraum 12		
Techniker / Laborant	1	1	1	12					
Sekretariat	0,5	1	1	12					
Diplomanden	-	7	7	Rechnerraum 42					
studentische Hilfskräfte	-	6							
			Besprechung	60					
				243	0	0	12	0	
			Gesamt (m² HNF)					255	

Relationen

- Gesamtfläche der Forschungsgruppe pro Wissenschaftler: 36 m² HNF
- Zusatzfläche für drittmittelfinanzierte Wissenschaftler: 12 m² HNF Büroarbeitsplatz

Varianten

- Evtl. Mitnutzung von Maschinen und Anlagen anderer Forschungsgruppen
- Sekretariat gemeinsam mit weiteren Forschungsgruppen
- Arbeitsplätze für studentische Hilfskräfte im Büro der Wissenschaftler
- Bei C3-Professuren durchschnittlich geringere Personalausstattung

Abb. C7 Theoretisches Arbeitsprofil (Rechnersimulation) Universität

Arbeitsprofil	Flächenbedarf (m² HNF)					Summe (m² HNF)
	Büro	Labor	Versuchshalle	Dienstleistung	Lager	
1 Konstruktiv- Experimentelles Arbeitsprofil (Produktionsmaßstab)	243	175	450	12	30	910
2 Konstruktiv- Experimentelles Arbeitsprofil (Labormaßstab)	243	360	-	12	30	645
3 Analytisch- Experimentelles Arbeitsprofil (Physikalisch)	243	270	-	12	20	545
4 Analytisch- Experimentelles Arbeitsprofil (Chemisch)	243	180	-	12	20	455
5 Theoretisches Arbeitsprofil (Planung, Steuerung)	243	70	-	12	-	325
6 Theoretisches Arbeitsprofil (Rechner- simulationen)	243	-	-	12	-	255

Abb. C8 Übersicht zum Flächenbedarf der Arbeitsprofile Maschinenbau Universität

Fachbereichs-Bedarfsmodell Maschinenbau 4 (U)

30 Forschungsgruppen
 1.506 Studienplätze
 430 Studienanfänger
 215 Wissenschaftler, davon 172 Doktoranden

Flächenbedarf der Forschungsgruppen		Flächenbedarf der gemeinsamen Einrichtungen									
Arbeitsprofil	m² HNF	Büro		Dienstleistung		Lager		Lehre		Sozialräume	
		Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF
8 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 1 á 910 m²	7.280	1 Büro Dekan	21	Mechanik- werkstatt 17 Beschäftigte	612	Archiv	18	Anteile zentr. Hörsäle und Seminar- räume²	2.108	Aufenthalts- räume mit 50 Plätzen	50
7 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 2 á 645 m²	4.515	1 Büro Fachbereichs- sekretariat	12	Elektronik- werkstatt 5 Beschäftigte	90	Gefahrstoff- Lager	30	100 PC-Rechner- arbeitsplätze³ á 3,5 m²	350		
4 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 3 á 545 m²	2.180	1 Büro Fachbereichs- planer	18	Bibliothek 160 m² 90 Leseplätze¹ á 3,0 m²	430			50 CAD-Rechner- arbeitsplätze³ á 5,0 m²	250		
3 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 4 á 455 m²	1.365	13 Büros Wiss. Mitarb. Dauerstellen á 18 m²	234	Technische Analytik: Meßraum u. Tech. Labor	75						
5 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 5 á 325 m²	1.625	Besprechungs- raum 50 Plätze á 2,0 m²	100	Chemische Analytik	40						
3 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 6 á 255 m²	765	1 Büro Fachschaft	36	Raster- Elektronen- Mikroskop	12						
	17.730		421		1.259		48		2.708		50
Gesamt (m² HNF)										22.216	

¹ 6 % der Studienplätze

² 1,40 m² pro Studienplatz (eigene Berechnungen)

³ 10 % der Studienplätze (2/3 PC-Plätze, 1/3 CAD-Plätze)

abzüglich Drittmittelflächen

120 Büroarbeitsplätze á 12 m²

zuzüglich Lehrimporte

0,89 m² / Studienplatz (eigene Berechnungen)

-1.440

1.340

Summe 22.116

m² HNF / Studienplatz (min.) 14,7

Kapazitätsreduzierung

Durch Deputatsreduzierungen bei Hochschullehrern und wissenschaftlichen Mitarbeitern kann sich eine Verringerung der Studienplatz-Kapazität um 10 % bis 20 % auf bis zu **1.193** ergeben.

Dies führt zu einer entsprechenden Reduzierung der studienplatzbezogenen Flächen:
 Leseplätze Bibliothek, Anteile zentraler Lehrräume, Rechnerarbeitsplätze.

Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl um 10 % bis 20 %.

m² HNF / Studienplatz (max.) 17,7

Abb. C9 Fachbereichs-Bedarfsmodell Maschinenbau 4 Universität: Gemischtes Profil

Lehrbereich: Konstruktiv-Experimentell

Personal			Flächenbedarf			
Personalkategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Lehrlabore	
			Zahl der AP	m² HNF	Labor m² HNF	Versuchshalle m² HNF
Hochschullehrer	1	1	1	18	Techn. Labor 100	100
Wiss. Mitarbeiter	1	1	2	24	Meßraum 25	
Labor-Ingenieur	1	1	1	12		
			54		125	100
Gesamt (m² HNF)						279

Lehrbereich: Analytisch-Experimentell

Personal			Flächenbedarf			
Personalkategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Lehrlabore	
			Zahl der AP	m² HNF	Labor m² HNF	Versuchshalle m² HNF
Hochschullehrer	1	1	1	18	z.B. Techn. Labor	-
Wiss. Mitarbeiter	1	1	2	24	z.B. Chemie-Labor 100	
Labor-Ingenieur	1	1	1	12	z.B. Großgerät	
			54		100	-
Gesamt (m² HNF)						154

Lehrbereich: Planung, Steuerung

Personal			Flächenbedarf			
Personalkategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Lehrlabore	
			Zahl der AP	m² HNF	Labor m² HNF	Versuchshalle m² HNF
Hochschullehrer	1	1	1	18	Rechnerraum 42	-
Wiss. Mitarbeiter	1	1	2	24	z.B. Techn. Labor 25	
Labor-Ingenieur	1	1	1	12	z.B. Meßraum	
			54		67	-
Gesamt (m² HNF)						121

Lehrbereich: Theorie, Grundlagen

Personal			Flächenbedarf			
Personalkategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Lehrlabore	
			Zahl der AP	m² HNF	Labor m² HNF	Versuchshalle m² HNF
Hochschullehrer	1	1	1	18		-
Wiss. Mitarbeiter	-	-	-	-	-	
Labor-Ingenieur	-	-	-	-	-	
			18		-	-
Gesamt (m² HNF)						18

Abb. C10 Übersicht zum Flächenbedarf der Arbeitsprofile Maschinenbau Fachhochschule

Fachbereichs-Bedarfsmodell Maschinenbau 4 (FH)

30 Lehrbereiche
707 Studienplätze
208 Studienanfänger
55 Wissenschaftler

Flächenbedarf der Lehrbereiche		Flächenbedarf der gemeinsamen Einrichtungen									
Lehrbereich	m² HNF	Büro		Dienstleistung		Lehre		Lager		Sozialräume	
		Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF
12 Lehrbereiche Konstruktiv-Experimentell á 279 m²	3.348	1 Büro Dekan	21	Mechanik-werkstatt 4 Beschäftigte	160	Hörsäle und Seminar-räume ²	1.152	Archiv	18	Aufenthalts-raum	24
5 Lehrbereiche Analytisch-Experimentell á 154 m²	770	1 Büro Fachbereichs-Sekretariat	18	Bibliothek 125 m², 42 Leseplätze ¹ á 3,0 m²	251	70 PC-Rechner-arbeitsplätze ³ á 3,5 m²	245	Gefahrstoff-Lager	24		
5 Lehrbereiche Planung, Steuerung á 121 m²	605	1 Besprechungs-raum 30 Plätze á 2,0 m²	60	Serverraum	12	35 CAD-Rechner-arbeitsplätze ⁴ á 5,0 m²	175	9 sonstige Lagerräume á 12 m²	108		
8 Lehrbereiche Theorie, Grundlagen á 18 m²	144	1 Büro wiss. Mitarbeiter (Dauerstelle)	18	Kopierraum	12	31 Diplomanden-arbeitsplätze ⁵ á 6,0 m²	186				
	4.867		117		435		1.758		150		24

¹ 6 % der Studienplätze² 1,63 m² pro Studienplatz (eigene Berechnungen)³ 10 % der Studienplätze⁴ 5 % der Studienplätze⁵ 10 % der fortgeschrittenen Studierenden (5. - 8. Semester)**Gesamt (m² HNF) 7.351****m² HNF / Studienplatz (min.) 10,4****Kapazitätsreduzierung**

Durch Deputatsreduzierungen und unterschiedliche CNW kann sich eine Verringerung der Studienplatz-Kapazität um bis zu 30 % auf **487** ergeben.

Dies führt zu einer entsprechenden Reduzierung der studienplatzbezogenen Flächen:
Leseplätze Bibliothek, Anteile zentraler Lehrräume, Rechnerarbeitsplätze.

Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl um bis zu 30 %.

m² HNF / Studienplatz (max.) 13,9

**Abb. C11 Fachbereichs-Bedarfsmodell Maschinenbau 4 Fachhochschule
Gemischtes Profil**

Anhang D:

Flächenbedarf Elektrotechnik und Informationstechnik

Für das Fachgebiet Elektrotechnik liegt von HIS eine Grundlagenuntersuchung vor (Vogel/Fenner/Frerichs 2001). Dort werden die strukturellen Voraussetzungen in Forschung, Lehre, Organisation und Personal dargestellt und in die Bildung von Bedarfsmodellen eingearbeitet. Je nach vorherrschender Arbeitsweise ergeben sich sechs Forschungsprofile, die sich in ihrem Flächenbedarf deutlich voneinander unterscheiden. Jeder Forschungsgruppe wird ein beispielhaftes Raumprogramm zugeordnet. Ergänzt um weitere Raum- und Flächenanforderungen wird anschließend ein kompletter Fachbereich beispielhaft zusammengesetzt. Für die Fachhochschulen werden analog zu diesem Vorgehen Bedarfsmodelle für Lehrbereiche und anschließend ein exemplarisches Fachbereichsmodell entwickelt.

Voraussetzungen**Personal**

- Berücksichtigt sind nur die direkt einer Forschungsgruppe zugeordneten Räume und Flächen
- Pro Forschungsgruppe 1 Professor und 5-7 wissenschaftliche Mitarbeiter (Doktoranden)
- Wissenschaftliche Mitarbeiter auf Dauerstellen sind mehreren Forschungsgruppen zugeordnet (siehe Fachbereich)
- Pro Forschungsgruppe Arbeitsplätze für durchschnittlich 3-5 Diplomanden
- Pro wiss. Mitarbeiter je eine stud. Hilfskraft (5 - 7 Personen)

Büro

- Feste Arbeitsplätze für Wissenschaftler nur im Bürobereich
- Bis zu 2 Büroarbeitsplätze als Reserve (zusätzliche DM-Beschäftigte, Gastwissenschaftler etc.)
- Je 1 Arbeitsplatz sind für bis zu 2 Diplomanden oder stud. Hilfskräfte in einem Rechnerraum vorgesehen
- Der Besprechungsraum wird auch als Seminarraum und Handbibliothek der Forschungsgruppe genutzt

Labor

- Experimentelles Arbeiten findet in der Versuchshallen, den flankierenden Laboren und Messräumen statt
- Für bis zu vier Studierende pro Semester werden zusätzliche Laborflächen für forschungsnahe Praktika eingeplant

Dienstleistung

- Die Mechanikwerkstatt wird von mehreren Forschungsgruppen gemeinsam genutzt (siehe Fachbereich)
- Techniker sind in einer Elektronikwerkstatt mit Büroarbeitsplatz untergebracht
- EDV-Infrastruktur bietet Stellmöglichkeiten für Server, Drucker, Plotter und Kopierer

Lager

- Lagerflächen entsprechen bis zu 10% der Laborfläche
- Sozialräume werden mit anderen Forschungsgruppen gemeinsam genutzt (siehe Fachbereich)

Abb. D1 Voraussetzungen für die Bildung der Arbeitsprofile Universität**Arbeitsprofil 1: Großmaßstäbliche Energietechnik (U)****Bedarfsmodell Forschungsgruppe**

Personal			Flächenbedarf				
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF			
Professor	1	1	1	21			
Wiss. Mitarbeiter (HH-Stellen)	3	3	3	36	Schwerlabor/ Versuchshalle 450	Elektronik- werkstatt 18	Lager einfach 45
Wiss. Mitarbeiter (DM-Personen)	-	2 bis 4	5	60	Technolog. Labor 120	Serverraum 12	Messgeräte 20
Techniker	1	1	1 in Elektronik- werkstatt		Elektronik- labor 36		
Sekretariat	0,5	1	1	12	Physikalischer Messraum 24		
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	8 bis 12	6 (PC-Raum)	36	Studierenden- Labor 24		
			Besprech- ungsraum	40			
				205	654	30	65
					Gesamt (m² HNF)		954

Abb. D2 Großmaßstäbliche Energietechnik (Produktionsmaßstab) Universität

Arbeitsprofil 2: Kleinmaßstäbliche Energie- und Produktionstechnik (U)									
Bedarfsmodell Forschungsgruppe									
Personal			Flächenbedarf						
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF		
			Zahl der AP	m² HNF					
Professor	1	1	1	21					
Wiss. Mitarbeiter (HH-Stellen)	3	3	3	36	Technolog. Labor 140	Elektronik-werkstatt 18	Lager einfach	15	
Wiss. Mitarbeiter (DM-Personen)	-	2 bis 4	5	60	Elektronik-labor 60	Serverraum 12	Messgeräte	10	
Techniker	1	1	1	in Elektronik-werkstatt	Physikalischer Messraum 24				
Sekretariat	0,5	1	1	12	Studierenden-Labor 24				
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	8 bis 12	6	(PC-Raum) 36					
			Besprech-ungsraum	40					
				205	248	30		25	
					Gesamt (m² HNF)				508

Abb. D3 Kleinmaßstäbliche Energie- und Produktionstechnik (Labormaßstab) Universität

Arbeitsprofil 3: Großmaßstäbliche Produktionstechnik (U)									
Bedarfsmodell Forschungsgruppe									
Personal			Flächenbedarf						
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF		
			Zahl der AP	m² HNF					
Professor	1	1	1	21					
Wiss. Mitarbeiter (HH-Stellen)	3	3	3	36	Schwerlabor/Halle 200	Elektronik-werkstatt 18	Lager einfach	20	
Wiss. Mitarbeiter (DM-Personen)	-	2 bis 4	5	60	Technolog. Labor 120	Serverraum 12	Messgeräte	20	
Techniker	1	1	1	in Elektronik-werkstatt	Elektronik-labor 60				
Sekretariat	0,5	1	1	12	Physikalischer Messraum 24				
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	8 bis 12	6	(PC-Raum) 36	Studierenden-Labor 24				
			Besprech-ungsraum	40					
				205	428	30		40	
					Gesamt (m² HNF)				703

Abb. D4 Großmaßstäbliche Produktionstechnik (Produktionsmaßstab) Universität

Arbeitsprofil 4: Physikalisch-technisch im Labormaßstab (U)							
Bedarfsmodell Forschungsgruppe							
Personal			Flächenbedarf				
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF			
Professor	1	1	1	21			
Wiss. Mitarbeiter (HH-Stellen)	3	3	3	36	Elektronik-labor 96	Elektronik-werkstatt 18	Messgeräte 20
Wiss. Mitarbeiter (DM-Personen)	-	2 bis 4	5	60	Technolog. Labor 60	Serverraum 12	
Techniker	1	1	1	in Elektronik-werkstatt	EDV-Labor 24		
Sekretariat	0,5	1	1	12	Studierenden-Labor 24		
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	8 bis 12	6	(PC-Raum) 36			
			Besprechungsraum	40			
				205	204	30	20
					Gesamt (m² HNF)		
					459		

Abb. D5 Physikalisch-Technisch im Labormaßstab Universität

Arbeitsprofil 5: Software-technisch im Labormaßstab (U)							
Bedarfsmodell Forschungsgruppe							
Personal			Flächenbedarf				
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF			
Professor	1	1	1	21			
Wiss. Mitarbeiter (HH-Stellen)	3	3	3	36	Technolog. Labor 60	Elektronik-werkstatt 18	Lager einfach 10
Wiss. Mitarbeiter (DM-Personen)	-	2 bis 4	5	60	EDV-Labor 24	Serverraum 12	
Techniker	1	1	1	in Elektronik-werkstatt	Physikalischer Messraum 12		
Sekretariat	0,5	1	1	12	Studierenden-Labor 15		
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	8 bis 12	6	(PC-Raum) 36			
			Besprechungsraum	40			
				205	111	30	10
					Gesamt (m² HNF)		
					356		

Abb. D6 Software-Technisch im Labormaßstab Universität

Arbeitsprofil 6: Physikalisch-chemisch-technisch im Labormaßstab (U)										
Bedarfsmodell Forschungsgruppe										
Personal			Flächenbedarf							
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Dienstleistung m² HNF	Lager m² HNF			
			Zahl der AP	m² HNF						
Professor	1	1	1	21	Chem.- techn.-Labor*	48				
Wiss. Mitarbeiter (HH-Stellen)	3	3	3	36	Technolog. Labor	80	Elektronik- werkstatt	18	Messgeräte	14
Wiss. Mitarbeiter (DM-Personen)	-	2 bis 4	5	60	Elektronik- labor	48	Serverraum	12	Chemikalien- lager	10
Techniker	1	1	1	in Elektronik- werkstatt	EDV-Labor	24				
Sekretariat	0,5	1	1	12	Physikalischer Messraum	18				
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	8 bis 12	6 (PC-Raum)	36	Studierenden- Labor	24				
			Besprech- ungsraum	40						
			205		242		30		24	
* auch als Anteil für Reinraumlabore für mehrere Forschungsgruppen einsetzbar.					Gesamt (m² HNF)		501			

Abb. D7 Physikalisch-Chemisch-Technisch im Labormaßstab Universität

Arbeitsprofil	Flächenbedarf (m² HNF)					Summe (m² HNF)
	Büro	Labor	Versuchshalle	Dienstleistung	Lager	
1 Großmaßstäbliche Energietechnik (Produktionsmaßstab)	205	204	450	30	65	954
2 Kleinmaßstäbliche Energie- und Produktionstechnik	205	248	0	30	25	508
3 Großmaßstäbliche Produktionstechnik	205	228	200	30	40	703
4 Physikalisch-technisch im Labormaßstab	205	204	0	30	20	459
5 Software-technisch im Labormaßstab	205	111	0	30	10	356
6 Physikalisch-chemisch-technisch im Labormaßstab	205	242	0	30	24	501

Abb. D8 Übersicht zum Flächenbedarf der Arbeitsprofile Elektrotechnik Universität

Fachbereichs-Bedarfsmodell Elektrotechnik 2 (U)

18 Forschungsgruppen
1081 Studienplätze
338 Studienanfänger
140 Wissenschaftler

Flächenbedarf der Forschungsgruppen		Flächenbedarf der gemeinsamen Einrichtungen									
Arbeitsprofil	m² HNF	Büro		Dienstleistung		Lager		Lehre		Sozialräume	
		Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF
2 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 1 (954 m²)	1.908	1 Büro Dekan	21	Mechanik- werkstatt 4 Beschäftigte	160	Archiv	24	Anteile zentr. Hörsäle und Seminarräume²	811	Aufenthalts- räume 20 Plätze	20
4 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 2 (508 m²)	2.032	Büro Fachbereichs- verwaltung 1 AP à 18 m²	18	Bibliothek 125 m² 65 Leseplätze¹ à 3 m²	320	Lager Praktikum⁶	40	Rechnerpool³ 55 PC-Arbeits- plätze à 3,5 m²	193		
4 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 3 (703 m²)	2.812	6 Büros Wiss. Mitarb. (Dauerstellen) à 18 m²	108	Serverraum	18			Grundlagen- praktikum⁴ 100 AP à 6 m²	600		
4 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 4 (459 m²)	1.836	Besprechungs- raum 30 Plätze à 2m²	60	Kopierraum	9			Fortgeschrit- tenen- Praktikum⁵ 40 AP à 6 m²	240		
2 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 5 (356 m²)	712	1 Büro Fachschaft	24								
2 Forschungsgruppen Arbeitsprofil 6 (501 m²)	1.002	1 Büro Geschäfts- führer (FB)	18								
79%	10.302	2%	249	4%	507	< 1%	64	14%	1.843	< 1%	20
Gesamt (m² HNF)										12.985	
¹ 6 % der Studienplätze abzüglich Drittmittelflächen ² 0,75 m² je Studienplatz 90 Büroarbeitsplätze à 12 m² ³ 5 % der Studienplätze (weitere PCs in den Forschungsgruppen) zuzüglich Lehrimporte ⁴ 30% der Studienanfänger 0,29 m²/Studienplatz (eigene Berechnung) ⁵ 12% der Studienanfänger ⁶ 5% der Praktikumsfläche											
Summe										12.219	
m² HNF / Studienplatz (min.)										11,3	

Kapazitätsreduzierung

Aus Reduzierungen des Lehrdeputats der Lehrenden sowie durch Anwendung verschiedener CNW ergeben sich unterschiedliche Studienplatzkapazitäten (vgl. Kapazitätsberechnungen Kap. 4.5.3). Dies führt zu einer Reduzierung der Studienplatzzahl auf bis zu **772**.

Entsprechend reduzieren sich die studienplatzbezogenen Flächen:
Leseplätze Bibliothek, Anteil zentraler Lehrräume, Rechnerarbeits- und Praktikplätze sowie Lehrimportflächen

Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl

m² HNF / Studienplatz (max.) 15,0

Abb. D9 Fachbereichs-Bedarfsmodell 2 Elektrotechnik Universität: Gemischtes Profil

Voraussetzungen**Personal**

- Berücksichtigt sind nur die direkt einem Lehrbereich zugeordneten Räume und Flächen
- Jedem Professor ist anteilig eine halbe Stelle eines Laboringenieurs zugeordnet
- Wissenschaftliche Mitarbeiter aus Drittmittelfinanzierung sind der Fachbereichsebene zugeordnet
- Pro Lehrgebiet durchschnittlich bis zu 3 Diplomanden und 1 stud. Hilfskraft

Büro

- Feste Arbeitsplätze für Wissenschaftler und Laboringenieure nur im Bürobereich
- Je 1 Arbeitsplatz ist für bis zu 2 Diplomanden oder stud. Hilfskräfte in einem Rechnerraum vorgesehen

Labor

- Laborflächen sind für Lehre und Forschung ausgelegt

Lager

- Lagerflächen entsprechen bis zu 10% der Laborfläche

Abb. D10 Voraussetzungen für die Bildung der Arbeitsprofile Fachhochschule**Lehrbereich 1: Großmaßstäbliche Energietechnik (FH)****Bedarfsmodell Lehrbereich 1**

Personal			Flächenbedarf			
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Lager m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF		
Professor	1	1	1	12	Schwerlabor/ Versuchshalle 200	Lager einfach 15
Labor-Ingenieur ¹	0,5	0,5	0,5	6	Technolog. Labor 100	Messgeräte 15
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	4	2	12	Elektronik- labor 36	
				30	336	30
¹ anteilig					Gesamt (m² HNF)	396

Abb. D11 Lehrbereich: Großmaßstäbliche Energietechnik (Produktionsmaßstab) Fachhochschule**Lehrbereich 2: Kleinmaßstäbliche Energie- u. Produktionstechnik (FH)****Bedarfsmodell Lehrbereich 2**

Personal			Flächenbedarf			
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Lager m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF		
Professor	1	1	1	12	Technolog. Labor 150	Lager einfach 10
Labor-Ingenieur ¹	0,5	0,5	0,5	6	Elektronik- labor 36	Messgeräte 10
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	4	2	12		
				30	186	20
¹ anteilig					Gesamt (m² HNF)	236

Abb. D12 Lehrbereich: Kleinmaßstäbliche Energie- und Produktionstechnik (Labormaßstab) Fachhochschule

Lehrbereich 3: Großmaßstäbliche Produktionstechnik (FH)						
Bedarfsmodell Lehrbereich 3						
Personal			Flächenbedarf			
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Lager m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF		
Professor	1	1	1	12	Schwerlabor/ Versuchshalle 150	Lager einfach 15
Labor-Ingenieur ¹	0,5	0,5	0,5	6	Technolog. Labor 60	Messgeräte 10
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	4	2	12	Elektronik- labor 36	
				30	246	25
¹ anteilig					Gesamt (m² HNF)	301

Abb. D13 Lehrbereich: Großmaßstäbliche Produktionstechnik (Produktionsmaßstab) Fachhochschule

Lehrbereich 4: Physikalisch-technisch im Labormaßstab (FH)						
Bedarfsmodell Lehrbereich 4						
Personal			Flächenbedarf			
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Lager m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF		
Professor	1	1	1	12	Technolog. Labor 60	Lager einfach 10
Labor-Ingenieur ¹	0,5	0,5	0,5	6	Elektronik- labor 36	
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	4	2	12	EDV-Labor 18	
				30	114	10
¹ anteilig					Gesamt (m² HNF)	154

Abb. D14 Lehrbereich: Physikalisch-Technisch im Labormaßstab Fachhochschule

Lehrbereich 5: Software-technisch im Labormaßstab (FH)						
Bedarfsmodell Lehrbereich 5						
Personal			Flächenbedarf			
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Lager m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF		
Professor	1	1	1	12	EDV- Labor 36	Lager einfach 10
Labor-Ingenieur ¹	0,5	0,5	0,5	6	Technolog. Labor 60	
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	4	2	12		
				30	96	10
¹ anteilig					Gesamt (m² HNF)	136

Abb. D15 Lehrbereich: Software-Technisch im Labormaßstab Fachhochschule

Lehrbereich 6: Physikalisch-Chemisch-techn. im Labormaßstab (FH)						
Bedarfsmodell Lehrbereich 6						
Personal			Flächenbedarf			
Personal-kategorie	Zahl der Stellen	Zahl der Personen	Büro		Labor m² HNF	Lager m² HNF
			Zahl der AP	m² HNF		
Professor	1	1	1	12	Chem.-Techn. Labor 36	Lager einfach 5
Labor-Ingenieur ¹	0,5	0,5	0,5	6	Elektronik-labor 36	Chemikalien-lager 10
Diplomanden / stud. Hilfskräfte	-	4	2	12	Technolog. Labor 60	
					EDV-Labor 18	
				30	150	15
¹ anteilig					Gesamt (m² HNF) 195	

Abb. D16 Lehrbereich: Physikalisch-Chemisch-Technisch im Labormaßstab Fachhochschule

Arbeitsprofil	Flächenbedarf (m² HNF)					Summe (m² HNF)
	Büro	Labor	Versuchshalle	Dienstleistung	Lager	
1 Großmaßstäbliche Energietechnik (Produktionsmaßstab)	30	136	200	0	30	396
2 Labormaßstäbliche Energie- und Produktionstechnik	30	186	0	0	20	236
3 Großmaßstäbliche Produktionstechnik	30	96	150	0	25	301
4 Physikalisch-technisch im Labormaßstab	30	114	0	0	10	154
5 Software-technisch im Labormaßstab	30	96	0	0	10	136
6 Physikalisch-chemisch-technisch im Labormaßstab	30	150	0	0	15	195

Abb. D17 Übersicht zum Flächenbedarf der Arbeitsprofile Elektrotechnik Fachhochschule

Fachbereichs-Bedarfsmodell Elektrotechnik 2 (FH)

18 Professoren
420 Studienplätze
131 Studienanfänger
92 Absolventen

Labore		Flächenbedarf des Fachbereichs									
Lehrbereiche	m² HNF	Büro		Dienstleistung		Lager		Lehre		Sozialräume	
		Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF	Raumart	m² HNF
2 Lehrbereiche 1 (396 m²)	792	1 Büro Dekan (21 m²)	21	Mechanik- werkstatt 2 Beschäftigte	80	Archiv	18	Hörsäle und Seminarräume²	391	Aufenthalts- raum	20
3 Lehrbereiche 2 (236 m²)	708	Büro Fachbereichs- verwaltung 1 AP à 18 m²	18	Bibliothek 75 m², 25 Leseplätze¹ à 3 m²	150			Rechnerpool 35 AP à 3,5 m²	123		
2 Lehrbereiche 3 (301 m²)	602	1 Büro Geschäfts- führer (FB)	18	Serverraum	24			Physik- Praktikum³ 26 AP à 6 m²	156		
2 Lehrbereiche 4 (154 m²)	308	4 Büros Professoren Theorie / Grundlagen	48	Kopierraum	9						
3 Lehrbereiche 5 (136 m²)	408	6+2 Büros wiss.Mitarbeiter (DM-Mittel)	96								
2 Lehrbereiche 6 (195 m²)	390	2 Büros System- administratoren	24								
		Büro Fachschaft	24								
		Besprechungs- raum 35 Plätze à 2m²	70								
71%	3208	7%	319	6%	263	< 1%	18	15%	669	< 1%	20

Gesamt (m² HNF) **4497**

¹ 6 % der Studienplätze

² 0,93 m² pro Studienplatz

³ für 15% der Studienplätze in PC-Pool und Lehrbereichen

⁴ 20% der Studienanfänger

abzüglich Drittmittelflächen

8 Büroarbeitsplätze à 12 m²

-96

Summe

4.401

m² HNF / Studienplatz (min.) **10,5**

Kapazitätsreduzierung

Aus Reduzierungen des Lehrdeputats der Lehrenden sowie durch Anwendung verschiedener CNW ergeben sich unterschiedliche Studienplatzkapazitäten (vgl. Kapazitätsberechnungen Kap. 4.6.3). Dies führt zu einer Reduzierung der Studienplatzzahl auf bis zu **325**.

Entsprechend reduzieren sich die studienplatzbezogenen Flächen:

Leseplätze Bibliothek, Anteil zentraler Lehrräume, Rechnerarbeits- und Praktikplätze sowie Lehrimportflächen

Der Flächenansatz pro Studienplatz erhöht sich proportional zur Reduzierung der Studienplatzzahl

m² HNF / Studienplatz (max.) **13,0**

**Abb. D18 Fachbereichs-Bedarfsmodell 2 Elektrotechnik Fachhochschule:
Gemischtes Profil**

Anhang E: Flächen- und Raumplanung

Raumart	Raumbeispiel	Einheit	Flächenfaktor
Bürobereich	Hochschullehrer (Uni)	pro AP	18 - 24 m ²
	Hochschullehrer (FH)	pro AP	12 - 18 m ²
	wissenschaftliche Mitarbeiter	pro AP	12 m ²
	Laboringenieur	pro AP	12 m ²
	Sekretariat (Forschungsgruppe)	pro AP	12 m ²
	Sekretariat (Dekanat)	pro AP	18 m ²
	Geschäftsführer (FB)	pro AP	18 m ²
	Besprechungsraum	pro Wiss.	2 m ²
	wiss. Hilfskräfte / Diplomanden	pro AP	6 m ²
Laborbereich	Elektroniklabor	pro AP	12 m ²
	EDV-Labor	pro AP	6 m ²
	Chemisch-technisches Labor	pro AP	12 m ²
Dienstleistungsbereich	Elektronikwerkstatt	pro Mitarb.	18 m ²
	Mechanikwerkstatt	pro Mitarb.	40 m ²
	Bibliothek / Leseplatz	pro Platz	3 m ²
	Bibliothek / Buchstellfläche	pro 1.000 Bände	5,8 - 6,2 m ²
	Bibliothek / Personal	pro AP	12 - 21 m ²
	Bibliothek / PC-Platz	pro Platz	3,5 m ²
Lehrbereich	Hörsaal	pro Platz	0,9 - 1,1 m ²
	Seminarraum	pro Platz	2 m ²
	PC-Pool	pro Platz	3,5 m ²
	Praktika	pro Platz	4,5 - 6 m ²
Lagerbereich	Messgeräte-, Chemikalien-Lager		10 % d. Laborfläche
Sozialbereich	Aufenthaltsraum	pro Mitarb.	1 m ²

Abb. E1 Flächenfaktoren

Anhang F: Anteilige Fläche Hörsäle und Seminarräume

Berechnung der anteiligen Flächen für Hörsäle und Seminarräume

Wirtschaftsingenieurwesen	Universität	Diplom	
Studienplätze:	624		
Verbleibequoten:		%	Studierende
	1. Semester	100	201
	3. Semester	60	121
	5. Semester	50	101
	7. Semester	50	101
	9. Semester	50	101
			322 im Grundstudium
			302 im Hauptstudium
	Summe:		624
Grundstudium (Pflichtmodule, Wahl- pflichtmodule, Wahlmodule)	74 SWS Vorlesung 20 SWS Übung/Seminar 10 SWS Praktikum 104 SWS insgesamt	Hauptstudium	46 SWS Vorlesung 30 SWS Übung/Seminar 10 SWS Praktikum 86 SWS insgesamt
Zuschlag weitere Wahlmodule	0 SWS insgesamt		0 SWS insgesamt

Flächenbedarf

Studienplätze	S	322 (im Grundstudium)	302 (im Hauptstudium)
Zeitbudget für V/Ü/S in Hörs.	ZB	19 SWS	8 SWS
Zeitbudget für V/Ü/S in Sem.		5 SWS	5 SWS
zeitliche Ausnutzung Hörs.	AZ	40 h/w	40 h/w
zeitliche Ausnutzung Sem.		35 h/w	35 h/w
platzmäßige Ausnutzung (H)	AR	0,7 Pers/Platz	0,7 Pers/Platz
platzmäßige Ausnutzung (S)		0,6 Pers/Platz	0,6 Pers/Platz
Platzfaktor Hörsäle	PF	0,68	0,29 [PF=ZB / (AZ * AR)]
Platzfaktor Seminarräume	PF	0,24	0,24
Platzzahl in Hörsälen	P	218	86 [P = PF * S]
Platzzahl in Seminarräumen	P	77	72
Flächen in Lehrräumen	1 Platz im Hörsaal	1,1 m ²	335 m ²
	1 Platz im Seminarraum	2,0 m ²	298 m ²
			633 m ²
Fläche pro Studienplatz	633 m ² Fläche /	624 Studienplätze =	1,01 m ² /Studienplatz

Abb. F1: Berechnung Flächenbedarf Hörsäle und Seminarräume: Universität

Berechnung der anteiligen Flächen für Hörsäle und Seminarräume

Wirtschaftsingenieurwesen	Fachhochschule	Diplom		
Studienplätze:	305			
Verbleibequoten:		%	Studierende	
	1. Semester	100	105	
	3. Semester	70	74	
	5. Semester	60	63	179 im Grundstudium
	7. Semester	60	63	126 im Hauptstudium
	Summe:		305	
Grundstudium (Pflichtmodule, Wahl- pflichtmodule, Wahlmodule)	45 SWS Vorlesung 19 SWS Übung/Seminar 8 SWS Praktikum 72 SWS insgesamt	Hauptstudium	66 SWS Vorlesung 30 SWS Übung/Seminar 12 SWS Praktikum 108 SWS insgesamt	
Zuschlag weitere Wahlmodule	0 SWS insgesamt		0 SWS insgesamt	

Flächenbedarf

Studienplätze	S	179 (im Grundstudium)	126 (im Hauptstudium)
Zeitbudget für V/Ü/S in Hörs.	ZB	15 SWS	13 SWS
Zeitbudget für V/Ü/S in Sem.		6 SWS	6 SWS
zeitliche Ausnutzung Hörs.	AZ	40 h/w	40 h/w
zeitliche Ausnutzung Sem.		35 h/w	35 h/w
platzmäßige Ausnutzung	AR	0,7 Pers/Platz	0,7 Pers/Platz
Platzfaktor Hörsäle	PF	0,54	0,46 [PF=ZB / (AZ * AR)]
Platzfaktor Seminarräume	PF	0,24	0,24
Platzzahl in Hörsälen	P	96	59 [P = PF * S]
Platzzahl in Seminarräumen	P	44	31
Flächen in Lehrräumen	1 Platz im Hörsaal	1,1 m ²	170 m ²
	1 Platz im Seminarraum	2,2 m ²	165 m ²
			335 m ²
Fläche pro Studienplatz	335 m ² Fläche /	305 Studienplätze =	1,10 m ² /Studienplatz

Abb. F2: Berechnung Flächenbedarf Hörsäle und Seminarräume: Fachhochschule

Anhang G:

Literaturverzeichnis

- Baumgarten, H. / Feilhauer K.: Berufsbild des Wirtschaftsingenieurs; hrsg. v. Verband deutscher Wirtschaftsingenieure e.V. Berlin 2000.
- Bethe, K.: Wirtschaftsingenieure und "klassische" Elektrotechniker eine ideale Symbiose; in: Carolo-Wilhelmina Ausgabe 1, S. 90 - 93, Braunschweig 2000.
- Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung; Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Studien- und Berufswahl 1999/2000. Bad Honnef 1999.
- DFG / Kommission für Rechenanlagen: Informationsverarbeitung und Rechner für Hochschulen 1996 - 2000; Bonn 1995.
- Einhäupl, K.M. / Müller-Böling, D.: Für eine nachfrageorientierte Steuerung des Studienangebots an Hochschulen - Vorschläge zur Ablösung der Kapazitätsverordnung; Berlin 2001.
- Gerken, H. / Lange, U. / Dunkl, W. / Nicolai, M.: Bauliche Entwicklungsplanung für die Universität Giessen, Hannover 1988.
- Gerken, H. / Senf, M. / Lange, U.: Nutzungskonzept für die Technische Universität Ilmenau, Hannover 2000.
- Haase, K.; Senf, M.: Materialien zur Hörsaalplanung. HIS Hochschulplanung Band 111. Hannover 1995.
- Informationssystem Studienwahl und Arbeitsmarkt (ISA) an der Universität Essen: Wirtschaftsingenieurwesen: Hochschule/Arbeitsmarkt; Essen, o. J.
(Quelle: www.uni-essen.de/isa/fg_wirtschaft_recht/wirtschaftsing/wirtschaftsing1.htm)
- König, H.; Kreuter, H.: Büroräume / Büroarbeitsplätze in Hochschulen. HIS Hochschulplanung Band 124. Hannover 1997.
- Kultusministerkonferenz: Einführung eines Akkreditierungsverfahrens für Bachelor-/Bakkalaureus- und Master-/Magisterstudiengänge. Beschlüsse vom 03.12.1998 und 05.03.1999.
- Kultusministerkonferenz: Rahmenordnung für die Diplomprüfung Wirtschaftsingenieurwesen an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen; Entwurfsfassung, Bonn 2001.
- Kultusministerkonferenz: Rahmenordnung für die Diplomprüfung Wirtschaftsingenieurwesen an Fachhochschulen, Entwurfsfassung, Bonn 2001.
- Kultusministerkonferenz: Rahmenordnung für die Diplomprüfung Betriebswirtschaftslehre an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen; Bonn 1994 (aktualisierte Fassung 2001).
- Kultusministerkonferenz: Rahmenordnung für die Diplomprüfung Betriebswirtschaftslehre an Fachhochschulen; Bonn 1998.

- Kultusministerkonferenz: Rahmenordnung für die Diplomprüfung Volkswirtschaftslehre an Universitäten und gleichgestellten Hochschulen; Bonn 1994 (aktualisierte Fassung 2001).
- Leszczensky, M./Dölle, F./Kuhnert, I./Wortmann, M: Ausstattungs- und Kostenvergleich norddeutscher Universitäten 1998; HIS-Hochschulplanung Band 145, Hannover 2000.
- Müller-Merbach, H.: 18 Thesen zum Wi-Studium - Memorandum des VWI zum Studium des Wirtschaftsingenieurwesens; in: technologie und management, Jg. 48, Heft 5, S. 48 - 49, 1999.
- Müller-Merbach, H.: Der Generalist als Manager der technischen Entwicklung - Plädoyer für eine interdisziplinäre Ausbildung; in: Kirsch, W. / Picot, A. (Hrsg.): Die Betriebswirtschaftslehre im Spannungsfeld zwischen Generalisierung und Spezialisierung; S. 26 - 40, (o.Ort) 1989.
- Müller-Merbach, H.: Wirtschaftsingenieure - Eine Ausbildung für Führungsverantwortung; in: na-tech Nr. 21, April 1988 (o.Ort).
- Müller-Merbach, H.: Der Wirtschaftsingenieur als Generalist; in: Der Technologiemanager, Heft 2, S. 48, 1986.
- Planungsausschuss für den Hochschulbau (Hrsg.): 30. Rahmenplan für den Hochschulbau nach dem Hochschulbauförderungsgesetz (2001 - 2004). Berlin 2000.
- Schnitzer, K.: Bachelor- und Masterstudiengänge im Ausland. HIS-Kurzinformation A3/98. Hannover 1998.
- Vogel, B.: Bedarfsplanung für Wissenschaftsbereiche in Grundlagenuntersuchungen; in: Flächenbedarf für fachliche Einrichtungen - Bemessungsverfahren und Anwendungskontext; HIS-Kurzinformation B5, S.13 - 26, Hannover 2001.
- Vogel, B. / Fenner, H. / Frerichs, T.: Elektrotechnik und Informationstechnik an Universitäten und Fachhochschulen; HIS-Hochschulplanung Band 148, Hannover 2001.
- Vogel, B. / Frerichs, T.: Maschinenbau an Universitäten und Fachhochschulen; HIS-Hochschulplanung Band 137, Hannover 1999.
- Vogel, B. / Scholz, W.: Wissenschaftliche Werkstätten an Hochschulen; HIS-Hochschulplanung Band 121, Hannover 1997.
- Weidner-Russell, B. / Senf, M.: Zu den Flächen niedersächsischer Hochschulen; HIS-Hochschulplanung Band 154, Hannover 2001.
- Weidner-Russell, B. / Spang-Grau, I. / Dammann-Dönch, K. / Wunderlich, H.: Bauliche Entwicklungsplanung Hochschule für Technik und Wirtschaft Mittweida (FH), Hannover 1995.
- Westdeutsche Rektorenkonferenz (Hrsg.): Ausbildungskapazität und Ausbildungsqualität - Abschlußbericht über das WRK-Projekt zur Neufestsetzung der Curricularnormwerte, Band I, Bonn 1989.
- Wissenschaftsrat (Hrsg.): Empfehlungen für die Planung des Personalbedarfs an Universitäten. Köln 1990.

Anhang H:

Stichwortverzeichnis

Abschlussarten	38ff.	Mechanikwerkstatt.....	9f., 73, 77, 83
Absolventenzahl	14	Mindestausstattung Hochschullehrer	51f., 58f.
Analytisch-Empirisches Profil	9, 72, B2	Modularisierung.....	36f.
Arbeitsbereiche	7ff.	Operations Research	33
Arbeitsmarkt.....	1f., 46	Organisationsstrukturen	47ff.
Arbeitsprofile, Arbeitsweisen	7ff., 72, B1, C1, D1	Personal	50ff.
Aufbaustudium	35	Personalbezogener Flächenanteil.....	67
Bachelor-Abschluss	16, 31, 40	Personalrelationen	10, 53, 60
Bedarfsmodelle	71ff.	Personalmodelle Fachhochschule	61
Bedarfsplanung.....	3, 65	Personalmodelle Universität	54
Bibliotheken, Teilflächenwert.....	66	Praktikum	42ff.
Checkliste	85ff.	Praktikumsplatz.....	73
Curricular-Norm-Wert (CNW)	55f., 62f., 68f., A1f.	Profilierung des Studienganges	49f.
Daten, Aktuelle	11ff., 34	Projektstudium.....	42
Dauerstellen.....	53, 60	Rahmenplan	65
Dienstleistungen	9, 73	Regelstudienzeit.....	35, 40
Diplomanden.....	14, 55ff., 62f.	Ressourcenbegriff	1
Diplom-Abschluss	38ff., 44	Schwundquote.....	14f., 69f.
Diplomarbeit.....	43	Seminar	42
Drittmittel-Beschäftigte.....	53f., 60f.	Soft skills	41ff.
Duales Studium	36	Studienanfänger	12f.
Elektronikwerkstatt.....	9f.	Studienangebot	19ff.
Elektrotechnik	10, 13, 32ff., 49f., D1ff.	Studienarbeit	43
Fachbereichsmodelle (Fachhochschule)	48, 77ff.	Studienfächer	32ff.
Fachbereichsmodelle (Universität)	48, 72ff.	Studienkommission	48
Fächer, Anteile.....	32ff.	Studienorganisation	35ff., 47ff.
Flächenbedarf.....	65ff.	Studienplatzkapazität	55f., 62f.
Flächenfaktoren	69f., E1	Studienpläne	23ff.
Flächenrelationen	82f.	Studienrichtungen	19ff.
Flächenwerte pro Studienplatz	83	Studienstandorte	16ff.
Forschung.....	5f., 72f.	Studierendenzahl	11
Forschungsgruppe.....	6ff., 72f.	Studierendenbezogener Flächenanteil	66
Frauenstudium	36	Studienstruktur-Modelle	43ff., 69f.
Fremdsprachen.....	32ff.	Technologiemanagement.....	19
Industriepraktikum	42f.	Teilflächenwerte	68ff.
Informationstechnik.....	25, D1	Übungen	41
Integrationsbereich	32ff.	Veranstaltungstypen	41ff.
Interdisziplinarität.....	1, 49f.	Verbleibquote	69f.
Internationalisierung	37	Verlaufsquoten	15
Kapazitätsberechnung	55ff., 62f.	Vorlesung	41, 69f.
Klassenbildung	58	Werkstätten	9f., 73, 77
Kombinationsstudiengang	1f., 35f.	Werkstattpersonal	10
Kooperationsmodell.....	47f., 66ff.	Wirtschaftsinformatik	50
Laborpraktikum	42	Wirtschaftswissenschaften	32ff., 49, 72, B1
Lehrbereich.....	6, 77f.	Zeitbudget	68ff.
Lehrbereichs-Modelle	B5, C7, D7ff.		
Lehrbereichsprofile	71, 78		
Lehrdeputat.....	52, 56f., 59, 62f., 67		
Lehrlabor.....	42, 46		
Maschinenbau	7, 13, C1ff.		
Master-Abschluss	31, 40		