

Bernd Kleimann

Kapazitätseffekte von E-Learning an deutschen Hochschulen

Konzeptionelle Überlegungen – Szenarien –
Modellrechnungen

HIS: Forum Hochschule

6 | 2008

HIS  Hochschul
Informations
System GmbH

GEFÖRDERT VOM
 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen M1708.00 gefördert.

Die HIS Hochschul-Informationssystem GmbH trägt die Verantwortung für den Inhalt.

Impressum

Dr. Bernd Kleimann

Tel. (0511) 12 20 162

E-Mail: kleimann@his.de

HIS Hochschul-Informationssystem GmbH

Goseriede 9 | 30159 Hannover | www.his.de

März 2008

Vorwort

Der Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre ist seit der Jahrtausendwende an den Hochschulen stark ausgebaut worden. Entwicklung und Nutzung von netzgestützten Formen des Lehrens und Lernens wurden maßgeblich durch Förderprogramme des Bundes und der Länder unterstützt, die sich zunächst auf Erstellung von hochwertigem, multimedialem Content, später auf den Aufbau lehr- und lernförderlicher Supportinfrastrukturen konzentriert haben.

Einer der zu Beginn der Entwicklung mediengestützter Lehre insbesondere in der Hochschulpolitik dominanten Beweggründe für die Förderung und den Einsatz von E-Learning war die Hoffnung, personelle, bauliche und andere Ressourcen durch die Verlagerung der Lehre ins Internet reduzieren zu können. Das Echo auf diese Zielsetzung war naturgemäß geteilt: Auf der einen Seite wurde die Absicht einer Ressourceneinsparung begrüßt, auf der anderen Seite wurde sie dagegen als dysfunktional und gänzlich unrealistisch zurückgewiesen.

In den vergangenen Jahren hat sich nun gezeigt, dass ein didaktisch hochwertiger und technisch solider E-Learning-Einsatz durchaus zusätzliche Ressourcen bindet. Technische Infrastrukturen müssen aufgebaut, didaktische Szenarien entwickelt, Lernumgebungen medial gestaltet, Medienkompetenzen erworben, Akzeptanz bei den Lehrenden durch Support und Anreize erzeugt werden.

Inzwischen sind an vielen Hochschulen auf der Basis der in den vergangenen Jahren getätigten Investitionen aber Infrastrukturen und Kompetenzniveaus entstanden, die eine Auseinandersetzung mit möglichen Ressourcenwirkungen von E-Learning erneut interessant erscheinen lassen. Aus Anlass des Hochschulpakts 2020 und der ihm zugrundeliegenden Erwartungen hinsichtlich der Entwicklung der Studierendenzahlen geht die Studie daher der Frage nach, welche die Ausbildungskapazität erweiternden Effekte der Einsatz von digitalen Lehr- und Lernmedien haben könnte. Dabei werden am Beispiel einer hypothetischen Lehreinheit Informatik verschiedene Einsatz-Szenarien durchgespielt und im Hinblick auf die einzusetzende Personalkapazität berechnet.

Ziel der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Studie ist es, über die angestellten Modellrechnungen Impulse für eine Methoden- und Sachdiskussion über die Ressourcenwirkungen von E-Learning zu geben.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Zusammenfassung.....	1
1 Kontext der Studie	3
1.1 Anlass der Studie	3
1.2 Intentionen der Studie	4
1.3 Entkräftung von Bedenken.....	6
1.4 Fokus der Studie: kapazitätserweiternde Effekte von E-Learning.....	9
2 Methodisches Vorgehen	11
2.1 Kapazitätsrechnung als Instrument.....	11
2.2 Exemplarische Betrachtung eines Bachelor- und eines Master-Studiengangs Informatik.....	12
2.3 Einteilung von E-Learning-Szenarien.....	14
2.4 Vorbemerkung zum technischen Profil der Szenarien.....	16
2.5 Ausgangsszenario: Bachelor- und Master-Präsenzstudiengänge eines universitären Informatik-Fachbereichs.....	17
2.6 Studienstrukturmodell der Informatik-Präsenzstudiengänge.....	20
3 Kapazitätsauswirkungen am Beispiel von Szenario 1	23
3.1 Szenario 1: Ansatzpunkt und Zielsetzung	23
3.2 Didaktisch-technisches Profil von Szenario 1	24
3.3 Anpassung der Anrechnungsfaktoren für Szenario 1	27
3.4 Anpassung des Studienstrukturmodells für Szenario 1	29
3.5 Kapazitätsberechnung für Szenario 1 – SubszENARIO A	33
3.6 Kapazitätsberechnung für die übrigen SubszENARIEN.....	35
3.7 Zusammenfassung	39
4 Kapazitätsauswirkungen der E-Learning-Szenarien 2 bis 8.....	41
4.1 Szenario 2: Terminbezogene Substitution mit Betreuung.....	41
4.2 Szenario 3: Lehrveranstaltungssubstitution ohne Betreuung	48
4.3 Szenario 4: Lehrveranstaltungssubstitution mit Betreuung	58
4.4 Szenario 5: Online-Studiengang	66
4.5 Szenario 6: Steigerung der Gruppengröße	74
4.6 Szenario 7: Entlastung von Großveranstaltungen	79
4.7 Szenario 8: Kapazitätsverlagerung in gestuften Studienstrukturen	81
5 Zusammenfassung und Ausblick	87
5.1 Zusammenfassung	87
5.2 Ausblick.....	90
Literatur und Quellen	93

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Strategische Ziele beim Einsatz von E-Learning aus Sicht deutscher Hochschulen (Quelle: Kleimann/Schmid 2007)	7
Abb. 2:	E-Learning-Szenarien nach Schulmeister (2001).....	14
Abb. 3:	Einteilung von E-Learning-Szenarien	15
Abb. 4:	Personalausstattung und Lehrangebot (pro Semester) des Modell-Fachbereichs.....	17
Abb. 5:	Deputatsverteilung, Ausbildungskapazitäten, Erfolgs- und Übergangsquoten der Informatik-Präsenzstudiengänge	19
Abb. 6:	Studienstrukturmodell der Präsenzstudiengänge	20
Abb. 7:	Verlaufsmodell der Präsenzstudiengänge.....	22
Abb. 8:	Zeitbudgetkalkulation für Universitätsprofessoren im Bereich der Lehre	29
Abb. 9:	Mögliche Verteilung von Präsenzlehre und Selbststudium im Semesterverlauf	30
Abb. 10:	Studienstrukturmodell für SubszENARIO A	32
Abb. 11:	Kapazitätsberechnung für SubszENARIO A.....	34
Abb. 12:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung für SubszENARIO B	36
Abb. 13:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung für SubszENARIO C	37
Abb. 14:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung für SubszENARIO D.....	38
Abb. 15:	Vergleich der Kapazitätseffekte der vier SubszENARIEN von Szenario 1.....	39
Abb. 16:	Erweiterte Arbeitszeitbudgetkalkulation eines Professors.....	42
Abb. 17:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO E.....	44
Abb. 18:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO F	45
Abb. 19:	Durchschnittliches Bruttoeinkommen von deutschen Professoren im Jahr 2003.....	46
Abb. 20:	Geschätztes durchschnittliches Bruttoeinkommen von Professoren / Einkommensspanne wissenschaftlicher Hilfskräfte im Jahr 2007	47
Abb. 21:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung von SubszENARIO G (Erstellungssemester).....	52
Abb. 22:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung von SubszENARIO G (Durchführungssemester)	54
Abb. 23:	Durchschnittliche Kapazitätseffekte von SubszENARIO G über drei Jahre	55
Abb. 24:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO H (Erstellungssemester)	56
Abb. 25:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO H (Durchführungssemester)	57
Abb. 26:	Durchschnittliche Kapazitätseffekte von SubszENARIO H über drei Jahre.....	58
Abb. 27:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO I (Erstellungssemester)	61
Abb. 28:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO I (Durchführungssemester)	62
Abb. 29:	Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO J (Erstellungssemester)	63

Abb. 30: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung Subszenario J (Durchführungssemester)	64
Abb. 31: Durchschnittliche Kapazitätseffekte von Subszenario I über drei Jahre	65
Abb. 32: Durchschnittliche Kapazitätseffekte von Subszenario J über drei Jahre	65
Abb. 33: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung Subszenario K (Erstellungssemester)	70
Abb. 34: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung Subszenario K (Durchführungssemester)	71
Abb. 35: Durchschnittliche Kapazitätseffekte von Subszenario K über drei Jahre	72
Abb. 36: Studienstrukturmodell Subszenario L (Erstellungssemester).....	73
Abb. 37: Durchschnittliche Kapazitätseffekte von Subszenario L über drei Jahre.....	73
Abb. 38: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung Subszenario M.....	77
Abb. 39: Vergleich der Kapazitätseffekte der drei Subszenarien von Szenario 6	78
Abb. 40: E-Learning an der Wirtschaftsuniversität Wien	82
Abb. 41: Verlaufsquoten in Szenario 8	83
Abb. 42: Studienstrukturmodell Szenario 8.....	84
Abb. 43: Kapazitätseffekte von Szenario 8.....	85
Abb. 44: Übersicht über die Szenarien und die Ergebnisse der Kapazitätsberechnungen	88

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie geht der Frage nach, welche die Ausbildungskapazität einer hochschulischen Lehreinheit erweiternden Effekte der Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre haben kann. Um diese Frage zu beantworten, werden Modellrechnungen am Beispiel eines Bachelor- und eines konsekutiven Masterstudiengangs in der Informatik durchgeführt. Diese Modellrechnungen umfassen acht E-Learning-Szenarien, die sich hauptsächlich nach Art und Ausmaß ihrer Substitution von Präsenzlehre durch ein Online-Selbststudium unterscheiden. Das Spektrum reicht dabei von der Substitution einzelner Veranstaltungstermine über die Substitution von Lehrveranstaltungen und Studiengangsteilen bis hin zur Durchführung kompletter Online-Studiengänge.

Die Modellierung der Effekte dieser Szenarien erfolgt auf der Basis der Kapazitätsberechnung, wie sie von den Hochschulen bislang zur Ermittlung der Anzahl aufzunehmender Studienanfänger¹ in einem zulassungsbeschränkten Studiengang verwendet wird. Die Methodik wird dabei als bloßes Rechenmodell adaptiert und geringfügig modifiziert, um den veränderten Rahmenbedingungen der mediengestützten Lehre Rechnung zu tragen.

Eine Erweiterung der Ausbildungskapazität bei einigen der betrachteten Szenarien ergibt sich dadurch, dass die durch den Medieneinsatz eingesparte Arbeitszeit der Lehrenden in anderen Präsenzveranstaltungen eingesetzt werden kann. Infolgedessen steigt die Gesamtzahl der Studierenden, die von der Lehreinheit betreut werden können. Für jedes der acht unterschiedenen Szenarien wird dabei ermittelt, welche Auswirkungen auf die Zahl der Studienanfänger und der Studienplätze sich vor dem Hintergrund der zugrunde gelegten Rahmenbedingungen und Eingangsgrößen ergeben. Die Berücksichtigung des für den Medieneinsatz erforderlichen Mehraufwands erfolgt durch eine Erhöhung der Anrechnungsfaktoren für die mediengestützten Veranstaltungstypen.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse zeigt sich (vgl. den Gesamtüberblick in Abbildung 44 auf S. 90), dass nennenswerte kapazitätserweiternde Effekte bei Szenarien zu verzeichnen sind, die eine „kritische Masse an E-Learning“ (d.h. einen hohen Proporz an ersetzter Kontaktzeit in möglichst vielen Veranstaltungen) aufweisen. Erst dann werden die Kapazitätswüchse nicht mehr durch den erhöhten Personalaufwand für die Erstellung von Online-Materialien und -Lernumgebungen aufgezehrt. Wie groß diese kritische Masse ist, ist in abstracto nicht angebar. Die Szenarienrechnungen vermitteln aber einen exemplarischen Eindruck davon, wie sich konkrete Größenordnungen von Einflussfaktoren auswirken können.

Generell sind die betrachteten Effekte von einer Vielzahl von Parametern und Input-Faktoren abhängig (didaktisch-technisches Setting, Gruppengröße, Anrechnungsfaktor, zeitliche Verteilung des Mehraufwands für die Medienproduktion etc.). Einfache Verallgemeinerungen der Szenarien sind daher nicht möglich. Zudem wirken sich nicht alle Szenarien kapazitätserweiternd aus.

Im Kern verfolgt die vorliegende Untersuchung mit diesem Ansatz drei Ziele: Erstens sollen Möglichkeiten zu einer Kapazitätserweiterung durch E-Learning einmal quantitativ durchgespielt werden, zweitens wird die Methode der Kapazitätsberechnung als Planungstool auf innovative Lehr- und Lernformen angewandt, und drittens sollen die hypothetischen Überlegungen und Modellrechnungen den Diskurs und die empirische Forschung zu Ressourcenauswirkungen von E-Learning anregen.

¹ Aus sprachökonomischen Gründen wird in dieser Studie die männliche Ausdrucksweise verwendet.

1 Kontext der Studie

1.1 Anlass der Studie

Anlass der folgenden Studie zu möglichen Kapazitätseffekten von E-Learning an den deutschen Hochschulen ist die unter dem Einfluss der Studienanfängerprognose der Kultusministerkonferenz (KMK 2005) geführte Debatte über Strategien zum Umgang mit den – so die Annahme – bis etwa 2020 stark steigenden Studienanfängerzahlen. Kern dieser Debatte war – gestützt auf die KMK-Prognose – die Betonung der Notwendigkeit eines Ausbaus der Lehrkapazitäten an den deutschen Hochschulen für diesen Zeitraum. Als Ursachen für die entgegen dem demografischen Gesamttrend wachsenden Zahlen der Studienanfänger wurden unter anderem die folgenden Faktoren genannt:

- Verkürzung der gymnasialen Schulzeit auf 12 Jahre, was zu einem Anstieg der Zahl der Studienberechtigten insbesondere in den Jahren 2011 bis 2013 führt (vgl. Konsortium Bildungsberichterstattung 2006, S. 108)
- zahlenmäßig starke Altersjahrgänge, die bis 2020 sukzessive das Studieralter erreichen (Kinder der „Baby-Boomer-Generation“)
- die zu erwartende Zunahme der Studienberechtigtenquote, d.h. des Anteils der Studienberechtigten an einem Altersjahrgang.

In Bezug auf das Ausmaß des Anstiegs der Studiennachfrage differieren die verschiedenen Angaben bekanntlich. Je nach Quelle wird mit Zuwächsen zwischen 20 und 30 % gerechnet. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Entwicklung in Ost- und Westdeutschland unterschiedlich verlaufen wird: Einem starken Rückgang der Studiennachfrage in den östlichen Ländern ab ca. 2008 wird ein erheblicher Anstieg der Studierneigung im Westen gegenüberstehen (Konsortium Bildungsberichterstattung 2006, S. 109).

Da es sich bei dieser Prognose nur um den aktuellen Anlass, nicht aber um den tieferen Beweggrund für die vorliegende Studie handelt, kann eine Auseinandersetzung mit der methodischen und inhaltlichen Triftigkeit der Prognosen unterbleiben. Erwähnt werden soll nur, dass die KMK-Prognose angesichts des Umstands, dass die Studienanfängerzahlen entgegen der Voraussage „etwas erwartungswidrig“ (Wolter 2007, S. 5) zunächst zurückgegangen sind, eventuell zu hoch ansetzen könnte. So hat Christoph Heine in einem Vortrag (Titel „Kommt der Studierendenberg?“) im März 2007 dargelegt, dass die von der KMK prognostizierten Werte für die Zahl der Studienanfänger für 2006 zwischen 23.400 und 62.300 über den Ist-Werten liegen. Um die Prognosewerte für 2007 zu erreichen, müsste die Studienanfängerzahl zwischen 35.100 und 75.700 über den Ist-Werten für 2006 liegen.

Es besteht demnach schon auf sehr kurze Sicht eine „markante Differenz“ zwischen den Ist-Zahlen und den Prognosewerten, so dass Zweifel an der Angemessenheit der Höhe der Voraussage berechtigt erscheinen. Dies könnte laut Heine darauf zurückzuführen sein, dass die Ausgangsannahmen der Prognose nicht zutreffend waren oder die Einflussfaktoren für die Entwicklung der Studienanfängerzahlen (Übergangsquoten etc.) mit großen und folgenreichen Unsicherheiten und Risiken behaftet sind, so dass sich die mittelfristige Entwicklung nicht eindeutig voraussagen

lässt. Als weitere denkbare Einflussfaktoren nennt Wolter (2007, S. 3) auch die Studiengebühren, eine zu optimistisch eingeschätzte Studierbereitschaft sowie die „ausufernden Zulassungsbeschränkungen“ im Hochschulsystem.

Den neuesten Zahlen des Statistischen Bundesamtes (vgl. Pressekonferenz des Statistischen Bundesamtes 2007) zufolge hat sich im Studienjahr 2007 die Zahl der Studienanfänger allerdings tatsächlich um 4% erhöht. Dennoch hat sich aufgrund der geringeren Studiennachfrage in den letzten Jahren die Gesamtzahl der Studierenden seit 2003 um zwei Prozent verringert.

Im Hinblick auf die vorliegende Studie kann aber letztlich offen bleiben, ob die verschiedenen Prognosen das Ausmaß des zu erwartenden „Studierendenhochs“ richtig treffen oder nicht. Relevant sind vielmehr die auf die Prognosen reagierenden Überlegungen und Maßnahmen zu einer „Bewältigung“ der erwarteten starken Studiennachfrage.

Hauptstück dieser Maßnahmen ist der von Bund und Ländern geschlossene „Hochschulpakt 2020“ (vgl. BMBF Verwaltungsvereinbarung 2007), durch den ein relativ kurzfristiger Kapazitätsausbau an den Hochschulen ermöglicht werden soll. Demnach verpflichten sich die Länder, bis Ende 2010 insgesamt 91.370 zusätzliche Studienanfänger gegenüber 2005 an den Hochschulen aufzunehmen. Die Kosten pro zusätzlichem Studienanfänger werden auf 22.000 € für vier Jahre taxiert, von denen der Bund 11.000 € trägt. Insgesamt stellt der Bund ab 2007 bis Ende 2010 (mit unterschiedlicher Verteilung auf die einzelnen Jahre) 565,7 Mio. € bereit. In den Ländern werden flankierend verschiedene Maßnahmen zur Steigerung bzw. Aufrechterhaltung der Studienplatzzahlen eingeleitet.

Neben der Bereitstellung zusätzlicher Mittel für die Einrichtung neuer Studienplätze sind von Müller-Böling (2006) auch die folgenden Maßnahmen vorgeschlagen worden, um das Studierendenhoch bewältigen zu können:

- Besetzung von vakanten Studienplätzen in den östlichen Ländern durch Studierende aus westlichen Ländern im Rahmen eines länderübergreifenden Finanzierungssystems
- Beschäftigung von nur in der Lehre eingesetzten Wissenschaftlern (Lecturers)
- Flexible Verteilung von Lehrdeputaten über größere Zeiträume („jetzt mehr lehren, später mehr forschen“)
- Einkauf von Studienleistungen im Ausland (inländische Steuerfinanzierung ausländischer Studiengebühren)
- Ausbau der virtuellen Lehre, „deren Einsatz vergleichsweise flexibel, raumungebunden und kostengünstig ist“ (Müller-Böling 2006).

Im Folgenden geht es nicht darum, die Erfolgswahrscheinlichkeit aller dieser Vorschläge zu diskutieren. Vielmehr wird nur der letzte Punkt herausgegriffen – nämlich die Annahme, dass der Ausbau der „virtuellen Lehre“ eine attraktive Lösungsoption für die möglicherweise erwartbaren potenziellen Kapazitätsengpässe im deutschen Hochschulsystem darstellen könnte. Die Implikationen dieser Überlegung soll in der vorliegenden Studie untersucht werden.

1.2 Intentionen der Studie

Ziel der vorliegenden Studie ist es zu prüfen, welche Kapazitätseffekte sich durch den Einsatz von E-Learning ergeben können. Analysegegenstand ist dabei eine fiktive Lehreinheit Informatik, an Hand derer Möglichkeiten zu einer kurzfristigen Erhöhung der Ausbildungskapazität durch den

Einsatz digitaler Medien durchgespielt werden. Die Untersuchung geht dabei so vor, dass sie potenzielle kapazitätserweiternde Effekte mediengestützter Lehre am Beispiel hypothetischer E-Learning-Szenarien ermittelt. Unter welchen Ausgangsbedingungen – so lautet damit die Leitfrage – ist es denkbar, dass sich der Einsatz von E-Learning positiv auf die Ausbildungskapazität einer Lehreinheit auswirkt – und zwar gerade dann, wenn – anders als im Falle des Hochschulpakts, mit dessen Realisierung ein geschätzter Zuwachs von 5.000 Stellen an den deutschen Hochschulen einhergehen wird – zusätzliches Personal nicht bereitgestellt werden kann.

Die Studie nimmt dabei an, dass eine temporäre Erweiterung der Ausbildungskapazität bei gleichbleibendem Personalbestand durch einen geschickten Medieneinsatz prinzipiell *möglich* ist. Die Annahmen und Vorüberlegungen, die zu dieser Auffassung führen, werden im Folgenden dargelegt, um eine Diskussion über die Triftigkeit der Ausgangshypothesen in Gang zu bringen. Demgegenüber wird nicht behauptet, dass E-Learning zwangsläufig oder grundsätzlich zu einer Erweiterung der Ausbildungskapazität führen muss. Vielmehr werden Optionen aufgezeigt, die eine weiterführende Untersuchung und Diskussion der hier vorgestellten Überlegungen anregen sollen.

Allerdings schließt sich die Untersuchung mit dieser Ausgangshaltung nicht der vorherrschenden Auffassung an, dass mediengestützte Lehre generell ein besonders aufwändiges, zusätzliche Ressourcen absorbierendes Unterfangen ist, das nur über seine qualitätssteigernden Effekte legitimiert werden kann. Es soll vielmehr versuchsweise und modellhaft der Bezug von E-Learning zur Ressource Personal hergestellt werden, um eine auch die Ressourceneffekte mediengestützter Lehre thematisierende (und nicht nur qualitative Erträge in den Blick nehmende) Diskussion voranzubringen.

Grundsätzlich lässt sich die *Hauptabsicht* der Studie daher als Anregung zu einer ressourcen- und strategiebezogenen Diskussion von E-Learning verstehen. Eine solche Diskussion erscheint besonders dringlich, da ihr gemeinhin große Skepsis entgegengebracht wird (siehe dazu den nächsten Abschnitt 1.3).

Eine zweite, eng damit verbundene Intention der Studie besteht darin, die gerade im Feld des technologiebasierten Lehrens und Lernens strikt getrennten Welten des pädagogisch-didaktischen Fachdiskurses einerseits und der effizienz- und ressourcenbezogenen Managementperspektive andererseits miteinander ins Gespräch zu bringen. Wie können Qualität der Lehre und effizienter Ressourceneinsatz im Bereich des mediengestützten Studiums miteinander kombiniert werden? Wie kann E-Learning angesichts des prognostizierten Wachstums der Hochschulen in den kommenden anderthalb Jahrzehnten – eines Wachstums, „das mit den steigenden Anforderungen an die Qualität der Hochschulleistungen ausbalanciert werden muss“ (Wolter 2007, S. 5) – als *ein* Instrument unter vielen zur Bewältigung dieser Spannung eingesetzt werden?

Diesbezüglich ist zu zeigen, wie mit Hilfe digitaler Lehr-, Lern- und Kommunikationsformen gegebene personelle Ressourcen besser – und das heißt: didaktisch sinnvoll *und* ressourcenschonend – genutzt werden können. Freilich darf man keine Anleitungen zur „Quadratur des Kreises“ erwarten; insbesondere werden keine didaktisch-technischen „Patentrezepte“ für eine Vereinbarkeit von Effizienz und Qualität in der mediengestützten Lehre präsentiert. Der Charakter der Studie ist vielmehr insofern explorativ-hypothetischer Natur, als vor dem Hintergrund bestimmter Annahmen zu mediengestützten Lehr-/Lernszenarien mögliche quantitative Kapazitätseffekte des E-Learning-Einsatz modelliert werden. Sollte es dabei gelungen sein, eine Basis für sachlich fundierte Einwände gegen die konkreten Modellüberlegungen auf den Plan zu rufen, hat die Untersuchung ihr Hauptziel (im Sinne der Anregung des ressourcenbezogenen E-Learning-Diskurses) bereits erreicht.

Eine dritte Absicht ist methodischer Natur. An einem Anwendungsfall soll geprüft werden, ob und wie sich das gegenwärtig stark umstrittene Instrument der Kapazitätsberechnung (vgl. exemplarisch das Interview mit Bundesministerin Annette Schavan in der ZEIT vom 23.8.07; Knoke 2008; Müller-Böling 2001) auf Formen mediengestützter Lehre anwenden lässt, um deren Kapazitätseffekte abschätzen zu können. Die folgenden Modellrechnungen verstehen sich daher auch als ein Beitrag zur Fortentwicklung der Methodik der Kapazitätsberechnung durch ihre Anwendung auf innovative Formen der Lehre.

1.3 Entkräftung von Bedenken

Vor dem Hintergrund der angeführten Intentionen der Studie soll hier ergänzend dargelegt werden, was explizit *nicht* zu ihren Absichten zählt:

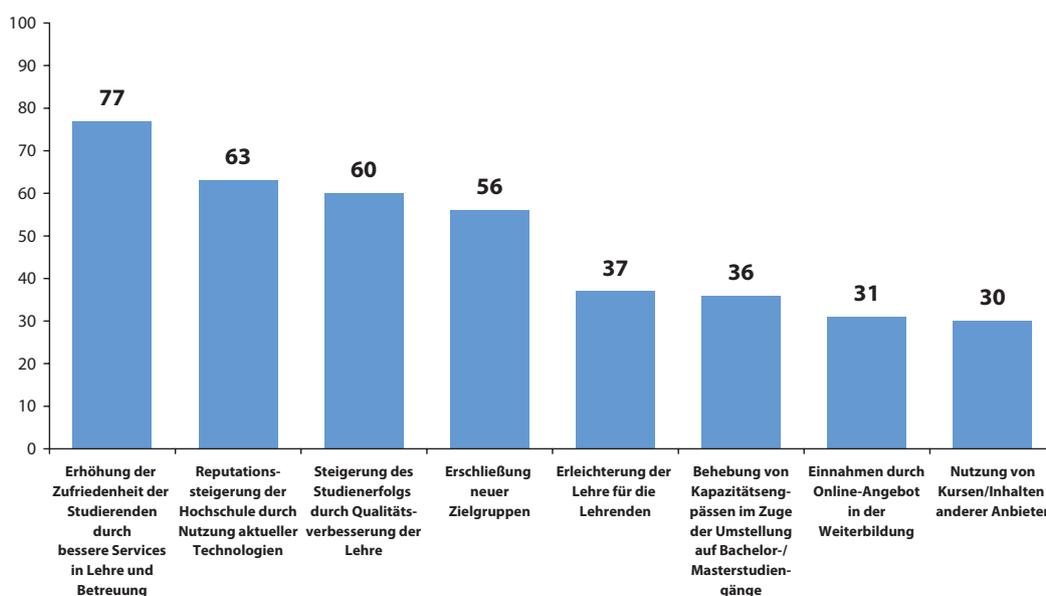
- Die Studie stellt *keine Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen* für den Einsatz digitaler Medien an, da die empirische Datenbasis für solche Betrachtungen gegenwärtig noch zu schmal ist. Eine generelle Auskunft darüber, ob und – wenn ja – welche kapazitätserweiternden E-Learning-Szenarien unter welchen Rahmenbedingungen günstiger zu realisieren sind als entsprechende Präsenzlehreangebote, ist aufgrund intransparenter Kostenstrukturen, der sachlichen Heterogenität der mediengestützten Lehre und der generellen methodischen Problematik eines aussagekräftigen Vergleichs zwischen Präsenz- und Online-Studium nicht möglich. Diese methodisch notwendige Zurückhaltung impliziert jedoch keineswegs den Schluss, dass E-Learning grundsätzlich keine Kostenvorteile bieten kann. Vielmehr erarbeitet die Studie eine konzeptionelle Basis, auf der zu einem späteren Zeitpunkt Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen angestellt werden könnten.
- Die vorzuschlagenden Modelle sind (wie angedeutet) keine *Handlungsanleitungen*, die kontextunabhängig zum Zweck einer Erweiterung der Ausbildungskapazität von Hochschuleinrichtungen umgesetzt werden könnten. Dafür ist vor allem der Umstand verantwortlich, dass die betrachteten Modelle bei der Darstellung der didaktisch-technischen Settings recht allgemein bleiben und sich nur auf die Strukturen der exemplarisch betrachteten Studiengänge beziehen. Eine Spezifizierung der didaktisch-technischen Szenarien wäre daher erst im Zuge einer Übertragung der hier entwickelten Modellrechnungen auf andere Anwendungskontexte (Szenarien, Fächer, Studiengänge etc.) erst zu leisten. Dabei werden zwangsläufig andere Rahmenbedingungen und Eingangsdaten ins Spiel kommen, die wiederum veränderte Kapazitätseffekte zur Folge haben. Die hier angestellten Modellüberlegungen sind daher nur als erste Ansatzpunkte für eine genauere Spezifikation und empirische Konzeptualisierung der Szenarien zu sehen.

Trotz dieser Hinweise dürfte sich die Hauptfrage dieser Studie – nämlich die nach der Möglichkeit einer temporären Substitution zusätzlich erforderlicher, aber aus Kosten- oder personalpolitischen Gründen nicht bereitstellbarer Personalkapazität durch den Einsatz von E-Learning – einer erheblichen Skepsis ausgesetzt sehen. Diese Skepsis ist zum Teil empirisch fundiert. Nach den oft politisch instrumentierten Erwartungen in Bezug auf Einspar- und Kostensenkungseffekte von „Multimedia“ um die Jahrtausendwende hat sich in den letzten Jahren der Eindruck verfestigt, dass mit Erstellung, Einsatz und Pflege von medienbasierten Lehr- und Lernformen ein (zum Teil erheblicher) Zu-

satzaufwand verbunden ist. Dieser Eindruck gehört insbesondere zur Erfahrung vieler Lehrender, die sich in den letzten Jahren aktiv mit dem Medieneinsatz in der Lehre befassen haben.

E-Learning erfordert diesen Erfahrungen gemäß mehr Personalkapazität, was sich vor allem in den Arbeitsvolumina unzähliger Drittmittel-Projekte gezeigt hat. Wie viel Personal zusätzlich eingesetzt werden muss, hängt dabei natürlich von dem jeweils umgesetzten Lehr-/Lernszenario ab; die Lehrveranstaltungs begleitende Bereitstellung von Folien, Skripten und kleinen interaktiven Übungen in einem Learning Management System erfordert natürlich einen ganz anderen Aufwand als die Entwicklung eines multimedial angereicherten, didaktisch wie technisch durchdesignten Studiengangs, dessen Realisierung ein ganzes Team von Fachkräften verlangt. Diese erheblichen Varianzen beim Personalmehrbedarf werden in der Einschätzung aggregiert, dass E-Learning generell ein (hohes) Maß zusätzlicher Ressourcen erfordert. Folglich dürfte schon die Frage nach potenziellen kapazitätserweiternden Effekten von E-Learning vielerorts entweder als Realitätsblindheit oder aber als Missachtung der geleisteten Zusatzarbeit verstanden werden.

Abbildung 1: Strategische Ziele beim Einsatz von E-Learning aus Sicht deutscher Hochschulen (Quelle: Kleimann/Schmid 2007)



Dass diese Skepsis gegenüber einer die Lehrkapazität erweiternden Wirkung von E-Learning nicht nur unter Lehrenden verbreitet ist, sondern auch von etlichen Hochschulen geteilt wird, zeigt eine Umfrage unter den deutschen Hochschulen, die das Multimediakontor Hamburg und die Hochschul-Informationssystem GmbH im Sommer 2006 durchgeführt haben (siehe Abbildung 1). Auf die Frage, welchen Stellenwert E-Learning im Hinblick auf aktuelle Hochschulziele hat, gaben gerade einmal 36% der Hochschulen an, dass die Behebung von Kapazitätsengpässen im Zuge der Umstellung auf die konsekutive Studienstruktur (Bachelor/Master) ein durch den Medieneinsatz in der Lehre zu erreichendes Ziel darstellt. Da aber die Umstellung auf Bachelor-/Masterstudiengänge und die Bewältigung der dadurch entstehenden Kapazitätsengpässe einen immensen Druck auf viele Hochschulen erzeugt, lässt sich diese Auskunft nur so verstehen, dass die meis-

ten Hochschulen E-Learning trotz des bestehenden Bedarfs keine kapazitätserweiternden Wirkungen zutrauen.

Vor dem Hintergrund dieser Skepsis der – so steht zu vermuten – Mehrzahl der Lehrenden und Hochschulen ist es nicht verwunderlich, dass bislang keine systematischen Untersuchungen zu möglichen kapazitätserweiternden Effekten von E-Learning durchgeführt worden sind. Dafür dürfte außerdem verantwortlich sein, dass kaum empirische Beispiele für einen entlastenden Einsatz von E-Learning bekannt und die methodischen Hürden zur Erfassung von Kapazitätseffekten relativ hoch sind.

Die vorliegende Untersuchung geht nun aber davon aus, dass es heute – das heißt: in einer Phase, in der sich die Anwendung von E-Learning konsolidiert hat (breite Verfügbarkeit und zunehmende Nutzung von Lernplattformen, Selbstverständlichkeit der Bereitstellung von lehrveranstaltungsbegleitenden Selbstlernmaterialien im Netz, wachsende Medienkompetenz der Lehrenden etc. – vgl. Kleimann/Weber/Willige 2005 und Kleimann/Schmid 2007) – sinnvoll ist, einmal auszuloten, in welcher Weise E-Learning nicht nur als qualitätsverbesserndes Add-on, sondern auch – auf der Basis bestehender Materialien und verfügbarer Kompetenzen – als ressourcenschonendes Instrument für Perioden einer starken Studiennachfrage eingesetzt werden könnte. Dies geschieht in der Weise, dass E-Learning-Szenarien betrachtet werden, die auf der Basis bestehender Materialien, Technologien und mediendidaktischer Kompetenzen (Teile von) Präsenzlehrveranstaltungen durch ein mediengestütztes Selbststudium ersetzen. Die freiwerdende Kapazität der Lehrkräfte kann dann für andere Präsenzveranstaltungen verwendet werden. Die Studie modelliert mögliche Effekte für die Ausbildungskapazität dabei mit Hilfe der Kapazitätsberechnung im Hinblick auf die Zahl der Studienplätze und Studienanfängerplätze.

Ein anderes Bedenken besteht in der Befürchtung, dass die ohnehin durch personelle Unterversorgung gekennzeichneten deutschen Hochschulen bei einem „Nachweis“ personalneutral kapazitätserweiternder Wirkungen von E-Learning weiteres Personal einbüßen werden. Das Lernen im Netz macht die Lehrenden überflüssig – so die Kurzformel für diese Sorge. Hierzu ist anzumerken, dass bislang kein Fall bekannt ist, in dem eine Hochschule Lehrende entlassen hätte, weil deren Lehrkapazität durch mediengestütztes Selbstlernen ersetzt worden ist, und auch eine kausale Einflussnahme von hypothetischen Modellüberlegungen auf die faktische Personalpolitik an den Hochschulen wohl kaum zu befürchten ist. Zudem wird davon ausgegangen, dass durch den Medieneinsatz nur ein befristeter Ausgleich von Überlastsituationen angestrebt werden kann, denn dass eine „Untertunnelung“ von steigender Ausbildungsnachfrage für die Wissensgesellschaft keine probate Antwort ist, liegt auf der Hand.

Ein dritter Vorbehalt besagt, dass die Substitution von persönlicher Betreuung in der Präsenzlehre durch (betreute oder unbetreute) Selbststudiumsformen *generell* die Qualität der Ausbildung verschlechtere. Dieser Kritik ist entgegenzuhalten, dass sie aufgrund ihrer Allgemeinheit und mangelnden empirischen Fundierung nicht zu überzeugen vermag. Die Qualität von Lehr- und Lernprozessen ist von einer hohen Zahl an Einflussfaktoren (von der Art des Lerngegenstands und der Art seiner medialen Vermittlung über das Profil der Lehrenden und Lernenden bis zum temporalen, lokalen, institutionellen etc. Charakter der Lernsituation) abhängig, so dass eine pauschale Zurechnung der (fehlenden) Qualität zu einem Faktor eine unzulässige Simplifizierung darstellt. Empirisch gibt es zudem bislang keine Belege dafür, dass E-Learning grundsätzlich „schlechter“ ist als die Präsenzlehre. Grundsätzlich sind komparative Studien vergleichsweise selten, und die wenigen verfügbaren Daten erlauben diesen Schluss nicht. Umgekehrt gibt es zweifellos zahlreiche schlechte Präsenzlehrveranstaltungen, die von einem didaktisch-klugen Medieneinsatz profitieren würden. Die Sorge einer unvermeidlichen, gravierenden Qualitätsabsenkung durch E-Learning

erscheint daher zunächst einmal unbegründet und eignet sich daher nicht als Argument gegen eine explorative Auseinandersetzung mit potenziellen Kapazitätseffekten von E-Learning.

Die genannten Bedenken können daher nicht überzeugen. Vielmehr spricht in der gegenwärtigen Konsolidierungsphase mediengestützten Lehrens und Lernens vieles dafür, das unausdrückliche „Denkverbot“ bezüglich einer Prüfung möglicher Kapazitätseffekte aufzuheben und zu erkunden, unter welchen Bedingungen welche Kapazitätseffekte in welchem Umfang denkbar sind.

1.4 Fokus der Studie: kapazitätserweiternde Effekte von E-Learning

Bislang gibt es – so jedenfalls der Kenntnisstand im Rahmen dieser Studie – noch keine systematischen Untersuchungen zu der Frage, ob und – wenn ja – in welchem Ausmaß ein zielgerichteter Einsatz von E-Learning die Ausbildungskapazität einer Lehreinheit zu erweitern vermag. Abgesehen von Controllingdaten einzelner Projekte, die allerdings nur selten an die Öffentlichkeit gelangen, weiß man folglich wenig darüber, wie sich E-Learning im Hinblick auf die Ausbildungskapazität auswirkt.²

Die vorliegende Studie hat die Absicht, einen konzeptionellen Beitrag zur Schließung dieser Wissenslücke zu leisten. Aufgrund des geschilderten Anlasses („Studierendenhoch“) betrachtet sie dabei – wie erläutert – nicht Kapazitätseffekte von E-Learning allgemein, sondern konzentriert sich auf mögliche *kapazitätserweiternde* Effekte. Mit „Kapazitätserweiterung“ ist dabei – wie bereits angedeutet – gemeint, dass E-Learning Personalkapazitäten freisetzt, indem die Kontaktzeit der Präsenzlehre durch ein Online- Selbststudium substituiert wird, und man so die Ausbildungskapazität einer Lehreinheit insgesamt erweitert. Die online verbrachte Lernzeit kann dabei sowohl in *unbetreutem Selbstlernen* bestehen, bei dem die Studierenden online angebotene Lernmaterialien für sich oder in einer virtuellen Lerngruppe durcharbeiten, als auch in *betreuten Lernformen*, bei denen die Studierenden während der Selbstlernphasen durch Tutoren unterstützt werden.

Wie oben ausführlich erläutert, gilt gegenwärtig im Kontrast zu dieser Ausgangshypothese der vorliegenden Studie eine zusätzliche Bindung von Personalkapazität als der mit E-Learning gemeinhin verbundene Effekt. Wie gleichfalls erwähnt, trifft diese Einschätzung vor allem auf multimedial und technisch aufwändige Anwendungen sowie auf Lehrprojekte von „Novizen“ (d.h. von medienpraktisch wie -didaktisch unerfahrenen Lehrenden) zu. In diesen Fällen ist ein Zusatzaufwand wohl unvermeidlich. Dieser mit Entwicklung, Einsatz und Pflege von E-Learning verbundene zusätzliche Zeitaufwand kann dabei auf verschiedene Weise erbracht werden:

- a) freiwillige Mehrarbeit („Idealismus“): viele E-Learning-Pioniere (Professoren, wissenschaftliche Mitarbeiter, studentische Mitarbeiter etc.) haben sich weit über ihr Pflichtarbeitsvolumen hinaus für die Realisierung von E-Learning-Vorhaben eingesetzt.
- b) Reduktion bei Forschung und Selbstverwaltung („Umschichtung“): Nicht auszuschließen ist, dass das Engagement im Bereich der mediengestützten Lehre nicht selten durch eine Reduktion des Engagements in anderen (professoralen) Aufgabenbereichen erst ermöglicht worden ist.

² Eine Ausnahme stellt die virtuelle Fachhochschule (vfh) dar, die für die von ihr angebotenen Online-Studiengänge eigene Curricularnormwerte, die bei etwa 85% der Werte eines vergleichbaren Präsenzstudiengangs liegen, ermittelt hat. Vgl. Kleimann/Wannemacher 2006, S. 106.

- c) Reduktion der Präsenzlehre („Anrechnung auf das Lehrdeputat“): Bislang sind allerdings nur wenige Fälle bekannt, in denen de facto eine Anrechnung von Entwicklungs- und Betreuungsleistungen im Bereich der virtuellen Lehre auf das Lehrdeputat erfolgt wäre.

Welche Auswirkungen auf das Lehrangebot haben diese drei Möglichkeiten? Im Fall c) wird der Umfang des (Präsenz-)Lehrangebots durch die Anrechnung des Engagements in der Online-Lehre auf das Lehrdeputat reduziert. Dagegen ergeben sich aus a) und b) für den zeitlichen Umfang der Präsenzlehre keine unmittelbaren Veränderungen. Dafür sind andere Folgen anzunehmen. Beide Varianten dürften auf die Dauer negative Folgen zeitigen – im Fall a) für die Arbeitszufriedenheit der Lehrenden, im Fall b) für die Leistungen in Forschung und Selbstverwaltung. Mittelfristig dürften sich diese Folgen (wenn sie nicht durch Gegenmaßnahmen kompensiert werden) auch kontraproduktiv auf die Ausbildungsleistung auswirken.

Die hier vorgelegte Studie geht vor diesem Hintergrund davon aus, dass es einerseits erforderlich ist, den entstehenden Mehraufwand zu kompensieren (d.h. gemäß Fall c) in Form einer Lehrdeputatsanrechnung zu berücksichtigen), es andererseits aber zugleich möglich ist, durch einen überschaubaren Mehraufwand des Lehrpersonals in der mediengestützten Lehre Zeiteinspar-effekte zu erzielen, die den Mehraufwand überkompensieren. In den betrachteten Szenarien wird versucht zu zeigen, dass der temporale Mehraufwand für die Erstellung von elektronischen Selbstlernformen bei diesen Szenarien geringer ausfällt als die durch den Einsatz der Selbstlernformen eingesparte Arbeitszeit. Diese freiwerdende Arbeitszeit qua Kontaktzeit der Lehrenden kann dann für andere Präsenzveranstaltungen genutzt werden, so dass die Gesamtausbildungskapazität einer Lehreinheit steigt.

Geklärt werden soll also, ob und – wenn ja – in welchem Umfang *in summa* Personal durch den Medieneinsatz von Lehraufgaben entlastet und für andere Lehraufgaben eingesetzt werden kann. Die „Einseitigkeit“ der Fragestellung (d.h. das Ausblenden von Szenarien mit stark kapazitätsbindenden Effekten – wie zum Beispiel die Entwicklung eines virtuellen Labors) lässt sich dabei damit rechtfertigen, dass die Studie sich eben aus den genannten Gründen auf mögliche kapazitätserweiternde Effekte konzentriert, ohne dabei zu behaupten, dass solche Effekte die einzigen möglichen Effekte sind. Zudem operiert die Untersuchung mit einer Methode, mit der nicht nur kapazitätserweiternde, sondern auch zusätzliche Kapazitäten erfordernde Effekte kalkuliert und somit in den Diskurs über die mediengestützte Lehre eingespeist werden können.

2 Methodisches Vorgehen

Im Mittelpunkt der hypothetisch-modellhaften Betrachtung potenzieller kapazitätserweiternder Effekte von E-Learning steht die exemplarische Untersuchung der Auswirkungen, die sich für die Zahl der aufzunehmenden Studienanfänger, der Studienplätze und der zu erwartenden Absolventen auf der Grundlage verschiedener E-Learning-Szenarien in einem Bachelor- und einem konsekutiven Masterstudiengang der Informatik ergeben. Die Modellierung der Effekte erfolgt dabei mit Hilfe der Methode der Kapazitätsberechnung, wie sie bislang von den Hochschulen zur Ermittlung der Anzahl aufzunehmender Studienanfänger in einem zulassungsbeschränkten Studiengang verwendet wird. Die zugrundeliegenden Annahmen und Voraussetzungen dieser Vorgehensweise werden im Folgenden zunächst an zwei Präsenzstudiengängen erläutert, bevor die Methode ausführlich am Beispiel von Szenario 1 (vgl. Kapitel 3) durchgespielt wird.

2.1 Kapazitätsrechnung als Instrument

Für die hypothetische, quantitative Modellierung von kapazitätserweiternden Effekten verschiedener E-Learning-Szenarien wird im Folgenden das Instrument der Kapazitätsberechnung eingesetzt. Ursprünglicher Zweck der auf der Basis der Kapazitätsverordnungen der Länder erfolgenden Kapazitätsberechnung ist der vom Bundesverfassungsgericht geforderte Nachweis einer Ausschöpfung von Ausbildungskapazitäten an den deutschen Hochschulen in zulassungsbeschränkten Studiengängen. Die Kapazitätsverordnungen legen fest, wie die Anzahl der in einem zulassungsbeschränkten Studiengang zuzulassenden Studienanfänger ermittelt wird. Dabei wird die Zulassungszahl – sieht man einmal von der Lehrverflechtung zwischen verschiedenen Lehrereinheiten und von den studiengangsspezifischen Schwundquoten (Quote der Studienabbrecher in einer Kohorte) ab – nach der folgenden Formel berechnet:

$$\frac{\text{Lehrangebot pro Jahr / Semester (in SWS)}}{\text{Curricularnormwert (in SWS)}} = \text{Studienanfängerplätze pro Jahr / Semester}$$

Das Lehrangebot ergibt sich dabei aus der Summe der Lehrdeputate der in der Lehrereinheit tätigen Dozenten nach Maßgabe der jeweiligen Lehrverpflichtungsverordnung (z. B. bei Professoren meist 8 SWS im Semester und 16 SWS im Jahr). Der Curricularnormwert (CNW), der in der Regel im landesspezifischen Anhang der Kapazitätsverordnungen der Länder festgelegt ist, gibt dagegen in der Einheit Semesterwochenstunden (SWS) die gesamte anteilige Inanspruchnahme von Lehrleistung durch einen Studierenden im Laufe der Regelstudienzeit seines Studiums an. Die Studienplatzzahl in dem betreffenden Studiengang wird vor diesem Hintergrund nach folgender Formel kalkuliert.

$$\frac{\text{Lehrangebot pro Jahr / Sem. (SWS) * Regelstudienzeit (Jahre / Semester)}}{\text{Curricularnormwert (in SWS)}} = \text{Studienplätze}$$

In Folge der aktuellen Hochschulreformen (insbesondere der Hochschulzulassung) ist die Kapazitätsrechnung – wie oben angedeutet – einer starken Kritik ausgesetzt (vgl. Hochschulrektorenkonferenz 2006, Schavan 2007). Sie gilt heute vielerorts nicht nur als sperriges, unflexibles Instrumentarium, sondern generell als Relikt einer staatlichen Überreglementierung der Hochschulen (vgl. Wiarda 2007). So wird entweder gefordert, die KapVO zu streichen oder durch nachfrageorientierte Steuerungsformen (Müller-Böling 2001) zu ersetzen. Faktisch scheint dennoch die Mehrheit der Länder auf den Curricularwert als Steuerungsgröße nicht ganz verzichten zu wollen (vgl. beispielsweise Bandbreitenmodelle, die eine Bandbreite zulässiger CW für einen Studiengang fixieren; Schowe-von-der-Brelie/Moog 2006, S. 87).

Gegen eine fundamentale Kritik an der Kapazitätsberechnung wird andererseits geltend gemacht (vgl. Moog 2006, S. 40f.), dass sich die Kapazitätsberechnung aktuell in einer Umbruchsphase befindet und sich von einem Legitimationsinstrument (im Sinne der Abwehr von Klagen abgewiesener Studienbewerber) zu einem Instrument der Personal- und Personalbedarfsplanung an einzelnen Hochschulen und Lehreinheiten entwickelt. Nachfolgend wird die Kapazitätsberechnung in diesem Sinne unter Absehung von ihrem bisherigen normativen Charakter als Rechenmodell für die quantitative Abbildung kapazitätserweiternder Effekte von E-Learning verwendet. Der Grund dafür ist, dass andere, der aktuellen Rechtslage entsprechende und weit verbreitete Methoden der Kapazitätsermittlung bislang nicht zu Gebote stehen. Daher bietet es sich an, auf das approbierte Instrument der Kapazitätsberechnung zurückzugreifen.

Dieser Rückgriff hat zwei Vorteile: Erstens ermöglicht er einen direkten Vergleich zwischen der Ausbildungskapazität von Präsenz- und mediengestützten Studiengängen (auf der Basis des gleichen studentischen Workloads). Zweitens erlaubt er einen Vergleich der Auswirkungen, die unterschiedliche E-Learning-Szenarien auf die Studienanfänger- und Studierendenzahlen in einem mediengestützten Studiengang haben.

Die Anwendung der Kapazitätsrechnung erfolgt dabei – wie angedeutet – unter Ausblendung der rechtlichen Vorgaben und in einer moderat angepassten Form, um den Besonderheiten der mediengestützten Lehre gerecht zu werden. Ob diese Anpassung gelungen ist, mag der Leser beurteilen. Es gehört ja – wie dargelegt – zu den Absichten dieser Studie, die Diskussion um die Tauglichkeit der Kapazitätsberechnung für die Bestimmung der quantitativen Ausbildungswirkungen neuer Medien anzuregen.

2.2 Exemplarische Betrachtung eines Bachelor- und eines Master-Studiengangs Informatik

Die exemplarische Modellierung von Kapazitätseffekten erfolgt am Beispiel zweier universitärer Informatik-Studiengänge: eines Bachelor- und eines konsekutiven Masterstudiengangs. Beide Studiengänge werden – so die vereinfachende Annahme – von einer universitären Lehreinheit (z. B. einem Fachbereich) ohne Lehrexporte oder Lehrimporte angeboten. Die Lehreinheit verfügt dabei über eine Personalausstattung, die sich an den Mengengerüsten von Informatikfakultäten größerer Universitäten orientiert (siehe dazu die Angaben in Kapitel 2.5). An Hand der Personalausstattung der Modell-Lehreinheit lässt sich nach Maßgabe der Lehrverpflichtungsverordnung das für die Kapazitätsermittlung erforderliche Gesamtlehrdeputat der Lehreinheit berechnen.

Für die Wahl der beiden konsekutiven Studiengänge einer größeren Informatik-Lehreinheit als Beispielfälle waren die folgenden Gründe ausschlaggebend:

- Da Effekte von E-Learning für die Ausbildungskapazität von Hochschulen berechnet werden sollen und da die Kapazitätsrechnung ein Planungsinstrument darstellt, das der Ermittlung der Aufnahmekapazität zulassungsbeschränkter Studiengänge *einer Lehreinheit* dient, ist den Modellrechnungen eine idealtypische *Lehreinheit* (mit einem bestimmten Lehrangebot in Semesterwochenstunden) für – der Einfachheit halber – *einen* Studiengang zugrunde zu legen.
- Angesichts der großen Vielfalt verschiedener E-Learning-Szenarien, der heterogenen Struktur von Lehreinheiten in Bezug auf die Personalausstattung (sowohl zwischen verschiedenen Hochschultypen als auch zwischen Hochschulen eines Typs) und angesichts der erheblichen Differenzen zwischen den Studienstrukturen verschiedener Fächer und Studiengänge (in Bezug auf Abschluss, Anzahl, Art, Taktung der Veranstaltungen, Verteilung des studentischen Workloads etc.) ist es erforderlich, die Modellierung von kapazitätserweiternden Effekten auf möglichst wenige Studiengänge einer Lehreinheit zu begrenzen.
- Angesichts des laufenden Bologna-Prozesses sollte die exemplarisch zu betrachtende Studienstruktur eine bologna-konforme Studienstruktur sein, um „zukunftsgerichte“ Ergebnisse zu generieren. Daher werden ein Bachelor- und ein Master-, aber keine Diplom- oder Magisterstudiengänge betrachtet. Außerdem ist es sinnvoll, die Aufteilung der begrenzten Gesamtpersonalkapazität einer Lehreinheit auf den Bachelor- und den Masterbereich zu berücksichtigen, da die entsprechende Allokation von Personalressourcen für die Hochschulen ein bedeutsames Problem darstellt. Daher werden in der vorliegenden Studie *ein Bachelor- und ein konsekutiver Masterstudiengang im Zusammenhang* betrachtet.
- Für die Wahl der Informatik als Beispielfach ist ausschlaggebend, dass mit dem Beitrag von Moog (2006) bereits an der Empirie entsprechender Lehreinheiten orientierte Modellüberlegungen in Bezug auf Personal, Lehrangebot, Studienstruktur, Aufnahmekapazität und Studienplatzzahl von gestuften Informatikstudiengängen vorliegen. Die vorliegende Studie stützt sich auf diese Darstellung, deren Studienstrukturmodell einen guten Ausgangspunkt für die durch die Berücksichtigung mediengestützter Veranstaltungen erforderlichen Modifikationen bietet. Ein weiteres Plus der Informatik ist ferner, dass in einigen Kapazitätsverordnungen bereits Curricularnormwerte für Bachelor- und Masterstudiengänge in der Informatik festgeschrieben worden sind (so in der Kapazitätsverordnung des Landes Niedersachsen), an denen sich die vorliegende Studie orientieren kann.

2.3 Einteilung von E-Learning-Szenarien

Die quantitativ-hypothetische Ermittlung der kapazitätserweiternden Effekte von E-Learning erfolgt im Folgenden nicht für E-Learning³ generell, sondern für verschiedene E-Learning-Szenarien. Deren Einteilung weicht allerdings von den in der didaktisch orientierten Forschungsliteratur verwendeten Taxonomien ab.

Abbildung 2: E-Learning-Szenarien nach Schulmeister (2001)

Präsenzveranstaltung Vorlesung oder Seminar				
plus WWW-Seiten	plus Kommunikationsplattform	im Wechsel mit virtuellem Tutorium oder Seminar		rein virtuelles Seminar
Information (WWW und Datei- Download)	beidseitiger Dateiaustausch	asynchrone Kommunikation (Whiteboard, Message Board)	synchrone Kommunikation (Chat und andere Methoden)	synchrone Kooperation
Instruktion oder expositorische Lehre	graduell interaktives Unterrichtsgespräch	tutoriell begleitetes Lernen	moderierte problemorientierte Arbeitsgruppen	selbstorganisierte Lerngemeinschaften
Szenario I	Szenario II		Szenario III	Szenario IV

In der Literatur zum mediengestützten Lehren und Lernen werden E-Learning-Szenarien meist an Hand didaktisch-methodischer Kriterien differenziert. So hat beispielsweise Schulmeister (2001) an Hand der Kriterien *Organisationsform* (von der medienunterstützten Präsenzveranstaltung bis zu rein virtuellen Lernformen), Funktion (von der Information bis zu synchroner Kooperation) und Methode (verschiedene Lehr- und Lernmethoden) vier Szenarien netzbasierten Lernens herausgearbeitet (vgl. Abbildung 2). Dieser Ansatz verfolgt wie auch andere pädagogisch inspirierte Einteilungen (vgl. z. B. Baumgartner 2004; für einen Überblick über Szenarieneinteilungen siehe Heyer 2006) das Ziel, Formen des netz- und mediengestützten Lehrens und Lernens so zu beschreiben, dass didaktische Anschlussüberlegungen (z. B. welche Szenarien lassen sich mit welchen Studienphasen, Inhalten, Zielgruppen, Gruppengrößen etc. im Hinblick auf eine Steigerung des Lernerfolgs bestmöglich kombinieren) möglich werden.

Demgegenüber wird hier eine Einteilung von E-Learning-Szenarien vorgeschlagen, die nicht an didaktisch-methodischen Überlegungen ausgerichtet ist, sondern sich schwerpunktmäßig an der Frage orientiert, in welcher Weise die Ausbildungskapazität einer Lehreinheit durch E-Learning gesteigert werden kann und welche quantitativen Auswirkungen in Bezug auf die Zahl der Studienanfänger- und Studierenden sich daraus ergeben. Die diesem Kriterium gemäß differenzierten Szenarien (siehe dazu die rechts abgebildete kapazitätsorientierte Typologie) lassen sich

3 Unter „E-Learning“ wird in dieser Studie ganz allgemein die Gesamtheit von Lehr-/Lernprozessen verstanden, die in mehr als nur marginaler Weise durch elektronische, meist netzgestützte Informations-, Interaktions- und Kommunikationsformen gekennzeichnet sind.

in drei Gruppen einteilen. Diese Gruppen wiederum unterscheiden sich nach dem jeweiligen Ansatzpunkt für die durch E-Learning unterstützte Modifikation der Ausbildungskapazität:

- *Substitution von Präsenzlehre*: Hier werden mehr oder weniger umfangreiche Teile der Präsenzlehre mit Hilfe des Einsatzes digitaler Medien durch unbetreute oder betreute Formen des Selbststudiums ersetzt.
- *Steigerung der Gruppengröße*: Hier wird mit Hilfe des Einsatzes digitaler Medien die Größe der Lerngruppen gesteigert bzw. bei bestehender Gruppengröße allererst ein lernförderliches Studieren ermöglicht.
- *Verlagerung von Kapazität*: Hier wird mit Hilfe des Einsatzes digitaler Medien eine Verlagerung von Personal- und mithin von Ausbildungskapazität zwischen Studienphasen oder zwischen konsekutiven Studiengängen vorgenommen. Dies geschieht im Rückgriff auf Szenarien der ersten beiden Gruppen.

Innerhalb dieser drei Gruppen erfolgt die weitere Einteilung der Szenarien an Hand der folgenden Kriterien:

- Auf welche Ebene (einzelner Lehrveranstaltungstermin, komplette Lehrveranstaltung, Studiengang, mehrere Studiengänge) bezieht sich das jeweilige Szenario?
- Sieht das Szenario ein betreutes oder unbetreutes Selbststudium vor?

Vor diesem Hintergrund lassen sich die folgenden acht Szenarien unterscheiden:

Abbildung 3: Einteilung von E-Learning-Szenarien

Hauptmerkmal	Szenario	Ebene	Beschreibung
<small>LVT = Lehrveranstaltungstermin LV = Lehrveranstaltung SG = Studiengang</small>			
Substitution von Präsenzlehre	1. Terminsubstitution ohne Betreuung	LVT	Substitution von Lehrveranstaltungsterminen durch unbetreutes, mediengestütztes Selbststudium
	2. Terminsubstitution mit Betreuung	LVT	Substitution von Lehrveranstaltungsterminen durch betreutes, mediengestütztes Selbststudium
	3. Lehrveranstaltungs-substitution ohne Betreuung	LV	Substitution einer kompletten Lehrveranstaltung durch unbetreutes, mediengestütztes Selbststudium
	4. Lehrveranstaltungs-substitution mit Betreuung	LV	Substitution einer kompletten Lehrveranstaltung durch betreutes, mediengestütztes Selbststudium
	5. Online-Studiengang	SG	Durchführung des Studiums auf der Basis überwiegend netzgestützter Lehr-/Lernumgebungen
Steigerung der Gruppengröße	6. Steigerung der Gruppengröße	LV	Einsatz digitaler Lehr-/Lernmedien zur Steigerung der Gruppengröße von Lehrveranstaltungen
	7. Entlastung von Großveranstaltungen	LV	Einsatz digitaler Lehr-/Lernmedien in Großveranstaltungen zur Herstellung erträglicher Studienbedingungen
Verlagerung von Kapazität	8. Kapazitätsverlagerung in gestuften Studienstrukturen	SG	Mediengestützte Verlagerung von Personalkapazität zwischen konsekutiven Studiengängen

Bevor jedes einzelne dieser Szenarien ausführlich erläutert wird, werden nach einer Vorbemerkung zu den technischen Rahmenbedingungen (Kapitel 2.4) zunächst das Studienstrukturmodell und die Kapazitätsberechnung für die Präsenzstudiengänge (Bachelor und Master) der Informatik dargelegt (Kapitel 2.5 und 2.6). Diese Darlegung schafft eine Vergleichsgrundlage für die folgenden Modellrechnungen, die mediengestützte Studienformen betreffen. Im Anschluss daran wird in Kapitel 3 die Methode der Kapazitätsberechnung am Beispiel von Szenario 1 ausführlich erläutert und durchgespielt. Diese Darstellung schafft die Grundlage für die detaillierte Betrachtung der übrigen sieben Szenarien und ihrer Kapazitätseffekte in Kapitel 4.

2.4 Vorbemerkung zum technischen Profil der Szenarien

Die Möglichkeit einer kapazitätserweiternden Wirkung von E-Learning hängt nicht zuletzt von der Art der eingesetzten Technologie und der Art ihres Einsatzes ab. Dabei spielt das technische Anforderungsniveau des Medieneinsatzes (dessen Höhe auch von den Vorerfahrungen der Nutzer abhängt) für die angestrebten Rationalisierungseffekte natürlich eine entscheidende Rolle. Die aufwändige Erstellung (und Pflege) hochgradig multimedialer Lernumgebungen lässt natürlich ebenso wenig wie die erstmalige Nutzung komplexer Softwaretools durch Computer-Laien erwarten, dass hier kurzfristig Zeit gespart werden kann. Die Studie klammert daher – wie oben erläutert – Szenarien dieser Art (d.h. Szenarien, deren Realisierung einen erheblichen personellen Zusatzaufwand fordert) bewusst aus. Sie nimmt dabei an, dass die didaktische Qualität einer mediengestützten Lernumgebung – jedenfalls in Bezug auf das hier verwendete Beispiel des Informatik-Fachbereichs – nicht primär von der Anzahl und Raffinesse multimedialer Elemente abhängt. Statt dessen geht sie von den folgenden Annahmen in Bezug auf das technische Design der Szenarien aus, die bei der Beurteilung sowohl der Modellrechnungen als auch der Frage nach ihrer Übertragbarkeit auf andere Lehreinheiten zu berücksichtigen sind:

- An dem Modellfachbereich Informatik stehen bereits verschiedene Softwaresysteme für die Unterstützung von mediengestützter Lehre zur Verfügung. Dies gilt insbesondere für Auto-rensysteme und für ein Learning Management System (LMS). Die Annahme, dass ein LMS vorhanden ist, lässt sich dabei im Rekurs auf die Ergebnisse der bereits zitierten Umfrage unter den deutschen Hochschulen zum Stand von IT- und E-Learning-Einsatz rechtfertigen. Demnach verfügten 2006 bereits 56% der Hochschulen über eine zentrale Lernplattform (vgl. Kleimann/Schmid 2007, S. 193).
- Die Studie geht weiterhin davon aus, dass es sich bei den vorhandenen Softwaretools um Systeme handelt, deren Nutzung relativ leicht zu erlernen ist und die eine hohe Usability aufweisen. Zudem wird unterstellt, dass Installation und technische Wartung der Systeme nicht durch die Lehrenden als Nutzer erfolgen und mithin keine Personalkapazität der Lehreinheit binden.
- Eine dritte Annahme betrifft den Stand der Medienkompetenz der Lehrenden des Fachbereichs. Es wird davon ausgegangen, dass die Lehrenden in einem Informatikfachbereich grundsätzlich über eine relativ hohe Computer Literacy verfügen, keine Berührungängste im Umgang mit unbekanntem Softwaretools haben und daher die medientechnische Einstiegsschwelle für sie sehr gering ist.
- In Bezug auf die Produktion von Lehr-/Lernmedien wird viertens angenommen, dass es nicht erforderlich ist, äußerst aufwändige, hochgradig multimediale Medien zu entwickeln, um die

gewünschte Unterstützung des Selbstlernens zu erzielen. Die Erstellung von komplexen, interaktiven Animationen und Simulationen oder umfangreichem digitalen Bild- und Tonmaterial ist demnach nicht Teil der anvisierten Szenarien. Zugleich wird unterstellt, dass bereits medial aufbereitete Unterrichtsmedien verfügbar sind und in die hier geschilderten Szenarien eingebaut werden können. Trotzdem entsteht natürlich ein zusätzlicher Aufwand für die Content-Erstellung, der sowohl die inhaltliche und didaktische Vorbereitung als auch die technische Umsetzung betrifft. Dabei kommt der didaktischen Planung in Bezug auf Gesamtumfang und Teilumfang der Lernobjekte, ihre Verknüpfung, den Takt ihrer Bereitstellung, ihre Koppelung mit Gruppenarbeitsformen etc. gleichrangige Bedeutung zu, da es ja um die Entwicklung didaktisch hochwertiger Selbststudiumsmaterialien geht.

Zusammenfassend lässt sich in Bezug auf das technische Profil sagen, dass die folgenden Szenarien auf der Annahme des Vorhandenseins der folgenden Voraussetzungen beruhen: multimediale Niedrigschwelligkeit der zu erstellenden Materialien, eine bestehende Software- und Hardwareinfrastruktur für E-Learning, Verfügbarkeit nutzerfreundlicher Autorensoftware und die Verfügbarkeit eines hohen softwaretechnischen Know-hows der Lehrenden.

2.5 Ausgangsszenario: Bachelor- und Master-Präsenzstudiengänge eines universitären Informatik-Fachbereichs

Um die Auswirkungen der verschiedenen E-Learning-Szenarien auf die Aufnahmekapazität einer Lehrereinheit ermitteln zu können, wird im Anschluss an die Studien von Moog (2006, 45; 2005, 58) ein Informatik-Fachbereich einer Universität mit zwei Studiengängen (Bachelor und Master) als Vergleichsgröße herangezogen. Der Einfachheit halber wird dabei davon ausgegangen, dass der Fachbereich nur diese zwei regulären Präsenzstudiengänge anbietet und keine Dienstleistungen in der Lehre für andere Lehrereinheiten/Fachbereiche erbringt. Das Studienstrukturmodell dieser Präsenzstudiengänge dient im Weiteren als Ausgangspunkt und Vergleichsfolie für die Berechnung der Kapazitätseffekte von Szenario 1.

Abbildung 4: Personalausstattung und Lehrangebot (pro Semester) des Modell-Fachbereichs

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Für die Berechnung der Aufnahmekapazität dieses Fachbereichs werden die folgenden Annahmen und Mengengerüste zugrunde gelegt. Abbildung 4 zeigt die Personalausstattung des Fachbereichs mit den Lehrdeputaten der verschiedenen Berufsgruppen. Dabei wird unterstellt, dass

alle Stellen besetzt sind. Der Fachbereich zählt mit seinen zwanzig Professuren und insgesamt 96 Stellen eher zu den größeren Lehreinheiten in der Informatik.

Die angegebenen typischen Lehrdeputate für die Personalgruppen können faktisch im Einzelfall leicht abweichen (so beträgt in einigen Ländern das Lehrdeputat von Universitätsprofessoren 9 SWS). Zur Vereinfachung der Darstellung wird hier aber generell von verbreiteten Durchschnittswerten ausgegangen. Multipliziert man nun das Lehrdeputat jeder Berufsgruppe mit der Stellenanzahl, so ergibt sich das jeweilige Lehrangebot der Gruppe pro Semester in Semesterwochenstunden (SWS). Die Summe der Lehrdeputate aller Personalgruppen im Semester ergibt eine Gesamtlehrkapazität des Fachbereichs von 494 SWS pro Semester.

Neben dem Lehrangebot spielt für die Berechnung der Aufnahmekapazität (Studienanfängerplätze) und der Zahl der Studienplätze insgesamt der *Curricularnormwert* (CNW) der Informatik eine entscheidende Rolle. Der Curricularnormwert beziffert die anteilige Lehrleistung (in SWS), die ein Studierender während seiner Regelstudienzeit in Anspruch nehmen darf. Zur Berechnung der Zahl der Studierenden, die bei einer Zulassungsbeschränkung des Studiengangs aufgenommen werden müssen (= Ausschöpfung der personalbezogenen Lehrkapazität), wird dann – gemäß obiger Formel (vgl. S. 13) – das Gesamtlehrangebot des Fachbereichs in SWS pro Semester oder pro Jahr durch den studiengangsspezifischen CNW geteilt. Daraus ergibt sich die Anzahl der Studienanfängerplätze pro Semester (bzw. pro Jahr). Für die Aufnahmekapazität ist folglich die Höhe des CNW von entscheidender Bedeutung. Damit stellt sich die Frage, von welchem CNW in dieser Studie ausgegangen werden soll.

Zur Beantwortung dieser Frage ist erstens darauf hinzuweisen, dass die Curricularnormwerte in den Kapazitätsverordnungen in der Vergangenheit für Diplom- und Masterstudiengänge definiert waren. Im Zuge der Umstellung der Studienstrukturen auf Bachelor- und Masterstudiengänge ist daher auch eine Umstellung der bisherigen CNW erforderlich. Hierbei gehen die Länder verschiedene Wege.⁴ In vielen Ländern sind bislang noch keine CNW oder CNW-Spannbreiten für Bachelor- und Masterstudiengänge vorgegeben worden. Für die Informatik hat jedoch das Land Niedersachsen Werte für das Bachelor- und das Masterstudium festgelegt (vgl. Verordnung 2003; Anlage 3). Demnach beträgt der CNW für den Bachelor-Studiengang 3,00, für den Masterstudiengang 1,65.

Zweitens entwickelt sich – wie oben erläutert – die Kapazitätsberechnung gegenwärtig von einem juristischen Legitimations- zu einem Planungsinstrument. Daher schlägt Moog (2006, S. 41) vor, dem Zurücktreten des normativen Charakters des CNW durch die Begriffsverwendung *Curricularwert* statt *Curricularnormwert* (CW) Rechnung zu tragen. Diesem Vorschlag wird hier gefolgt.

Drittens hat Moog in seiner Studie (2006, S. 43) den gängigen Diplom-CW für Informatik von 3,6 bei 9 Semestern Regelstudienzeit semesterproportional in den Bachelor-CW von 2,40 und den Master-CW von 1,6 umgerechnet.

Vor diesem Hintergrund wird hier für den Bachelor- und den Masterstudiengang Informatik von Curricularwerten ausgegangen, die sich in der Höhe an den Werten der niedersächsischen Kapazitätsverordnung und den Werten von Moog orientieren und sich rechnerisch aus dem hier zugrunde gelegten Studienstrukturmodell für die beiden Studiengänge ergeben (vgl. Abbildung 6 auf S. 22). Beim Bachelorstudiengang liegt der CW mit 2,79 zwischen den Werten der niedersächsischen Kapazitätsverordnung und der Studie von Moog, beim Masterstudiengang mit 1,67 leicht über dem Wert von Moog. Damit ist eine realitätsnahe Ausgangsbasis für die folgenden Überlegungen geschaffen.

⁴ Eine Übersicht über die verschiedenen Strategien der Länder bei der Umstellung bieten Moog (2006) und Witte/Stuckrad (2007).

Abbildung 5: Deputatsverteilung, Ausbildungskapazitäten, Erfolgs- und Übergangsquoten der Informatik-Präsenzstudiengänge

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{sem.:}
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS
Deputat für den Bachelor-Studiengang		85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang		15 %	74 SWS
Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,79	CNW _{Master}	1,67
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	903	Studienplätze _{Master}	177
Studienanfänger _{Bachelor}	369	Studienanfänger _{Master}	93
Absolventen _{Bachelor}	258	Absolventen _{Master}	84
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangsquote von Bachelor zu Master:			36 %

Auf der Basis dieser Festlegung des CW lässt sich nun die Kapazitätsberechnung weiter vorbereiten. Dabei werden die beiden Studiengänge gemeinsam betrachtet, da – wie bereits angesprochen – die Lehrkapazität der Lehreinheit zwischen ihnen aufgeteilt werden muss. Nach welchem Verteilungsschlüssel die Aufteilung der Lehrkapazität erfolgt, hängt angesichts fehlender politischer Vorgaben für Übergangsquoten vom Bachelor- zum Masterstudiengang letztlich von der Entscheidung der Hochschule ab. Die Verteilung des Deputats ist mithin eine strategische Frage, die die Lehreinheit für sich beantworten muss. Je höher die für einen Masterstudiengang reservierte Lehrkapazität ausfällt, desto stärker konzentriert sich eine Lehreinheit auf die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses; wird das Gesamtdeputat hingegen überproportional stark zugunsten des Bachelorstudiengangs aufgeteilt, so spricht dies für eine Schwerpunktsetzung in der Erstausbildung. Im vorliegenden Fall wird angenommen, dass 85% des zur Verfügung stehenden Lehrdeputats für den Bachelorstudiengang und 15% für den Masterstudiengang aufgewandt werden, woraus sich bei einer Erfolgsquote von 70% für den Bachelorstudiengang (d.h. 70% der Studienanfänger machen einen Abschluss) und von 90% für den Masterstudiengang eine Übergangsquote von 36% ergibt (Abbildung 5). Das bedeutet, dass 36% der Absolventen des Bachelorstudiengangs in den Masterstudiengang überwechseln können. Die Übergangsquote steigt, wenn bei gleichbleibenden Erfolgsquoten mehr Lehrkapazität für den Master reserviert wird, während sie naturgemäß sinkt, wenn mehr Lehrkapazität für den Bachelor eingesetzt wird.

Vor dem Hintergrund dieser Festlegung der studiengangsspezifischen Curricularwerte und der Lehrdeputatsverteilung zwischen Bachelor- und Masterstudiengang sowie unter Hinzuziehung der Verlaufsquoten (siehe dazu Abbildung 7 und die entsprechenden Erläuterungen im Text

auf S. 24) ergibt sich nach der Methodik der Kapazitätsberechnung für den Präsenzstudiengang „Bachelor Informatik“ eine Studienanfängerzahl von 369 pro Jahr und eine Gesamtstudienplatzzahl von 903. Auf den Präsenzstudiengang „Master Informatik“ entfallen dagegen 93 Studienanfängerplätze pro Jahr und 177 Studienplätze (vgl. Abbildung 5).

2.6 Studienstrukturmodell der Informatik-Präsenzstudiengänge

Dieser Berechnung der Ausbildungskapazitäten in den beiden Studiengängen liegt ein in Anlehnung an Moog (2006, S. 42f.) konzipiertes Studienstrukturmodell zugrunde, das hier gesondert erläutert wird, da es für die Abbildung der E-Learning-Szenarien grundlegende Bedeutung besitzt.

Abbildung 6: Studienstrukturmodell der Präsenzstudiengänge

	Bachelor									Master									
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:	
	CP/SWS										CP/SWS								
Workload (CP)	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%
	AbA							15	15		8%					30	30		25%
Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%	
	Af										Af								
Kontaktzeit (SWS)	Vorl.	1,0	16	16	8	7	7	5	59	0,66	45%	1,0	8	6	6		20	0,22	34%
	Üb.	1,0	10	10	8	6	6	2	42	0,93	32%	1,0	8	6	6		20	0,44	34%
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	9%	1,0		2	2		4	0,13	7%
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5	2	2	2		6	0,20	10%
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5		4	4		8	0,27	14%
	AbA	0,2								0,20	0%	0,4						0,40	0%
Σ		26	28	24	23	21	9	131	2,79	100%		18	20	20		58	1,67	100%	
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90					90	90	90	90				
	Üb.		45	45	45	45	45					45	45	45	45				
	Sem.		30	30	30	30	30					30	30	30	30				
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15				
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15				
CA/CW:		0,40	0,47	0,53	0,54	0,48	0,37	2,79				0,33	0,47	0,47	0,40	1,67			

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Ein Studienstrukturmodell wird auf der Basis der Studien- und Prüfungsordnungen des betreffenden Studiengangs entwickelt und zeigt die für die Personal- und Kapazitätsplanung relevanten Strukturmerkmale dieses Studiengangs auf. Zu diesen relevanten Strukturmerkmalen zählen insbesondere die Aufteilung der Lehrveranstaltungen auf die Studiensemester, die verschiedenen Veranstaltungstypen, die Dauer und die Gruppengrößen der Lehrveranstaltungen sowie – als Informationsgröße – der Proporz von SWS zu Credit Points pro Lehrveranstaltungstyp.

Das obere Drittel der Abbildung zeigt die Verteilung des in Credit Points (CP) gemessenen Workloads der Studierenden in beiden Studiengängen auf die verschiedenen Veranstaltungstypen und Semester. Für die Abschlussarbeit werden 15 (Bachelor) bzw. 30 (Master) CP angesetzt. Gemäß den Vorgaben der KMK zur Umsetzung des Bologna-Prozesses umfasst der Bachelorstudiengang insgesamt 180 CP, der konsekutive Masterstudiengang 120 CP. Betrachtet man die durchschnittliche Relation SWS zu CP, so wird deutlich, dass der Workload zwischen den Lehrveranstaltungstypen

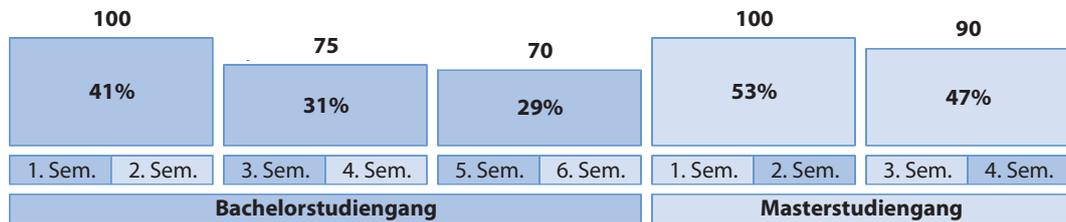
und den Studiengangsarten differiert. Seminare und Projekte verlangen von den Studierenden generell einen größeren Anteil an Selbststudium als Übungen oder Vorlesungen, die überwiegend der Wissensaufnahme dienen. Zugleich verlangen Übungen und Vorlesungen im Masterstudium einen größeren Selbststudiumsanteil als ihre Pendanten im Bachelorstudium, da das Masterstudium durch selbstgesteuertes, exploratives und forschungsnahes Lernen gekennzeichnet ist.

Im zweiten Drittel der Abbildung ist die Kontaktzeit in SWS für die Veranstaltungstypen und Studiensemester ausgewiesen. Die Anrechnungsfaktoren für die verschiedenen Lehrveranstaltungstypen geben dabei an, in welchem Umfang die Semesterwochenstunden des jeweiligen Veranstaltungstyps in die Berechnung des Curricularanteils (CA = Anteil dieses Lehrveranstaltungstyps am Curricularwert) einbezogen werden. Bei Praktika ist dies beispielsweise nur zu 50% der Fall. Da dem Anrechnungsfaktor (Af) für die Modellierung der Kapazitätswirkungen von E-Learning im Folgenden zentrale Bedeutung zukommen wird, ist es sinnvoll, seine Funktion näher zu erörtern.

Der Anrechnungsfaktor (vgl. Seeliger 2005, S. 8f.) trägt dem Umstand Rechnung, dass Lehrveranstaltungen mit gleicher Durchführungszeit (z. B. eine Vorlesung und ein Anfängerpraktikum, die jeweils zwei Stunden dauern) unterschiedliche Vor- und Nachbereitungszeiten erfordern (so braucht die Vorlesung doppelt soviel Vor- und Nachbereitungszeit wie das Anfängerpraktikum). Veranstaltungen, die relativ hohe Vor- und Nachbereitungszeiten erfordern, gelten dabei als Regelfall und werden entsprechend mit dem Anrechnungsfaktor $Af = 1$ angerechnet, während das Praktikum nur einen Anrechnungsfaktor von $Af = 0,5$ erhält. Dies bedeutet, dass ein Professor, der die 8 SWS seines Deputats in Praktika mit einem Anrechnungsfaktor von 0,5 erbringt, damit sein Lehrdeputat nur zur Hälfte ausgeschöpft hat. Er muss noch einmal 8 SWS Praktika (oder 4 SWS Vorlesung) anbieten, um seiner Lehrverpflichtung Genüge zu tun. Die unterschiedliche Gewichtung der Lehrveranstaltungen in Bezug auf ihren Vor- und Nachbereitungszeitbedarf ist auch bei der Berechnung der Aufnahmekapazitäten zu berücksichtigen. Je geringer der Anrechnungsfaktor eines Lehrveranstaltungstyps ausfällt, desto geringer ist die Lehrleistung, die die Studierenden in dieser Veranstaltung in Anspruch nehmen. Dies wird dadurch ausgedrückt, dass der Curricularanteil (CA) für diesen Veranstaltungstyp sinkt. Entsprechend erhöht sich mit sinkendem Curricularanteil die Aufnahmekapazität, während sie bei vor- und nachbereitungsintensiven Veranstaltungen wie Seminaren mit entsprechend höherem CA sinkt. Der Anrechnungsfaktor wird nun für die Modellierung der E-Learning-Szenarien und ihrer Kapazitätsauswirkungen insofern von großer Bedeutung sein, als er es (unter der Voraussetzung einer Öffnung der entsprechenden rechtlichen Vorgaben) erlaubt, die Vor- und Nachbereitungszeiten von mediengestützten Veranstaltungen abzubilden. Er stellt damit ein methodisches „Scharnier“ dar, mit dem der zeitliche Mehrbedarf (oder Minderbedarf) bei der Vor- und Nachbereitung mediengestützter Veranstaltungen im Verhältnis zur Präsenzlehre erfasst werden kann.

Im unteren Drittel des Studienstrukturmodells sind schließlich die Gruppengrößen für die verschiedenen Veranstaltungstypen angegeben. Die Gruppengrößen für Vorlesungen und Übungen sind dabei etwas geringer angesetzt worden (90 statt 100 und 45 statt 60) als die maximalen Gruppengrößen in den Empfehlungen der Hochschulrektorenkonferenz (2005). Dadurch wurde es möglich, einen CW zu erhalten, der – wie oben erläutert – zwischen dem CW bei Moog (2006) und dem CNW der niedersächsischen Kapazitätsverordnung liegt.

Abbildung 7: Verlaufsmodell der Präsenzstudiengänge



Komplettiert wird dieses Studienstrukturmodell durch eine Modellierung des Studienverlaufs und der Abbrecherquoten in den beiden Studiengängen. Die diesbezüglichen Annahmen, die in die Kapazitätsberechnung einfließen, zeigt Abbildung 7:

Demnach brechen im Bachelorstudiengang 25% der Anfänger nach den ersten beiden Semestern und weitere 5% nach den beiden Folgesemestern ihr Studium ab oder wechseln in andere Studiengänge. Insgesamt beenden von 100 Studienanfängern somit nur 70 ihr Bachelorstudium erfolgreich. Im Masterstudiengang erreichen dagegen 90 von 100 Studienanfängern nach vier Semestern das Qualifikationsziel. Diese im Studienverlauf abnehmende Auslastung wird bei der Berechnung der Aufnahmekapazität berücksichtigt, da aufgrund der sinkenden Studierendenzahlen im Verlauf des Studiums mehr Interessenten zugelassen werden können, als dies bei einer hundertprozentigen Erfolgsquote der Fall wäre. So läge die Zahl der Studienanfänger im Bachelorstudiengang bei Nichtberücksichtigung der Verlaufsquote nicht bei 369, sondern nur bei 301.

Das Verlaufsmodell aus Abbildung 7 und das Personalmodell aus Abbildung 4 (S. 19) werden im Folgenden in unveränderter Form zur Berechnung der Kapazitätseffekte des ersten E-Learning-Szenarios (und der anderen zu betrachtenden Szenarien) herangezogen. Unverändert bleibt dabei auch die angenommene Verteilung des Lehrdeputats auf die Studiengänge. Das Studienstrukturmodell von Szenario 1 „Terminbezogene Substitution ohne Betreuung“ entspricht damit weitgehend dem in Abbildung 6 dargestellten Studienstrukturmodell der Präsenzstudiengänge, modifiziert es jedoch im Hinblick auf eine partielle Verlagerung von Workload aus den Präsenzveranstaltungen in das mediengestützte Selbststudium.

3 Kapazitätsauswirkungen am Beispiel von Szenario 1

3.1 Szenario 1: Ansatzpunkt und Zielsetzung

Vor dem Hintergrund der Explikation des Ausgangsszenarios der beiden Präsenzstudiengänge wird in diesem Kapitel die Vorgehensweise dieser Studie bei der Berechnung der Kapazitätseffekte von E-Learning am Beispiel von Szenario 1 – „Terminbezogene Substitution ohne Betreuung“ – durchgespielt.

Szenario 1 hat mit übrigen Szenarien der ersten Gruppe (vgl. Abbildung 3 auf S. 17) gemeinsam, dass der Ansatzpunkt die Substitution von Präsenzlehre durch ein mediengestütztes Selbststudium ist. Der kapazitätserweiternde Effekt der Szenarien ergibt sich dabei dadurch, dass die Kontaktzeit von Präsenzveranstaltungen teilweise (z. B. Verkürzung der Termine einer 2 SWS-Lehrveranstaltung auf 1 SWS) oder zur Gänze reduziert wird, die Studierenden sich den „wegfallenden“ Lehrstoff stattdessen in einem mediengestützten Selbststudium aneignen und die freiwerdende Arbeitszeit der Lehrenden für die Durchführung anderer, zusätzlicher Präsenzveranstaltungen genutzt wird. Das verfügbare Lehrdeputat der Lehrereinheit kann somit auf eine höhere Zahl von Präsenzveranstaltungen verteilt werden. Dabei bleibt der studentische Workload der (teil-)substituierten Lehrveranstaltung (z. B. 3 ECTS für eine Vorlesung) gleich, wird aber teilweise oder zur Gänze in das Selbststudium verlagert. Präsenzstudium und mediengestütztes Studium verlangen den Studierenden somit das gleiche Lernvolumen ab, nur wird im mediengestützten Studium mehr am Rechner und weniger im Hörsaal oder Seminarraum gelernt.

Wichtig für alle Szenarien ist ferner der Umstand, dass die Kapazitätserweiterung sich gerade nicht durch eine Erhöhung der Lehrverpflichtung der Statusgruppen und nicht durch eine Erhöhung des Personalbestands (also durch zusätzliche Einstellungen) ergibt, sondern personalkapazitätsneutral erfolgen soll, indem Arbeitszeit in der Lehre durch Selbststudiumsformen substituiert wird. Szenario 1 („Terminbezogene Substitution ohne Betreuung“) setzt dabei auf der Ebene der einzelnen Lehrveranstaltungstermine an. Das Szenario ersetzt also nicht eine komplette Lehrveranstaltung durch mediengestütztes Selbststudium, sondern nur einzelne Veranstaltungstage im Semesterverlauf.

Ferner ist das Szenario dadurch gekennzeichnet, dass das mediengestützte Selbstlernen nicht eigens tutoriell betreut wird. Die Studierenden erarbeiten den Lernstoff allein oder in Gruppen unter Verwendung der von den Lehrenden bereitgestellten (oder gegebenenfalls in der studentischen Community erarbeiteten) digitalen Lernressourcen und Arbeitsmittel. Die Studierenden sind demnach während der Online-Arbeit auf sich selbst gestellt und können die regulär angebotenen analogen (i.e. Sprechstunde) oder elektronischen (FAQ-Katalog; E-Mail etc.) Betreuungsformen in Anspruch nehmen. Eine darüber hinausgehende Betreuung findet nicht statt.

Um nun darlegen zu können, welche Kapazitäts-Effekte sich aus Szenario 1 ergeben, muss zunächst ein Vergleichspunkt in der Präsenzlehre definiert werden. Dazu werden Rahmenbedingungen, Studienstrukturmodell und Mengengerüste des regulär in Präsenz durchgeführten Bachelor- und Masterstudiengangs Informatik betrachtet. Außerdem wird die Methode der Kapazitätsberechnung am Beispiel dieser zwei Präsenzstudiengänge eingeführt.

3.2 Didaktisch-technisches Profil von Szenario 1

Der Kern des E-Learning-Szenarios 1 „Terminbezogene Substitution ohne Betreuung“ besteht darin, dass *einzelne Veranstaltungstermine einer Präsenzveranstaltung* durch ein mediengestütztes Selbststudium ersetzt werden. Statt durch den Vortrag eines Lehrenden im Hörsaal oder durch die diskursive Erarbeitung von Wissensgegenständen im Seminarraum eignen sich die Studierenden während der mediengestützten Selbststudiumsphasen der Veranstaltung den Lernstoff durch die Bearbeitung elektronisch bereitgestellter Materialien an.

Im Hinblick auf die Vereinbarkeit von Ausbildungsqualität und erforderlichem Personaleinsatz ist dabei entscheidend, wie die Online-Selbstlernphasen so unterstützt werden können, dass einerseits die Qualität des Studiums gewährleistet bleibt, andererseits aber kein Zusatzaufwand entsteht, der die angestrebte Zeiteinsparung aufzehrt. Wie könnte also – entgegen dem skeptischen Einwand, dass E-Learning sinnvoll und qualitativ hochwertig nur bei erheblichem personellen Mehraufwand betrieben werden kann – eine Vereinbarkeit von Qualitätsniveau und Aufwandsreduktion erzielt werden? Im Folgenden werden zu dieser Frage Überlegungen angestellt, die mit bestimmten Vorannahmen operieren. Im Ergebnis zeichnet sich dabei ein mögliches didaktisch-technisches Profil des Szenarios 1 ab. Dieses bleibt freilich recht allgemein (da es nicht um die Planung einer konkreten Veranstaltung geht) und kann daher kein Rezept für eine unter allen Bedingungen erfolgreiche Gestaltung eines solchen Szenarios bieten. Der konkrete Einsatz von digitalen Lehr-/Lernmedien muss immer in Abhängigkeit von den situativen Bedingungen der Lehrveranstaltung (Zielgruppe, Studienphase, Unterrichtsgegenstand etc.) erfolgen.

Der Schilderung der Konturen des didaktisch-technischen Profils von Szenario 1 ist dabei erneut der Hinweis vorzuschicken, dass auf Seiten der anbietenden Lehrereinheit günstige Bedingungen für einen substitutiven Einsatz von E-Learning angenommen werden (vgl. Kapitel 2.4). So wird – wie erläutert – davon ausgegangen, dass die erforderliche Hard- und Softwareinfrastruktur für E-Teaching und E-Learning zur Verfügung steht, die Lehrenden des modellierten Fachbereichs Informatik eine vergleichsweise hohe Medienkompetenz aufweisen und die netzgestützte Präsentation der Lerngegenstände unter didaktischen Gesichtspunkten im Regelfall keinen hohen Grad an Multimedialität erfordert. Die folgenden Ausführungen gehen daher von einer relativen hohen E-Teaching-Kompetenz des Fachbereichs und von der Möglichkeit einer technisch-niedrigschwelligen Contentproduktion aus.

Welche didaktisch-technischen Instrumentarien können vor diesem Hintergrund zur Gestaltung der mediengestützten Selbstlernphasen des Szenarios 1 eingesetzt werden? Wie sind Präsenz- und Selbststudiumsphasen miteinander zu verzahnen? Welche Medien und Tools können dabei zum Einsatz kommen? Die Antworten auf diese Fragen hängen neben den bereits genannten Rahmenbedingungen von verschiedenen weiteren Faktoren ab. So ist bei der Gestaltung von Content und digitaler Lernumgebung zu berücksichtigen,

- wie groß der Umfang des mediengestützten Selbststudiums ist (d.h. wie viele Lehrveranstaltungstermine durch Selbststudium substituiert werden sollen),
- welcher Lehrveranstaltungstyp teilsubstituiert werden soll,
- welche Termine (am Anfang der Lehrveranstaltung, am Ende der Lehrveranstaltung, gleichmäßig oder ungleichmäßig über das Semester verteilt etc.) im Semesterverlauf substituiert werden sollen,
- welche Lerngegenstände der Veranstaltungen für den Transfer in die Selbststudiumsphasen geeignet sind,

- welche spezifischen Lernprobleme erfahrungsgemäß bei der Bearbeitung des Stoffs auftreten,
- welche darauf reagierenden motivationalen und epistemischen Hilfestellungen für Studierende in der betreffenden Studiumsphase bei netzgestützter Arbeit sinnvoll sind,
- welche Materialien anderer Lehrender rasch beschafft und ohne großen Aufwand sinnvoll in die Lernumgebung eingebaut werden können.

Vor diesem Hintergrund könnten die folgenden technisch-didaktischen Kombinationen aus Software, Content und Lernformen eingesetzt werden. Die Liste ist dabei notwendigerweise unvollständig und beansprucht weder, alle möglichen Kombinationen aufzulisten, noch, die Lernwirkungen dieser Kombinationen auf empirischer Basis geprüft zu haben. Vielmehr führt sie hypothetisch technisch-didaktische Merkmals-Kombinationen an, die in der Praxis zu konkretisieren und dann empirisch auf ihre Tauglichkeit in verschiedenen Kontexten zu überprüfen wären.

Vor diesem Hintergrund kommen als technisch-didaktische Instrumente zur Unterstützung der Selbstlernphasen unter anderem die folgenden Medien in Frage:

- Bereitstellung von statischen Materialien, d.h. Skripten (im PDF oder HTML-Format), über die Lernplattform. Das Skriptum enthält den Lernstoff der substituierten Sitzungen und rekapituliert und vertieft die Inhalte der Präsenzphasen. Wichtig ist dabei die didaktische Anleitung der Lerner durch die Angabe von Lernzielen und -voraussetzungen, durch einen Überblick über die jeweiligen Lerneinheiten, durch Hinweise zur Lernmethodik und durch motivierende und zur Reflexion anregende Zwischenfragen und Übungen, die auch dem Self Assessment dienen können. Das „statische“ Material muss dabei von seinem Umfang und seiner Gestaltung her möglichst gut mit dem Unterrichtsgeschehen der Präsenzphasen abgestimmt werden. Dazu kann neben einer inhaltlichen Verschränkung auch die zeitlich limitierte Freischaltung von Materialien gehören, die der Taktung des Unterrichtsgeschehens insgesamt angepasst ist.
- Bereitstellung von flankierender Literatur in einem virtuellen Semesterapparat, der nach Möglichkeit die vorhandenen und urheberrechtskonform nutzbaren digitalen Materialien direkt zum Download vorhält und andere Quellen über Links erschließt. Die substitutiv für die wegfallende Präsenzlehre und ergänzend zum Skript durcharbeitende Literatur könnte dabei gesondert verzeichnet werden.
- Bereitstellung von Links zu weiterführenden Informationsangeboten (Fachdatenbanken und -portale) und Lernangeboten (WBTs, Web-Quests, interaktive Programmierumgebungen, Animationen, Simulationen etc.), die im Internet frei verfügbar sind (oder von Kollegen auf Anfrage für die Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt werden). Diese Links, die das Skript didaktisch sinnvoll ergänzen, können mit verpflichtenden Aufgabenstellungen (siehe dazu auch den nächsten Punkt) kombiniert werden, die eine fokussierte Erschließung des verlinkten Materials erforderlich machen und die notwendige Motivation der Studierenden erzeugen.
- Bereitstellung von separaten Übungsaufgaben und Tests, die sich inhaltlich auf den Lehrstoff der Präsenzlehre und/oder auf den Stoff des Selbststudiums (d.h. das Skript) beziehen. Die Übungsaufgaben können der individuellen oder kollektiven Aufarbeitung und Komplettierung eines begrenzten Wissensgebiets dienen und werden entweder interaktiv vom System geprüft, von den Lernenden mit Musterlösungen verglichen oder aber – bei Online-Gruppenarbeit – wechselseitig von den Gruppenteilnehmern kontrolliert. Von Vorteil ist es dabei, bei interaktiven Tests eine Mehrfachbearbeitung von Aufgaben zuzulassen, um Wissens- und Verständnislücken im Zeitverlauf füllen zu können. Gegebenenfalls kann die Vergabe eines

Leistungsnachweises („Teilnahmeschein“) an die Durcharbeitung von Self Assessment-Aufgaben gebunden werden. Darüber hinaus können Gruppenleistungen in die Leistungsbewertung einfließen, sofern sie verabredungsgemäß dokumentiert werden (hierfür kann z. B. ein Wiki eingesetzt werden). Generell dienen die – verpflichtend vorzugebenden, weil sonst erfahrungsgemäß kaum genutzten – Aufgaben und Tests dazu, den Stoff aus den Präsenzphasen reflektierend und übend zu vertiefen und neue Wissensgegenstände zu erschließen.

- Vorgabe einer verpflichtenden Dokumentation der Präsenzphasen in einem lehrveranstaltungsbegleitenden Wiki-System. Diese Dokumentation ist von einer Studierendengruppe für jede Sitzung zu erstellen und wird von einer anderen Gruppe korrigiert. Die Ergebnisse werden in den Präsenzphasen im Hinblick auf zentrale Themen, Problemstellungen und Wissensobjekte aufgegriffen und vertiefend diskutiert.
- Anregung zur weiterführenden Reflexion der Präsenzphasen unter den Studierenden durch die Nutzung eines Diskussionsforums. Hierbei könnte zwischen einem auf die Form der Lehrveranstaltung bezogenen Forum und einem ausgewählte Inhalte betreffenden Forum unterschieden werden. Erfahrungsgemäß werden inhaltsbezogene Foren jedoch nur dann genutzt, wenn ihre Verwendung in irgendeiner Weise verbindlich ist und in den zu dokumentierenden Studienerfolg einfließt. Daher bietet sich der Einsatz eines inhaltsbezogenen Diskussionsforums zum Beispiel für verpflichtende Gruppenarbeitsaufgaben an. Im Forum werden dann die Arbeitsschritte in der Gruppe vorbereitet, diskutiert, auf dem Wege eines Dateiaustauschs umgesetzt und schließlich auch (für den Prüfer) dokumentiert.
- Erstellung einer Frequently Asked Questions-Liste, die administrative Aspekte der Lehrveranstaltung und gegebenenfalls auch inhaltsbezogene Fragen aus den Präsenzphasen und aus eingehenden Mails der Studierenden aufgreift und beantwortet. Die Erstellung dieser Liste kostet zwar Zeit, aber diese Zeit würde bei einer reinen Präsenzveranstaltung mit dem Beantworten von individuellen Mails oder persönlichen Fragen nach der Sitzung bzw. in der Sprechstunde zugebracht werden.

Die genannten Materialien für die Selbstlernphasen lassen sich vor allem dann relativ rasch erstellen, wenn entsprechendes analoges Material bereits vorhanden ist, das „nur“ noch unter didaktischen Gesichtspunkten ausgewählt und aufbereitet werden muss. Der didaktischen Aufbereitung kommt – wie schon oben betont – dabei aber herausragende Bedeutung zu, da epistemisch-kognitiven und motivationalen Problemen bei der Bewältigung des Stoffs durch die Studierenden nicht wie in der Präsenzlehre spontan durch den Dozenten begegnet werden kann.

Generell wird in Szenario 1 also auf relativ rasch erstellbaren, von den Studierenden individuell oder in Gruppen bearbeitbaren Content zurückgegriffen, dessen Erarbeitung Pflichtcharakter haben sollte. Daraus folgt nicht, dass die Qualität der Lehre notwendigerweise sinkt. Vielmehr lassen sich durch aktivierendes Lernen (interessante Aufgabenstellungen, strukturierte Gruppenarbeit etc.), durch eine systematische studentische Reflexion von Wissens-elementen, durch den selbsttätigen Transfer von Wissen und durch klug gesetzte Motivationsanreize (Verpflichtungscharakter, eventuell auch wettbewerbliche Situation zwischen Studierenden) didaktische Mehrwerte auch ohne eminenten technischen Aufwand erzielen. Voraussetzung dafür ist – wie auch in der Präsenzlehre – vor allem die didaktische Professionalität der Lehrenden – und weniger das Arsenal verfügbarer medialer Unterrichtstechniken.

3.3 Anpassung der Anrechnungsfaktoren für Szenario 1

Trotz der unterstellten multimedialen Niedrigschwelligkeit des Szenarios, „Terminbezogene Substitution ohne Betreuung“ erzeugt die Substitution von Veranstaltungsteilen durch mediengestütztes Selbststudium einen zusätzlichen Arbeitsaufwand durch die Planung und Erstellung des Content. So müssen beispielsweise

- Konzeption und Ablauf der Veranstaltung insbesondere im Hinblick auf eine didaktisch sinnvolle Verschränkung und Taktung von Präsenz- und Online-Phasen eigens neu konzipiert werden,
- Skripte didaktisch geplant, technisch erstellt und in das LMS integriert werden,
- gegebenenfalls verfügbare Online-Lernressourcen ausgewählt, didaktisch geprüft und verlinkt werden,
- Aufgaben und Tests entwickelt und in die Lernplattform eingestellt werden,
- Diskussionsforen eingerichtet werden,
- evtl. FAQ-Listen erstellt werden, die das erhöhte E-Mail-Anfragenaufkommen seitens der Studierenden kanalisieren, und wahrscheinlich dennoch
- eine deutlich höhere Zahl von E-Mails der Studierenden beantwortet werden.

Für diese und weitere Aufgaben, die bei der Vorbereitung der „normalen“ Präsenzlehre entfallen, ist zusätzliche Personalkapazität erforderlich. Der Umfang der zusätzlichen Personalkapazität hängt dabei in der Praxis vom jeweils gewählten didaktisch-technischen Profil der Veranstaltung und von der entsprechenden Medienkompetenz der Lehrenden ab. In Bezug auf das Szenario 1 wird dabei davon ausgegangen, dass eine Präsenzlehrveranstaltungsstunde einer solchen teilsubstituierten Veranstaltung rund 45% mehr Vorbereitungszeit verlangt als eine Präsenzlehrveranstaltung in der „normalen“ Präsenzlehre, da ja die Materialien und Aufgaben etc. für die Selbstlernphase erstellt werden müssen. Auf eine Lehrveranstaltungsstunde entfallen dann durchschnittlich nicht zwei Stunden Vorbereitungszeit wie in der Präsenzlehre, sondern etwa 2 Stunden und 54 Minuten.

Abgebildet wird dieser Mehraufwand durch die Erhöhung des Anrechnungsfaktors für die entsprechende Lehrveranstaltung, der von $A_f = 1$ auf $A_f = 1,3$ steigt. Der Anrechnungsfaktor bietet sich für die Berechnung des Mehraufwandes einer teilsubstituierten Veranstaltung insofern an, als er – wie erläutert – dazu gedacht ist, unterschiedliche Vor- und Nachbereitungszeiten von Veranstaltungstypen abzubilden. In diesem Falle liegt ja ein veränderter Lehrveranstaltungstyp (z. B. die durch Medieneinsatz teilsubstituierte Vorlesung oder Übung) vor, dessen erhöhter Zeitbedarf eben durch die Anpassung des Anrechnungsfaktors berücksichtigt wird. Wie aber lässt sich der konkrete Wert der Erhöhung ($A_f = 1,3$) herleiten? Diese Erhöhung berechnet sich vor dem Hintergrund der folgenden generellen Kalkulation des Arbeitszeitanteils, den ein Professor durchschnittlich für die Lehre aufwendet.

Bei dieser Kalkulation wird davon ausgegangen, dass die wöchentliche Arbeitszeit eines Universitätsprofessors 40 Stunden beträgt (die Regelungen differieren auch hier zwischen den Ländern). Davon – so wird weiterhin unterstellt – entfallen regelmäßig 40% (16 Zeitstunden) auf die Lehre, 40% (16 Stunden) auf die Forschung und 20% auf die Selbstverwaltung (8 Stunden). Die Arbeitszeit für die Lehre beträgt also durchschnittlich 16 Stunden in der Woche.

In der Arbeitszeit für die Lehre ist die 8 SWS umfassende Lehrverpflichtung enthalten. Setzt man nun für 1 SWS 45 Minuten an, so ergeben sich 6 Zeitstunden, die mit der Durchführung von Präsenzlehrveranstaltungen zugebracht werden. Veranschlagt man zwei weitere Zeitstunden für

Wegezeiten zwischen Veranstaltungsorten, die Vorbereitung im Veranstaltungsraum und Nachgespräche mit Lehrveranstaltungsteilnehmern, so beläuft sich die mit der Durchführung der Präsenzlehre verbrachte Zeit auf insgesamt 8 Zeitstunden pro Woche. Die übrigen 8 Zeitstunden dienen damit der Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen inklusive der Durchführung der Studierendenberatung.

Wie viel Zeit wird nun insgesamt übers Jahr gesehen von einem Professor für die Lehre aufgewandt? Der Einfachheit halber kann man von 14 Wochen pro Semester, zwei Semestern pro Jahr und (abzüglich der Urlaubs- und Prüfungszeiten) weiteren 14 Arbeitswochen der Professoren in der vorlesungsfreien Zeit ausgehen (in denen jeweils wieder 16 Stunden für Lehre, 16 für Forschung und 8 für Selbstverwaltung aufgewandt werden). Die restlichen 10 Wochen des Jahres entfallen auf Prüfungs- und Urlaubszeiten. Da nun in der vorlesungsfreien Zeit keine Lehrveranstaltungen durchzuführen sind, können die 16 Wochenstunden für die Lehre in dieser Periode kalkulatorisch für die Vor-/Nachbereitung von Veranstaltungen im Semester verwendet werden. Legt man diese 16 Stunden zu gleichen Teilen auf die beiden Semester um (was die Berechnung vereinfacht und angesichts der Autonomie der Professoren bei der Einteilung ihrer Arbeitszeit auch nicht unrealistisch ist), so werden pro Semesterwoche durchschnittlich 24 Stunden für die Lehre aufgewandt. Diese kalkulatorischen 24 Zeitstunden schließen 8 Stunden Lehrveranstaltungsdurchführung und 16 Stunden Vor- und Nachbereitungszeit ein.

Auf jede SWS in der Präsenzlehre entfällt damit eine Vor-/Nachbereitungszeit von zwei Zeitstunden. Dies gilt allerdings nur bei einem Anrechnungsfaktor von $A_f = 1$, d.h. bei einer vollen Anrechnung der zu erbringenden Lehrveranstaltungsstunden auf das Lehrdeputat. Erhöht oder senkt man den Anrechnungsfaktor (d.h. geht man von höherem bzw. niedrigerem Vor- und Nachbereitungsaufwand als bei den standardmäßigen Vorlesungen aus), so verändert sich damit auch das Verhältnis zwischen den zu leistenden Lehrveranstaltungsstunden und der entsprechenden Vor-/Nachbereitungszeit. Ein Beispiel kann dies verdeutlichen: Bei $A_f = 1$ wird die Lehrveranstaltungsstunde voll auf das Lehrdeputat angerechnet, das heißt die 45 Minuten im Hörsaal (= 1 SWS) zusätzlich der pauschal angerechneten „Wegezeiten“ von 15 Minuten gelten als 1 Deputatsstunde. Damit wird gemäß der oben angestellten Arbeitszeitbudgetrechnung zugleich angenommen, dass der Professor für jede Stunde im Hörsaal noch einmal 2 Arbeitsstunden am Schreibtisch mit Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung zubringt.

Bei $A_f = 0,5$ (wie z. B. bei Praktika und Veranstaltungen, die nur einen geringen Vor- und Nachbereitungsaufwand erfordern) hält sich der Dozent zwar auch 45 Minuten im Praktikumsraum auf und hat die gleichen durchschnittlichen Wegezeiten (+ 15 Minuten), erhält aber aufgrund der geringeren Beanspruchung bei der Vor- und Nachbereitung dennoch nur 0,5 SWS als Deputatsstunden angerechnet. Er muss daher zwei Stunden im Praktikumsraum unterrichten, um eine SWS seiner Lehrverpflichtung zu erfüllen (vgl. Seeliger 2005, S. 9). Damit sinkt bei Veranstaltungen mit einem Anrechnungsfaktor von $A_f = 0,5$ das Verhältnis zwischen Vor-/Nachbereitungszeit und jeder Lehrveranstaltungsstunde auch auf 1 zu 2. Abbildung 8 verdeutlicht das sich verändernde Verhältnis zwischen Vor-/Nachbereitungszeit und der Zeit für die faktische Durchführung einer Lehrveranstaltung (in der Abbildung ausgedrückt durch das Verhältnis von Vor-/Nachbereitungszeit VN zu der faktisch zu leistenden Kontaktzeit FK) bei verschiedenen Anrechnungsfaktoren.

Abbildung 8: Zeitbudgetkalkulation für Universitätsprofessoren im Bereich der Lehre

Zeitbudget für Lehre in SW	Deputat gemäß LVVO	Anrechnungsfaktor (Af)	faktisch zu leistende Kontaktzeit (FK)	verbleibende Vor-/Nachbereitungszeit (VN)	Verhältnis VN:FK
Stunden pro SW	SWS	Stunden pro SW	Stunden pro SW	Stunden pro SW	
24	8	0,5	16,00	8,00	0,5
24	8	1,0	8,00	16,00	2,0
24	8	1,3	6,15	17,85	2,9
24	8	2,0	4,00	20,00	5,0

SW = Semesterwoche LVVO = Lehrverpflichtungsverordnung SWS = Semesterwochenstunde

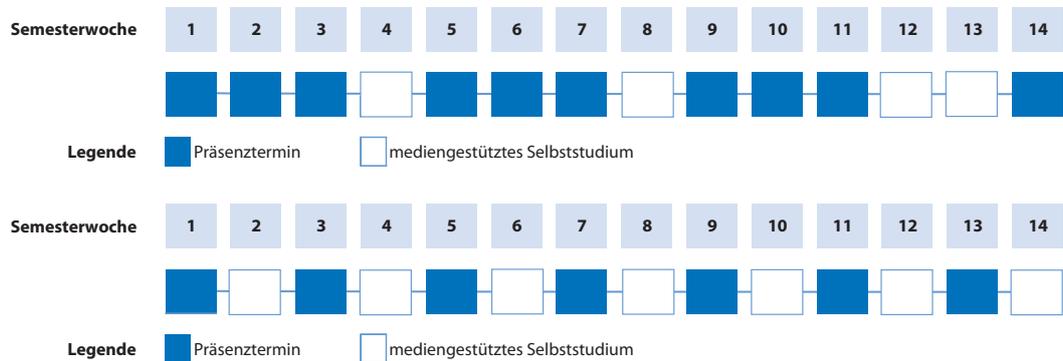
Die Anzahl der von einem Professor faktisch zu leistenden Lehrstunden pro Semesterwoche ergibt sich dabei aus der Division des Deputats gemäß LVVO durch den Anrechnungsfaktor. Dabei wird in den Modellrechnungen der Einfachheit halber davon ausgegangen, dass ein Professor nur Veranstaltungen mit gleichem Anrechnungsfaktor durchführt. Die verbleibende Vor-/Nachbereitungszeit ergibt sich aus der Subtraktion der faktisch zu leistenden Kontaktzeit vom Zeitbudget für die Lehre, das – wie oben hergeleitet – 24 Stunden umfasst.

In Bezug auf das Szenario 1 ist nun die dritte Zeile von Abbildung 8 von besonderem Interesse, da das Szenario den Mehraufwand für Vor- und Nachbereitung bei einer teilsubstituierten Veranstaltung durch eine Erhöhung des Standardanrechnungsfaktors 1 auf 1,3 berücksichtigt. Diese Erhöhung bedeutet, dass ein Professor nicht 2 Stunden (wie bei einer Veranstaltung mit $Af = 1$), sondern 2,9 Stunden Vorbereitungszeit für jede (faktisch durchzuführende) Lehrveranstaltungsstunde aufbringen muss. Dies entspricht einem Mehraufwand von 54 Minuten pro Lehrveranstaltungsstunde bzw. einer prozentualen Steigerung der Vor-/Nachbereitungszeit um 45%.

Da keine verlässlichen bzw. generalisierbaren empirischen Resultate für den anzusetzenden Mehraufwand vorliegen, wird dem Szenario 1 dieser Wert als hypothetisch angemessene Größe zugrunde gelegt. Unter den oben genannten Rahmenbedingungen scheint er geeignet, den Mehraufwand für die Erstellung von Lernmaterialien, Übungen, FAQ-Listen etc. abzubilden.

3.4 Anpassung des Studienstrukturmodells für Szenario 1

Im Folgenden wird nun für das Szenario 1 ein Studienstrukturmodell für den Bachelor- und den Masterstudiengang Informatik entwickelt, das eine Modifikation des Studienstrukturmodells der beiden Präsenzstudiengänge darstellt. Dieses Studienstrukturmodell sieht – wie gesagt – vor, dass ein Teil der Veranstaltungstermine der Präsenzlehre ersetzt wird. Im Bachelor-Studium werden dabei – so die Annahme – entweder rund 25% oder rund 50% der Veranstaltungstermine einer Vorlesung oder Übung substituiert. Dabei bleibt die Anzahl der von den Studierenden zu erzielenden Credit Points gleich, da der Workload aus den Präsenzveranstaltungsterminen in die substituierenden Selbststudiumsphasen verlagert wird. Durch diese Verlagerung von Teilen der Präsenzlehre in das Selbststudium bei gleichbleibendem Lernaufwand wird Lehrdeputat freigesetzt, das in anderen Präsenzveranstaltungen zum Einsatz kommen kann.

Abbildung 9: Mögliche Verteilung von Präsenzlehre und Selbststudium im Semesterverlauf

In Bezug auf die Zahl substituierter Veranstaltungstermine und in Bezug auf die Verteilung von Präsenz- und Selbststudium im Semesterverlauf bestehen nun verschiedene Möglichkeiten, von denen Abbildung 9 zwei exemplarisch herausgreift. Im ersten Fall reduziert sich die Kontaktzeit der Veranstaltung um ein gutes Viertel, im zweiten Fall um die Hälfte. Die zeitliche Taktung der durch Medieneinsatz substituierten Termine ist dabei variabel: So könnten bei 50-prozentiger Terminreduktion auch drei über das Semester verteilte Präsenzphasen oder bei 25-prozentiger Terminreduktion eine längere Selbststudiumsphase in der Mitte der Veranstaltung vorgesehen werden (zu verschiedenen Aufteilungsmöglichkeiten vgl. Ostheimer 2007). Aus praktischen Gründen ist aber darauf zu achten, dass Veranstaltungstermine möglichst so ersetzt werden, dass die Dozenten in dieser Zeit auch tatsächlich andere Veranstaltungen durchführen können. Daher bietet es sich an, die substituierten Kontaktzeiten entweder gleichmäßig über das Semester zu verteilen (wie im zweiten Beispiel von Abbildung 9) oder aber zu blocken, so dass in den freierwerdenden Semesterwochen andere Präsenzlehrveranstaltungsstermine (Blockveranstaltungen) durchgeführt werden können.

Die vorgesehene Reduktion von einem Viertel bzw. der Hälfte der Termine in Szenario 1 betrifft nun aber realistischerweise nicht alle Veranstaltungen, sondern nur einen bestimmten Prozentsatz der Vorlesungen, Übungen etc. In Szenario 1 wird von der Annahme ausgegangen, dass einmal etwa 10%, ein anderes Mal etwa 30% aller Veranstaltungen durch ein mediengestütztes Selbststudium teilsubstituiert werden. Demgemäß ergeben sich für das Bachelorstudium vier Subszszenarien, die exemplarisch für die Gesamtheit möglicher Realisationsformen des Szenarios betrachtet werden:

- **Subszszenario A:** Terminreduktion um 25% + Anwendung auf 10% aller Veranstaltungen
- **Subszszenario B:** Terminreduktion um 25% + Anwendung auf 30% aller Veranstaltungen
- **Subszszenario C:** Terminreduktion um 50% + Anwendung auf 10% aller Veranstaltungen
- **Subszszenario D:** Terminreduktion um 50% + Anwendung auf 30% aller Veranstaltungen

Im Masterstudium wird von den gleichen vier Subszszenarien ausgegangen. Allerdings wird unterstellt, dass hier von der Terminreduktion nicht nur Vorlesungen und Übungen betroffen sind, sondern z.T. auch Projektarbeiten, bei denen der Einsatz netzgestützter kollaborativer Projektarbeitsformen (der für fortgeschrittene Studierende der Informatik kein Problem darstellen sollte, zumal dadurch eine Anknüpfung an die spätere Berufspraxis gegeben ist) eine Reduktion der Präsenzphasen um 25 bzw. 50% ermöglicht. Wie dargelegt, wird der Anrechnungsfaktor der Vorlesungen

und Übungen in den Subszzenarien aufgrund des erhöhten Vorbereitungs- und Betreuungsaufwandes von $A_f = 1$ auf $A_f = 1,3$ erhöht. Bei Projektarbeiten wird hingegen kein zusätzlicher Aufwand angenommen, da nur eine Verlagerung von projektförmigen studentischen Arbeitsprozessen aus der Präsenzphase in netzgestützte Kollaborationsformen erfolgt, ohne dass es dazu einer aufwändigeren Vor- oder Nachbereitung durch den Dozenten bedürfte.

In Bezug auf die Verteilung der Lehrkapazität zwischen Bachelor- und Masterstudiengang wird im Folgenden der Übersichtlichkeit halber davon ausgegangen, dass ein SubszENARIO immer gleichzeitig auf beide Studiengänge angewandt wird. Dies schließt selbstverständlich alternative Berechnungen nicht aus, in denen in Bachelor- und Masterstudiengang verschiedene Szenarien oder Subszzenarien zur Anwendung kommen (z. B. Szenario 1, SubszENARIO A im Bachelorstudium und Szenario 1, SubszENARIO B im Masterstudium).

Auf der Basis dieser Vorannahmen lassen sich die kapazitätsbezogenen Effekte von SubszENARIO A (Reduktion der Kontaktzeit um 25% durch den Einsatz netzgestützter Selbstlernmedien und Anwendung dieses Szenarios in 10% aller Vorlesungen und Übungen) nun wie nachfolgend dargestellt berechnen. Grundlage der Berechnung des Subszenarios sind dabei – wie oben erläutert – die bei der Schilderung des Präsenzstudiengangs genannten Angaben zum Lehrdeputat, zur Aufteilung auf die beiden Studiengänge und zu den Verlaufsquoten. Im Folgenden wird zunächst das modifizierte *Studienstrukturmodell* von SubszENARIO A expliziert, um dann die *Kapazitätsberechnung* durchzuführen.

Abbildung 10: Studienstrukturmodell für Subszenario A

	Bachelor							Master													
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA					
Workload (CP)	CP/SWS										CP/SWS										
	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		1,5	13	7	9	0	29					
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		1,7	15	9	8	0	32					
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		2,0	0	4	4	0	8					
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		1,0	2	2	2	0	6					
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		2,0	0	8	8	0	16					
	AbA									15	15									30	30
	Σ		28	30	30	32	32	28	180			30	30	30	30	120					
Kontaktzeit (SWS)	Af										Af										
	Vorl.	1,0	13	13	8	7	7	5	53	0,59	1,0	6	6	6		18	0,20				
	Vorl._e	1,3	2	2					4	0,06	1,3	1				1	0,01				
	Üb.	1,0	6	10	8	6	6	2	38	0,84	1,0	6	6	6		18	0,40				
	Üb._e	1,3	3						3	0,09	1,3	1				1	0,03				
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	1,0		2	2		4	0,13				
	Sem._e	1,0									1,0										
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	0,5	2	2	2		6	0,20				
	Prak._e	0,5									0,5										
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	0,5		4	4		8	0,27				
	Proj._e	0,5									0,5										
	AbA	0,2									0,20	0,4									0,40
Σ		24	27	24	23	21	9	128			16	20	20	0	56						
Gruppengröße	Vorl.	90	90	90	90	90	90				90	90	90	90							
	Vorl._e	90	90	90	90	90	90				90	90	90	90							
	Üb.	45	45	45	45	45	45				45	45	45	45							
	Üb._e	45	45	45	45	45	45				45	45	45	45							
	Sem.	30	30	30	30	30	30				30	30	30	30							
	Sem._e	30	30	30	30	30	30				30	30	30	30							
	Prak.	15	15	15	15	15	15				15	15	15	15							
	Prak._e	15	15	15	15	15	15				15	15	15	15							
Proj.	15	15	15	15	15	15				15	15	15	15								
Proj._e	15	15	15	15	15	15				15	15	15	15								
CA/CW:		0,39	0,46	0,53	0,54	0,48	0,37	2,77			0,31	0,47	0,47	0,40	1,65						

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Abbildung 10 zeigt das Studienstrukturmodell des Bachelor- und Masterstudiengangs Informatik gemäß Subszenario A. Neu sind im mittleren Block der Tabelle die fett gedruckten Lehrveranstaltungstypen mit dem Index „e“. Der Index soll signalisieren, dass Vorlesungskontaktzeit zum Teil durch ein mediengestütztes Selbststudium (E-Learning) ersetzt wird. Bei den mit e gekennzeichneten Veranstaltungstypen handelt es sich folglich um die durch den Einsatz digitaler Lehr- und Lernmedien modifizierten, das heißt: teilsubstituierten, Lehrveranstaltungstypen. Diese Lehrveranstaltungstypen werden eingeführt, um den gegenüber den normalen Präsenzveranstaltungen erhöhten Anrechnungsfaktor dieser mediengestützten Veranstaltungen berücksichtigen zu können. Gemäß Szenario A werden dabei nur Vorlesungen und Übungen substituiert – und zwar um 25% bei 10% dieser beiden Veranstaltungstypen. Dies bedeutet – am Beispiel der Vorlesungen durchgespielt –, dass von den ursprünglich 59 SWS Vorlesung im Präsenz-Bachelorstudium (vgl. das Studienstrukturmodell in Abbildung 6 auf S. 22) 10% von einer Teilsubstitution betroffen sind, d.h. gerundet: 6 SWS. Von diesen 6 SWS wiederum werden 25% in das Selbststudium verlagert,

d.h. 1,5 SWS bzw. gerundet: 2 SWS. Um die zwei SWS reduziert sich somit die Zahl der SWS der teilsubstituierten Veranstaltungen, d.h. 6 SWS minus 2 SWS. Die verbleibenden 4 SWS der teilsubstituierten Veranstaltungen sind dementsprechend in Semester 1 und 2 bei den Vorlesungen eingetragen, deren erhöhter Vor- und Nachbereitungsaufwand durch den Anrechnungsfaktor $A_f = 1,3$ berücksichtigt wird. Entsprechend wird die veränderte Kontaktzeit der übrigen Lehrveranstaltungsarten berechnet. Gemäß Szenario A sind davon Übungen im Bachelorstudium und Vorlesungen und Übungen im Masterstudium betroffen. Letztere werden dabei angesichts der geringen Werte zusammengefasst berechnet, was aufgrund des identischen Anrechnungsfaktors unproblematisch ist.

Gegenüber dem Studienstrukturmodell des Präsenzstudiengangs wird die Zahl der SWS bei den Vorlesungen und Übungen also reduziert – in dem gerade genannten Fall der Vorlesungen im Bachelorstudium von 59 SWS im Präsenzstudiengang auf 57 SWS. Die Anzahl der Credit Points bleibt demgegenüber gleich, da der Workload aus den Veranstaltungen in das Selbststudium verlagert worden ist, die Studierenden also „genauso viel lernen müssen“ wie zuvor. Entsprechend erändert sich auch das Verhältnis von Credit Points zu SWS – was in diesem Szenario aufgrund der nur sehr geringen Absenkung der Zahl der SWS und der Rundungseffekte allerdings nicht sichtbar wird.

Durch die Reduktion der Kontaktzeit sinkt der Curricularwert des Bachelorstudiums gegenüber der Präsenzlehre leicht von 2,79 auf 2,77 und der des Masterstudiums von 1,67 auf 1,65. Die Studierenden nehmen also insgesamt weniger Arbeitszeit des Lehrpersonals in Anspruch (allerdings ist der Unterschied äußerst gering). Dass dieser Effekt nicht größer ausfällt, liegt natürlich an der geringen Zahl der substituierten SWS und daran, dass der Wegfall von Kontaktzeit partiell durch den erhöhten Anrechnungsfaktor aufgezehrt wird. Welche Konsequenzen sich daraus für die Zahl der Studierenden und Studienanfänger ergeben, zeigt das nächste Kapitel.

3.5 Kapazitätsberechnung für Szenario 1 – Subszenario A

Auf der Basis des veränderten Studienstrukturmodells von Subszenario A können nun die Kapazitätseffekte des Szenarios berechnet werden. Dabei wird – wie oben erläutert – von einem gegenüber den Präsenzstudiengängen gleichbleibenden Gesamtlehrdeputat, einer unveränderten Aufteilung des Deputats zwischen Bachelor und Master und einer unveränderten Erfolgsquote ausgegangen.

Abbildung 11: Kapazitätsberechnung für SubszENARIO A

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{sem.} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS
Deputat für den Bachelor-Studiengang		85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang		15 %	74 SWS
Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,77	CNW _{Master}	1,65
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	910	Studienplätze _{Master}	180
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	7	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	3
Studienanfänger _{Bachelor}	371	Studienanfänger _{Master}	95
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	2	Zuwachs Anf. _{Master}	2
Absolventen _{Bachelor}	260	Absolventen _{Master}	85
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangsquote von Bachelor zu Master:			36 %

Betrachtet man nun die Ergebnisse im unteren Teil von Abbildung 11, so zeigt sich, dass aufgrund der geringfügig gesunkenen Curricularwerte in beiden Studiengängen mehr Studienanfänger aufgenommen werden können als in den Präsenzstudiengängen. Allerdings fallen die Zuwächse in diesem SubszENARIO A bei einer Substitution von nur 25% in gerade einmal 10% aller Veranstaltungen grundsätzlich sehr gering aus. Im Bachelorstudiengang stehen statt 903 nun 910 Studienplätze zur Verfügung, statt 369 können 371 Studienanfänger aufgenommen werden, und die Zahl der Absolventen erhöht sich von 258 auf 260. Im Masterstudiengang steigt die Zahl der Studienplätze von 177 auf 180, mit 95 Studienanfängern können 2 Studienanfänger mehr aufgenommen werden, und die Zahl der Absolventen steigt ebenfalls um 1.

An diesen Werten ist ablesbar, dass die kapazitätserweiternden Effekte von SubszENARIO A fast vernachlässigbar gering ausfallen. So liegt die Steigerung bei der Zahl der Studienplätze im Bachelorstudium bei unter einem Prozent. Folglich sind von SubszENARIO A keine signifikanten Auswirkungen für eine Erweiterung der Ausbildungskapazität der Lehreinheit zu erwarten. Ein starker Anstieg in der Nachfrage nach Studienplätzen ließe sich so nicht bewältigen.

3.6 Kapazitätsberechnung für die übrigen Subszenarien

Welche Resultate ergeben sich nun, wenn man die übrigen drei Subszenarien von Szenario 1 im Hinblick auf ihre kapazitätserweiternden Effekte betrachtet? Zunächst einmal seien alle Subszenarien hier noch einmal aufgeführt.

- **Subszenario A:** Terminreduktion um 25% + Anwendung auf 10% aller Veranstaltungen
- **Subszenario B:** Terminreduktion um 25% + Anwendung auf 30% aller Veranstaltungen
- **Subszenario C:** Terminreduktion um 50% + Anwendung auf 10% aller Veranstaltungen
- **Subszenario D:** Terminreduktion um 50% + Anwendung auf 30% aller Veranstaltungen.

Nimmt man nun analog zur bis hierher geschilderten Vorgehensweise die entsprechenden Veränderungen am Studienstrukturmodell der Präsenzstudiengänge vor, so ergeben sich für die Subszenarien B bis D die auf den folgenden Seiten dokumentierten Resultate:

Abbildung 12: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung für SubszENARIO B

	Bachelor								Master								
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	
Workload (CP)	CP/SWS									CP/SWS							
	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62	1,6	13	7	9	0	29		
	Üb.	1,4	12	12	10	8	8	3	53	1,8	15	9	8	0	32		
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24	2,0	0	4	4	0	8		
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10	1,0	2	2	2	0	6		
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16	2,3	0	8	8	0	16		
	AbA							15	15						30	30	
Σ		28	30	30	32	32	28	180		30	30	30	30	120			
Kontaktzeit (SWS)	Af									Af							
	Vorl.	1,0	10	10	4	3	7	5	39	0,43	1,0	5	5	3	13	0,14	
	Vorl. _e	1,3	5	5	3	2			15	0,22	1,3	2	2	1	5	0,07	
	Üb.	1,0	6	6	5	3	6	2	28	0,62	1,0	5	5	3	13	0,29	
	Üb. _e	1,3	3	3	2	2			10	0,29	1,3	2	2	1	5	0,14	
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	1,0		2	2	4	0,13	
	Sem. _e	1,0								1,0							
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	0,5	2	2	2	6	0,20	
	Prak. _e	0,5								0,5							
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	0,5		2	4	6	0,20	
	Proj. _e	0,5								0,5		1			1	0,03	
AbA	0,2								0,20	0,4					0,40		
Σ		24	26	22	20	21	9	122		16	21	16	0	53			
Gruppengröße	Vorl.	90	90	90	90	90	90			90	90	90	90				
	Vorl. _e	90	90	90	90	90	90			90	90	90	90				
	Üb.	45	45	45	45	45	45			45	45	45	45				
	Üb. _e	45	45	45	45	45	45			45	45	45	45				
	Sem.	30	30	30	30	30	30	30			30	30	30	30			
	Sem. _e	30	30	30	30	30	30			30	30	30	30				
	Prak.	15	15	15	15	15	15			15	15	15	15				
Prak. _e	15	15	15	15	15	15			15	15	15	15					
Proj.	15	15	15	15	15	15			15	15	15	15					
Proj. _e	15	15	15	15	15	15			15	15	15	15					
CA/CW:		0,40	0,47	0,52	0,52	0,48	0,37	2,76		0,32	0,49	0,41	0,40	1,62			

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{sem} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,76	CNW _{Master}	1,62
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	913	Studienplätze _{Master}	183
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	10	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	6
Studienanfänge _{Bachelor}	373	Studienanfänge _{Master}	96
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	4	Zuwachs Anf. _{Master}	3
Absolventen _{Bachelor}	261	Absolventen _{Master}	87
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangsquote von Bachelor zu Master:		36,9 %	

Abbildung 13: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung für SubszENARIO C

	Bachelor								Master								
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	
Workload (CP)	CP/SWS									CP/SWS							
	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62	1,5	13	7	9	0	29		
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53	1,7	15	9	8	0	32		
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24	2,0	0	4	4	0	8		
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10	1,0	2	2	2	0	6		
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16	2,0	0	8	8	0	16		
	AbA							15	15						30	30	
Σ		28	30	30	32	32	28	180		30	30	30	30	120			
Kontaktzeit (SWS)	Af									Af							
	Vorl.	1,0	13	13	8	7	7	5	53	0,59	1,0	7	5	6	18	0,20	
	Vorl. _e	1,3	2	1					3	0,04	1,3	1			1	0,01	
	Üb.	1,0	8	8	8	6	6	2	38	0,84	1,0	7	5	6	18	0,40	
	Üb. _e	1,3	1	1					2	0,06	1,3	1			1	0,03	
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	1,0		2	2	4	0,13	
	Sem. _e	1,0								1,0							
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	0,5	2	2	2	6	0,20	
	Prak. _e	0,5								0,5							
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	0,5		4	4	8	0,27	
	Proj. _e	0,5								0,5							
	AbA	0,2								0,20	0,4					0,40	
Σ		24	25	24	23	21	9	126		18	18	20	0	56			
Gruppengröße	Vorl.	90	90	90	90	90	90			90	90	90	90				
	Vorl. _e	90	90	90	90	90	90			90	90	90	90				
	Üb.	45	45	45	45	45	45			45	45	45	45				
	Üb. _e	45	45	45	45	45	45			45	45	45	45				
	Sem.	30	30	30	30	30	30			30	30	30	30				
	Sem. _e	30	30	30	30	30	30			30	30	30	30				
	Prak.	15	15	15	15	15	15			15	15	15	15				
Prak. _e	15	15	15	15	15	15			15	15	15	15					
Proj.	15	15	15	15	15	15			15	15	15	15					
Proj. _e	15	15	15	15	15	15			15	15	15	15					
CA/CW:		0,38	0,43	0,53	0,54	0,48	0,37	2,73		0,34	0,43	0,47	0,40	1,64			

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{sem.} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,73	CNW _{Master}	1,64
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	923	Studienplätze _{Master}	181
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	20	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	4
Studienanfänger _{Bachelor}	377	Studienanfänger _{Master}	95
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	8	Zuwachs Anf. _{Master}	2
Absolventen _{Bachelor}	264	Absolventen _{Master}	86
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %

Übergangsquote von Bachelor zu Master:	36,1 %
--	--------

Abbildung 14: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung für Subszenario D

	Bachelor								Master								
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	
	CP/SWS										CP/SWS						
Workload (CP)	Vorl.	1,2	16	16	8	8	8	6	62		1,7	13	7	9	0	29	
	Üb.	1,5	12	12	10	8	8	3	53		1,9	15	9	8	0	32	
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		2,0	0	4	4	0	8	
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		1,0	2	2	2	0	6	
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		2,7	0	8	8	0	16	
	AbA							15	15						30	30	
	Σ		28	30	30	32	32	28	180			30	30	30	30	120	
Kontaktzeit (SWS)	Af										Af						
	Vorl.	1,0	11	11	6	5	5	3	41	0,46	1,0	6	4	4		14	0,16
	Vorl. _e	1,3	3	3	1	1	1		9	0,13	1,3	1	1	1		3	0,04
	Üb.	1,0	7	7	6	4	3	2	29	0,64	1,0	6	4	4		14	0,31
	Üb. _e	1,3	2	2	1	1			6	0,17	1,3	1	1	1		3	0,09
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	1,0		2	2		4	0,13
	Sem. _e	1,0									1,0						
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	0,5	2	2	2		6	0,20
	Prak. _e	0,5									0,5						
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	0,5		2	2		4	0,13
	Proj. _e	0,5									0,5		1	1		2	0,07
AbA	0,2								0,20	0,4						0,40	
Σ		23	25	22	21	17	7	115			16	17	17	0	50		
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90				90	90	90	90			
	Vorl. _e		90	90	90	90	90				90	90	90	90			
	Üb.		45	45	45	45	45	45			45	45	45	45			
	Üb. _e		45	45	45	45	45	45			45	45	45	45			
	Sem.		30	30	30	30	30	30			30	30	30	30			
	Sem. _e		30	30	30	30	30	30			30	30	30	30			
	Prak.		15	15	15	15	15	15			15	15	15	15			
Prak. _e		15	15	15	15	15	15			15	15	15	15				
Proj.		15	15	15	15	15	15			15	15	15	15				
Proj. _e		15	15	15	15	15	15			15	15	15	15				
CA/CW:		0,38	0,45	0,51	0,52	0,40	0,34	2,60			0,31	0,41	0,41	0,40	1,53		

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.:}
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorenprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS
Deputat für den Bachelor-Studiengang		85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang		15 %	74 SWS
Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,60	CNW _{Master}	1,53
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	969	Studienplätze _{Master}	194
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	66	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	17
Studienanfänger _{Bachelor}	396	Studienanfänger _{Master}	102
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	27	Zuwachs Anf. _{Master}	9
Absolventen _{Bachelor}	277	Absolventen _{Master}	92
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangsquote von Bachelor zu Master:			36,8 %

Auf die Veränderungen der Studienstrukturmodelle der drei Subszenerien B bis D braucht hier nicht mehr eigens eingegangen werden, da sie analog zu den Veränderungen in Subszenerio A zu verstehen sind. Betrachtet man nun vor dem Hintergrund der Hauptfragestellung dieser Studie die Kapazitätseffekte aller vier Subszenerien in der Zusammenschau, so ergibt sich das folgende Bild:

Abbildung 15: Vergleich der Kapazitätseffekte der vier Subszenerien von Szenario 1

		Präsenz- lehre	Subszenerio A	Subszenerio B	Subszenerio C	Subszenerio D
Bachelor	SWS	131	-3	-9	-5	-16
	Studienplätze	903	910	913	923	969
	Zuwachs Studienplätze		7	10	20	66
	Studienanfänger	369	371	373	377	396
	Zuwachs Studienanfänger		2	4	8	27
	Absolventen	258	260	261	264	277
Master	SWS	58	-2	-5	-2	-8
	Studienplätze	177	180	183	181	194
	Zuwachs Studienplätze		3	6	4	17
	Studienanfänger	93	95	96	95	102
	Zuwachs Studienanfänger		2	3	2	9
	Absolventen	84	85	87	86	92

Den stärksten Zuwachs an Studienplätzen im Bachelor-Studiengang mit 66 erzielt dabei erwartungsgemäß das Subszenerio D, das ja die umfangreichste Reduktion von Präsenzlehranteilen vorsieht. Seine Aufnahmekapazität erhöht sich um zusätzliche 27 Studierende auf 396 Studienanfänger. Statt 258 Absolventen wie im Präsenzstudium schließen 277 Studierende ihr Studium erfolgreich ab. Im Hinblick auf die kapazitätserweiternde Wirkung folgt auf dem zweiten Platz Subszenerio C mit 20 zusätzlichen Studienplätzen und 8 zusätzlichen Anfängerplätzen. Bei Szenario B sind es 10 Studienplätze und 4 Anfänger, bei Szenario A 7 Studienplätze und 2 Anfänger. Auch im Masterstudium führt Subszenerio D erwartungsgemäß zum stärksten Anstieg der Studienplatz- (+17) und Studienanfängerplatzzahlen (+9). Es folgen in der Reihenfolge ihrer kapazitätserweiternden Wirkungen Szenario B (+6/+3), Szenario C (+4/+2) und Szenario A (+3/+2).

3.7 Zusammenfassung

Fasst man die Ergebnisse der vorangegangenen Abschnitte zusammen, so lässt sich konstatieren, dass durch einen einzelnen Veranstaltungstermin substituierenden Einsatz von mediengestütztem Selbststudium bei gleichzeitiger Anerkennung des erhöhten Vor- und Nachbereitungsaufwands für die Dozenten durch Anhebung des Anrechnungsfaktors eine Schaffung neuer Studienplätze und Studienanfängerplätze im Bereich des Möglichen liegt. Unter den genannten Voraussetzungen erscheint es folglich prinzipiell möglich, mit Hilfe von E-Learning ein Mehr an Ausbildungskapazität zu realisieren.

Allerdings fallen die Zuwächse an Studienanfänger- und Studienplätzen je nach Subszenario unterschiedlich und insgesamt doch eher gering aus. Nur in Subszenario D, bei dem ein knappes Drittel aller Vorlesungen und Übungen in Bachelor- und Masterstudiengang um die Hälfte der Kontaktzeit reduziert wird, gelingt es, einen höheren Anstieg der Studienplatzzahl zu erzielen. Die Werte der übrigen Subszenarien liegen deutlich darunter. Immerhin aber stellt sich in allen Subszenarien unter den genannten Voraussetzungen ein Zuwachs an Ausbildungskapazität ein, ohne dass das Lehrdeputat erhöht oder zusätzliches Personal eingestellt würde.

Im Hinblick auf diese meist geringen Zuwächse ist freilich auch zu berücksichtigen, dass eine Substitution der Hälfte der Kontaktzeit in immerhin knapp einem Drittel aller Veranstaltungen (Subszenario D) ein äußerst ehrgeiziges Ziel darstellt. In der Praxis dürfte – wenn denn ein strategisch ausgerichteter Versuch einer Lehrereinheit zur temporären Kapazitätserweiterung mit E-Learning überhaupt unternommen würde – eher mit einer geringeren Zahl von teilsubstituierten Veranstaltungen zu rechnen sein. Dabei erscheint es grundsätzlich realistischer, von einem größeren Anteil an substituierter Kontaktzeit (wie z. B. die angenommenen 50%) bei einer geringeren Veranstaltungsmenge auszugehen. Der Grund dafür ist, dass Dozenten, die fähig und willens sind, Teile ihrer Präsenzveranstaltungen ins netzgestützte Selbststudium zu verlegen, dies wahrscheinlich nicht nur für ein Viertel, sondern auch für die Hälfte der Veranstaltungstermine tun (können). Demgegenüber erscheint es weniger wahrscheinlich, dass die für 30% der Lehrveranstaltungen verantwortlichen Dozenten sich alle auf Anhieb für eine Präsenzlehersubstitution gewinnen lassen.

Dennoch ist eine Steigerung der Aufnahme- und Ausbildungskapazität im Szenario „Terminbezogene Substitution ohne Betreuung“ – wie gezeigt – prinzipiell denkbar. Die dabei errechneten Werte gelten gleichermaßen für eine Variante dieses Szenarios, die sich als „*Terminkürzung ohne Betreuung*“ bezeichnen lässt. Diese Variante zeichnet sich dadurch aus, dass alle Termine einer Lehrveranstaltung über das ganze Semester hinweg um z. B. die Hälfte der Kontaktzeit gekürzt werden. Statt zwei Lehrveranstaltungsstunden dauert ein Vorlesungstermin dementsprechend nur noch eine Stunde, wobei der studentische Workload auch hier in die mediengestützte Selbstlernphase verschoben wird. Eine Anwendung dieser Variante bietet sich z. B. bei Veranstaltungen an, die aufgrund begrenzter Ressourcen (limitierte Hörsaalgröße etc.) geteilt werden müssen, um elementare Ansprüche an studiengerechte Bedingungen erfüllen zu können. Ein Vorteil besteht darin, dass die erarbeiteten Materialien, Tests etc. von den zwei (oder mehr) Gruppen der aufgeteilten Veranstaltung genutzt werden können und so nicht für mehrere Kurse Materialien erstellt werden müssen. Auch für die Raumbelungsplanung seitens der Hochschule und die Stundenplangestaltung der Studierenden könnte diese Variante des Szenarios 1 gegenüber der tiefer in die etablierten Zeitstrukturen der Lehre eingreifenden Reduktion ausgewählter Termine praktische Vorteile bieten.

4 Kapazitätsauswirkungen der E-Learning-Szenarien 2 bis 8

Auf der Basis der ausführlichen Erörterung von Szenario 1 und der zugehörigen Subsznarien werden in den folgenden Kapiteln die Kapazitätseffekte der übrigen sieben Szenarien dargelegt. Insbesondere die Szenarien mit dem Hauptmerkmal „Substitution von Präsenzlehre“ (Szenarien 2 bis 5) schließen sich methodisch eng an Szenario 1 an. Bei den übrigen Szenarien greift die hier vorgestellte Betrachtungslogik allerdings aus verschiedenen Gründen, die jeweils in der Einzeldarstellung der Szenarien erläutert werden, nur partiell. Daher werden bei diesen Szenarien weitere Veränderungen gegenüber dem Studienstrukturmodell der Präsenzstudiengänge (siehe Abbildung 6) vorgenommen.

4.1 Szenario 2: Terminbezogene Substitution mit Betreuung

Profil

Das Szenario 2 entspricht dem Szenario 1 in allen Punkten bis auf den – für die einzusetzenden Personalressourcen natürlich bedeutsamen – Umstand, dass die Studierenden in den Selbstlernphasen, die die Präsenzlehranteile ersetzen, online betreut werden. Für die Betreuung ist daher zusätzliche Arbeitszeit einzuplanen.

Eine zusätzliche Betreuung der Studierenden dürfte sich förderlich auf den Lernerfolg auswirken. Vorzüge eines Online-Tutorings können beispielsweise darin bestehen, dass

- die Lernmotivation der Studierenden gestärkt wird,
- evolviertere Formen des Online-Lernens realisiert werden können (wie eine kontinuierlich betreute Gruppenarbeit),
- inhaltliche Hürden in Individual- wie Gruppenarbeit schneller über persönliches Feedback abgebaut werden,
- die Studierenden sich daher mit dem Stoff und ihren Lernschwierigkeiten auch in den Online-Phasen nicht allein gelassen fühlen,
- insgesamt die Verbindlichkeit des sozialen Lernzusammenhangs und des Gruppengefühls in der Veranstaltung gesteigert wird oder
- Konflikte (Trittbrettfahrertum, inadäquate Artikulationsformen etc.) schneller aufgegriffen und gelöst werden können.

Über eine flankierende Online-Betreuung lassen sich somit eventuelle dysfunktionale Effekte einer Umstellung von der Präsenzlehre auf das Online-Selbststudium abfedern. Die Studierenden stehen mit dem Dozenten kontinuierlich im Austausch und können in moderierter und mithin verbindlicherer Weise auch miteinander über Wissensgegenstände kommunizieren.

Die Online-Betreuung sollte dabei, um einen möglichen Zeitgewinn nicht gleich wieder zu verspielen, möglichst effizient organisiert sein, ohne dass dabei die Bedürfnisse der Studierenden aus dem Blick geraten. Hierzu ist insbesondere aufgrund des im Internet oft intensiveren und offensiveren Kommunikationsverhaltens eine sachlich sinnvolle Kanalisierung der Kommunikationsflüsse erforderlich. Dies kann z. B. durch die folgenden Maßnahmen erreicht werden:

- Erstellung einer inhaltlichen wie seminarorganisatorischen FAQ-Liste auf der Basis eingehender Mails oder Postings.
- Einrichtung eines moderierten Diskussionsforums, das sich vertiefend mit den in der Präsenzlehre oder im Skript dargelegten Wissensinhalten befasst. Wichtig ist dabei, dass die Teilnahme Studierender am Forum verbindlich ist, die Aufgaben klar definiert sind, die Taktung der Beiträge festgelegt wird und der Betreuer präsent ist und sich aktiv über Aufgabenstellungen, Kommentare und Hinweise in die Arbeit einschaltet. In diesem Zusammenhang kann es motivationsfördernd sein, wenn der Betreuer zu Beginn der Lehrveranstaltung angibt, mit welchen Response-Zeiten für seine Beiträge die Studierenden während des Semesters rechnen können.
- Einrichtung eines betreuten Diskussionsforums, in dem studienorganisatorische Probleme artikuliert und vom Dozenten adressiert werden können. Durch die Nutzung des Diskussionsforums werden Informationen von übergreifender Bedeutung allen Veranstaltungsteilnehmern zugänglich. Das Forum ersetzt damit die Beantwortung von Fachfragen der Teilnehmer in der Präsenzveranstaltung.
- Korrektur und Kommentierung von zu bestimmten Zeitpunkten freigeschalteten Übungsaufgaben (Multiple Choice-Tests etc.) und anderen Leistungsnachweisen (Forums-Beiträge etc.), die während der Laufzeit der Veranstaltung in elektronischer Form absolviert werden. Die Ergebnisse zeigen dem Dozenten, wie sich der Leistungsstand der Teilnehmer entwickelt, und ermöglichen so entsprechende Änderungen am weiteren Veranstaltungsverlauf.
- Rückgriff auf einen kollegial gespeisten Pool mit Online-Tests und -Aufgaben, der allen Lehrenden der Lehrinheit zur Verfügung gestellt und von ihnen betreut und ausgebaut wird. Die Kollegialität bei der Anlage und Pflege des Fragen-Pools dient der Entlastung der einzelnen Lehrenden wie auch der Qualitätssicherung der Aufgaben.

Abbildung 16: Erweiterte Arbeitszeitbudgetkalkulation eines Professors

Zeitbudget für Lehre pro SW	Deputat gemäß LVVO	Anrechnungsfaktor (Af)	faktisch zu leistende Kontaktzeit (FK)	verbleibende Vor-/Nachbereitungszeit (VN)	Verhältnis VN:FK
Stunden pro SW	SWS	Stunden pro SW	Stunden pro SW	Stunden pro SW	
24	8	0,5	16,00	8,00	0,5
24	8	0,6	13,33	10,67	0,8
24	8	0,8	10,00	14,00	1,4
24	8	1,0	8,00	16,00	2,0
24	8	1,3	6,15	17,85	2,9
24	8	1,6	5,00	19,00	3,8
24	8	2,0	4,00	20,00	5,0
24	8	2,3	3,48	20,52	5,9
24	8	2,6	3,08	20,92	6,8

SW = Semesterwoche LVVO = Lehrverpflichtungsverordnung SWS = Semesterwochenstunde

Dennoch erfordert auch eine sehr effizient gestaltete, möglichst stark kanalisierte (und daher natürlich auch nur wenig individuelle) Betreuung zusätzlichen Zeitaufwand. Diesem Umstand wird dadurch Rechnung getragen, dass der Anrechnungsfaktor für die teilsubstituierten Veranstaltungen auf $Af = 1,6$ erhöht wird. Damit erhöht sich zugleich das Verhältnis der Vor- und Nachbereitungszeit bei einer entsprechenden Lehrveranstaltung von $2 : 1$ bei einer normalen Präsenzvor-

lesung oder -übung mit $A_f = 1$ auf $3,8 : 1$ bei einer betreuten teilsubstituierten Veranstaltung mit $A_f = 1,6$. Pro Stunde Kontaktzeit muss der Dozent daher 3,8 Stunden Vor-, Nachbereitungs- und Betreuungszeit aufwenden (vgl. Abbildung 16). Das Gesamtzeitbudget für die *zusätzliche* Betreuung beläuft sich im Semester damit auf 25,2 Zeitstunden.⁵

Da sich dieser erhöhte Aufwand, der sich durch die zusätzliche Betreuung in den Online-Phasen ergibt, erst ab einem bestimmten Volumen mediengestützten Selbststudiums lohnt, werden im Folgenden nur die beiden Subszzenarien berechnet, die eine 50-prozentige Reduktion der Kontaktzeit vorsehen. Szenario E nimmt dabei an, dass 10% aller Veranstaltungen durch betreutes Selbststudium teilsubstituiert werden, Szenario F geht von 30% aller Veranstaltungen aus.

- **SubszENARIO E:** Terminreduktion um 50% mit Betreuung + Anwendung auf 10% aller Veranstaltungen.
- **SubszENARIO F:** Terminreduktion um 50% mit Betreuung + Anwendung auf 30% aller Veranstaltungen.

Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung

Berechnet man nun die Kapazitätseffekte der beiden Subszzenarien nach der im vorangehenden Kapitel geschilderten Vorgehensweise, so kommt man zu den folgenden Ergebnissen (Abbildungen 17 und 18):

⁵ Dieser Wert ergibt sich wie folgt: 3,8 Stunden x 14 Semesterwochen sind 53,2 Stunden Betreuungszeit im Semester. Abzüglich der Präsenzbetreuungszeit von 28 Stunden ergibt sich ein Wert von 25,2 zusätzlichen Betreuungsstunden im Semester.

Abbildung 17: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung Subszenario E

	Bachelor								Master											
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA				
Workload (CP)	CP/SWS										CP/SWS									
	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		1,5	13	7	9	0	29				
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		1,7	15	9	8	0	32				
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		2,0	0	4	4	0	8				
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		1,0	2	2	2	0	6				
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		2,0	0	8	8	0	16				
	AbA								15	15						30	30			
Σ		28	30	30	32	32	28	180			30	30	30	30	120					
Kontaktzeit (SWS)	Af										Af									
	Vorl.	1,0	13	13	8	7	7	5	53	0,59	1,0	7	5	6		18	0,20			
	Vorl. _e	1,6	2	1					3	0,05	1,6	1				1	0,02			
	Üb.	1,0	8	8	8	6	6	2	38	0,84	1,0	7	5	6		18	0,40			
	Üb. _e	1,6	1	1					2	0,07	1,6	1				1	0,04			
	Sem. _e	1,0			4	2	4	2	12	0,40	1,0		2	2		4	0,13			
	Sem.	1,0										1,0								
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	0,5	2	2	2		6	0,20			
	Prak. _e	0,5										0,5								
	Proj. _e	0,5				4	4		8	0,27	0,5		4	4		8	0,27			
	Proj.	0,5										0,5								
AbA	0,2										0,2									
Σ		24	25	24	23	21	9	126			18	18	20	0	56					
Gruppengröße	Vorl.	90	90	90	90	90	90				90	90	90	90						
	Vorl. _e	90	90	90	90	90	90				90	90	90	90						
	Üb.	45	45	45	45	45	45				45	45	45	45						
	Üb. _e	45	45	45	45	45	45				45	45	45	45						
	Sem. _e	30	30	30	30	30	30				30	30	30	30						
	Sem.	30	30	30	30	30	30				30	30	30	30						
	Prak.	15	15	15	15	15	15				15	15	15	15						
	Prak. _e	15	15	15	15	15	15				15	15	15	15						
Proj. _e	15	15	15	15	15	15				15	15	15	15							
Proj.	15	15	15	15	15	15				15	15	15	15							
CA/CW:		0,39	0,44	0,53	0,54	0,48	0,37	2,75			0,35	0,43	0,47	0,40	1,65					

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.:}
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,75	CNW _{Master}	1,65
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	916	Studienplätze _{Master}	180
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	13	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	3
Studienanfänger _{Bachelor}	374	Studienanfänger _{Master}	95
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	5	Zuwachs Anf. _{Master}	2
Absolventen _{Bachelor}	262	Absolventen _{Master}	85
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangsquote von Bachelor zu Master:		36,1 %	

Abbildung 18: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO F

	Bachelor								Master								
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	
Workload (CP)	CP/SWS									CP/SWS							
	Vorl.	1,2	16	16	8	8	8	6	62		1,7	13	7	9	0	29	
	Üb.	1,5	12	12	10	8	8	3	53		1,9	15	9	8	0	32	
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		2,0	0	4	4	0	8	
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		1,0	2	2	2	0	6	
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		2,7	0	8	8	0	16	
	AbA							15	15						30	30	
Σ		28	30	30	32	32	28	180			30	30	30	30	120		
Kontaktzeit (SWS)	Af									Af							
	Vorl.	1,0	11	11	6	5	5	3	41	0,46	1,0	6	4	4		14	0,16
	Vorl. _e	1,6	3	3	1	1	1		9	0,16	1,3	1	1	1		3	0,04
	Üb.	1,0	7	7	6	4	3	2	29	0,64	1,0	6	4	4		14	0,31
	Üb. _e	1,6	2	2	1	1			6	0,21	1,3	1	1	1		3	0,09
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	1,0		2	2		4	0,13
	Sem. _e	1,0									1,0						
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	0,5	2	2	2		6	0,20
	Prak. _e	0,5									0,5						
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	0,5		2	2		4	0,13
	Proj. _e	0,5									0,5		1	1		2	0,07
	AbA	0,2								0,20	0,4						0,40
Σ		23	25	22	21	17	7	115			16	17	17	0	50		
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90				90	90	90	90			
	Vorl. _e		90	90	90	90	90				90	90	90	90			
	Üb.		45	45	45	45	45	45				45	45	45	45		
	Üb. _e		45	45	45	45	45	45				45	45	45	45		
	Sem.		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30		
	Sem. _e		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30		
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15		
	Prak. _e		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15		
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15		
Proj. _e		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15			
CA/CW:		0,40	0,47	0,52	0,53	0,41	0,34	2,67			0,32	0,42	0,42	0,40	1,56		

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,67	CNW _{Master}	1,56
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	944	Studienplätze _{Master}	190
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	41	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	13
Studienanfänger _{Bachelor}	385	Studienanfänger _{Master}	100
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	16	Zuwachs Anf. _{Master}	7
Absolventen _{Bachelor}	270	Absolventen _{Master}	90
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangsquote von Bachelor zu Master:		37,1 %	

Die Berechnungen zeigen, dass gegenüber der Präsenzlehre der Bachelorstudiengang im Sub-szenario E (Substitution von 10% aller Veranstaltungen durch betreutes, mediengestütztes Selbststudium) einen Zuwachs von 13 Studienplätzen und von 5 Studienanfängerplätzen verzeichnet, während es beim Masterstudiengang zwei Anfänger und drei Studienplätze sind. Für Subszenario F ergeben sich aufgrund der höheren Substitutionsquote von 30% im Bachelorstudium 41 Studienplätze und 16 Studienanfängerplätze zusätzlich, im Masterstudium ein Plus von 13 Studienplätzen und 7 Anfängern.

Eine Möglichkeit, das Szenario 2 im Hinblick auf eine Ressourcenschonung weiter auszugestalten, besteht in einer Senkung der Personalkosten der Betreuung. So könnte die Online-Betreuung – wie bei den Tutorien in der Präsenzlehre üblich – statt von Professoren von „günstigerem“ Personal (d.h. wissenschaftlichen Mitarbeitern, wissenschaftlichen oder fortgeschrittenen studentischen Hilfskräften) übernommen werden.⁶ Der Tutor stellt Aufgaben und korrigiert die Lösungen, gibt eine Taktung für die Erarbeitung des Materials in den Selbststudienphasen vor, beantwortet Nachfragen zum Lernstoff und regt Gruppenarbeits- und Peer-to-Peer-Lernprozesse an.

Bei der Betreuung durch nicht-professorale Tutoren ergeben sich aufgrund der differierenden Stundensätze finanzielle Einsparmöglichkeiten. So erhält ein wissenschaftlicher Mitarbeiter durchschnittlich rund 10 € (die Sätze schwanken je nach Land zwischen knapp 8 und deutlich über 12 €) in der Stunde. Die Kosten für die professorale Arbeitsstunde liegen dagegen deutlich höher. Auf der Basis der *durchschnittlichen* Bruttoeinkommen von Professoren in der W-Besoldung 2003 ergeben sich folgende Werte für die W-Professuren:

Abbildung 19: Durchschnittliches Bruttoeinkommen von deutschen Professoren im Jahr 2003⁷

	W 1	W 2	W 3
Grundgehalt / Monat	3.260 €	3.724 €	4.522 €
Leistungszulage / Monat	260 €	1.043 €	1.582 €
Summe Monat	3.520 €	4.767 €	6.104 €
Gesamtbezüge pro Stunde*	20,24 €	27,41 €	35,10 €

* Grundlage: 40 h pro Woche und 4,348 Wochen pro Monat

Legt man der Berechnung die (inzwischen um in allen drei Personalkategorien auf 104,5 % angehobenen) Grundgehaltssätze der seit dem 1. August 2004 gültigen Bundesbesoldungsordnung⁸ zugrunde und erhöht man die Leistungszulagen um den gleichen Prozentsatz, so ergibt sich folgender Vergleich der Lohnkosten pro Stunde für einen Professor mit den Lohnkosten für eine geprüfte wissenschaftliche Hilfskraft:

- 6 Hier wird der Einfachheit halber von der in der Praxis nicht immer einheitlich beantworteten Frage abgesehen, unter welchen Voraussetzungen Tutorien auf die Lehrkapazität einer Lehrinheit anzurechnen sind.
- 7 Die Angaben beziehen sich einerseits auf eine eigene Internetrecherche zur Vergütung wissenschaftlicher Hilfskräfte, andererseits auf Berning (2004).
- 8 <http://www.hochschulverband.de/cms/fileadmin/pdf/besoldungstabellen/w-west.pdf>.

Abbildung 20: Geschätztes durchschnittliches Bruttoeinkommen von Professoren / Einkommensspanne wissenschaftlicher Hilfskräfte im Jahr 2007

	W 1	W 2	W 3	Wiss. Hilfskraft
Grundgehalt / Monat	3.405 €	3.890 €	4.724 €	-
Leistungszulage / Monat	272 €	1.090 €	1.653 €	-
Summe Monat*	3.677 €	4.980 €	6.377 €	636 € – 1.048 €
Gesamtbezüge pro Stunde*	21,14 €	28,63 €	36,67 €	7,70 € – 12,69 €**

* Grundlage: 40 h pro Woche und 4,348 Wochen pro Monat

** exemplarisch recherchierte Ausgangswerte. Grundlage: 19 h pro Woche und 4,348 Wochen pro Monat

Im Extremfall (W₃-Professur im Verhältnis zu einer niedrig dotierten Hilfskraftstelle) ist die Arbeitsstunde des Professors also rund 4,76-mal teurer als die einer wissenschaftlichen Hilfskraft.⁹ Diese Kostendifferenz könnte angesichts eines in „Notzeiten“ (d.h. bei starker Überlast in der Lehreinheit) entstehenden und nicht durch andere Maßnahmen (Zulassungsbeschränkung, Lehrdeputatserhöhung, Personalaufstockung) abdeckbaren Kapazitätsengpasses genutzt werden, um die Überlast zu bewältigen, ohne finanzielle Mittel dauerhaft in Personalstellen zu binden.

Welche Einsparungsmöglichkeiten ergeben sich vor diesem Hintergrund für die Betreuung einer gemäß Szenario 2 teilsubstituierter Veranstaltung? Da die Vor-/Nachbereitungszeit bei einer betreuten teilsubstituierter Veranstaltung mit dem Anrechnungsfaktor 1,6 bei 3,8 Zeitstunden pro Stunde im Hörsaal liegt, ergibt sich gegenüber der unbetreuten teilsubstituierter Veranstaltung mit Af = 1,3 ein zusätzlicher Betreuungsbedarf von 0,9 Stunden pro Lehrveranstaltungsstunde (vgl. die Abbildung 16 auf S. 44). Diese 0,9 fallen daher für die zusätzliche Betreuung während der Online-Phasen an. Bei 14 Semesterwochen ergibt sich für diese zusätzliche Betreuung also ein Volumen von 12,6 Zeitstunden im gesamten Semester. Kalkuliert man nun die Kosten für diese Betreuungszeit auf der Basis der höchsten und niedrigsten Stundensätze aus Abbildung 20, so ergeben sich Kosten von 462,04 € (W₃-Professor) und 97,02 € (studentische Hilfskraft) für die zusätzliche Betreuung im Semester. Die Betreuung der Studierenden während ihrer mediengestützten Selbststudiumsphasen durch einen Professor wäre – wie oben schon erwähnt – also mehr als viereinhalb Mal so teuer wie die Betreuung durch die studentische Hilfskraft. Auch für die Betreuung in den Online-Phasen ist daher unter Kostengesichtspunkten die Übernahme der gängigen Praxis einer tutoriellen Betreuung von Studierenden durch studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte sinnvoll.

⁹ Dies lässt sich auch auf das Kostenverhältnis zwischen Professor und Lehrbeauftragten übertragen. Wenn man davon ausgeht, dass Professoren 40% ihrer wöchentlichen Arbeitszeit von 40 Stunden in die Lehre (Vor-, Nachbereitung, Durchführung) investieren (d.h. 16 Stunden), so kostet eine SWS (bei 8 Stunden Deputat und inklusive der Arbeitsstunde für Vor- und Nachbereitung) bei W₁ 42,28 €, bei W₂ 57,26 € und bei W₃ 73,14 €. Ein Lehrbeauftragter dagegen kostet z. B. an der Universität Erlangen/Nürnberg bei einer Lehrstuhlvertretung 33,- €, pro Stunde, sonst 22,- € (vgl. http://www.uni-erlangen.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/personalabteilung/handbuch_pers/lehrauftraegeundlehrverguetung/index.shtml).

4.2 Szenario 3: Lehrveranstaltungssubstitution ohne Betreuung

Profil

Anders als in den bisher betrachteten Szenarien werden in Szenario 3 nicht Teile einer Präsenzlehrveranstaltung, sondern komplette Lehrveranstaltungen durch netzgestützte Selbststudienangebote substituiert. Dabei erfolgt *keine* zusätzliche Betreuung der Studierenden in den Online-Phasen. Geringe Präsenzanteile ergeben sich unter Umständen durch die Teilnahme an Prüfungen, die an Präsenzhochschulen immer noch unter Aufsicht vor Ort durchgeführt werden. Da jedoch die Prüfungsabnahme nicht auf die Anwesenheit von Lehrpersonen angewiesen ist (die Aufsicht kann von anderen Personen geführt werden), bleiben diese Präsenzanteile bei der Kapazitätsberechnung unberücksichtigt.

Ein Beispiel für dieses Szenario ist eine zwei SWS umfassende Präsenzlehrveranstaltung, die durch einen Online-Kurs ersetzt wird, der den gleichen Lernstoff vermittelt und zum Erreichen der gleichen Lernziele führt. Der Online-Kurs wäre damit im Hinblick auf die Lernwirkung der zwei SWS umfassenden Lehrveranstaltung äquivalent. Wie lässt sich diese Äquivalenz methodisch so fassen, dass die erforderlichen Personalkapazitäten beider Veranstaltungsarten miteinander verglichen werden können? Diese Vergleichbarkeit ist ja dadurch erschwert, dass beim Online-Kurs keine Kontaktzeit anfällt (und mithin eine Quantifizierung des Lehraufwands in SWS nicht mehr möglich ist), weil sich Lehrende und Studierende nicht persönlich begegnen.

Nun ist, wie schon bei den Teilsubstitutionsszenarien, die Äquivalenz von Online- und Präsenzveranstaltung zunächst einmal dadurch charakterisiert, dass beide die gleichen Wissensgebiete behandeln, die gleichen Lernziele setzen und vor allem den gleichen studentischen Workload erzeugen. Ausgedrückt wird diese Äquivalenz über die Anzahl von Credit Points, die bei beiden Veranstaltungen gleich ist und den identischen Arbeitsaufwand der Studierenden bei beiden Veranstaltungsformen indiziert.

Diese Konzeption der Äquivalenz von Online- und Präsenzkurs ist für den Zweck einer Berechnung von Kapazitätsauswirkungen auf der Basis eines gegebenen Lehrdeputats zwar notwendig, aber alleine nicht ausreichend, da das Lehrdeputat, das der personalbezogenen Kapazitätsberechnung zugrunde liegt, in Semesterwochenstunden bemessen wird. Für rein netzgestützte Veranstaltungsformen muss daher, wenn denn eine Berechnung nach der in der KapVO festgeschriebenen Methode möglich sein soll, eine Maßeinheit gefunden werden, die der Semesterwochenstunde analog ist und somit den zeitlichen „Erstellungsaufwand“ quantitativ erfasst.

Um dieser Anforderung gerecht zu werden, wird hier das Konstrukt eines *Semesterwochenstundenäquivalents* (SWS_{λ}) eingeführt.¹⁰ Mit dem Semesterwochenstundenäquivalent als Maßeinheit für Online-Kurse wird in Analogie zur Präsenzveranstaltung ausgedrückt, wie hoch der Aufwand für die Erstellung eines Online-Kurses ist. Es wird also angenommen, dass die Zeit, die man in der Präsenzlehre für die Durchführung der Lehrveranstaltung aufwendet, bei Online-Kursen im Wesentlichen für die Erstellung des Kurses aufgewandt wird. Mit dem SWS_{λ} wird also gerade nicht die Zeit erfasst, die ein Lehrender im Veranstaltungsraum zubringt, sondern nur die äquivalente Zeit, die er für die Erstellung (und gegebenenfalls Betreuung) eines Online-Kurses benötigt.

¹⁰ Der Begriff des Semesterwochenstundenäquivalents wird von der virtuellen Hochschule Bayern als größtem deutschen Anbieter von substituierenden akademischen Online-Kursen verwendet (vgl. Ruppert/Rühl 2007, S. 7). Die hier vorgeschlagene Definition eines SWS_{λ} lässt sich als Operationalisierung und Konkretisierung des von der vhb verwandten Ausdrucks zum Zweck der Bestimmung der Kapazitätseffekte von Online-Lehre verstehen. Einige wenige weitere Begriffsverwendungen mit abweichender Wortbedeutung lassen sich über eine Internetrecherche auffinden, treffen jedoch alle nicht den hier gemeinten Sinn des Begriffs.

Dabei wird zugunsten der Anschlussfähigkeit an die Kapazitätsberechnungsmethode davon abgesehen, dass Online-Kurse nicht unbedingt an die Zeittaktung von Semestern und Semesterwochen gebunden sind, sondern in anderen Zeiträumen absolviert werden können. Darin besteht – im Sinne des „Learning Anytime“ – oft eine entscheidende Pointe von Online-Kursen. Wenn hier trotzdem von *Semesterwochenstundenäquivalent* die Rede ist, so deshalb, weil die Semesterwochenstunde in der Praxis die meistverwendete Maßeinheit für das Lehrdeputat ist und als solche in die Kapazitätsberechnung eingeht.

Das Semesterwochenstundenäquivalent ist aus den genannten Gründen also nur als *Analogon* der SWS aufzufassen (im Sinne einer „virtuellen Lehrzeit“), das dazu dient, die Anschlussfähigkeit an die Kapazitätsberechnung herzustellen. Zusammenfassend lässt sich das Semesterwochenstundenäquivalent daher so erläutern:¹¹

- *Methodischer Status:* Das SWS_A stellt ein Analogon zur SWS dar.
- *Grund der Einführung:* Mit Hilfe des SWS_A werden Kapazitätswirkungen von Online-Kursen nach der Methode der personalbezogenen Kapazitätsberechnung kalkulierbar.
- *Funktion:* Das SWS_A fungiert (gemeinsam mit dem Anrechnungsfaktor) als Maßeinheit für den zeitlichen Aufwand zur Erstellung eines Online-Kurses.

Bevor nun die Rahmenbedingungen und Voraussetzungen einer Berechnung von Kapazitätseffekten bei komplett substituierten Veranstaltungen vorgestellt werden, ist zunächst zu betrachten, in welchen technisch-didaktischen Settings Online-Kurse realisiert werden können.

Die Erstellung eines Online-Kurses – und insbesondere eines unbetreuten Online-Kurses – ist natürlich technisch und didaktisch sehr viel aufwändiger als die Erstellung von Begleitlehrumgebungen für teilsubstituierte Präsenzveranstaltungen. Nicht nur fehlt die Social Awareness der Zugehörigkeit zu einer (temporären) Lerngruppe bei den Studierenden, sondern auch die Lehrenden können nicht spontan auf die spezifischen Eigenschaften der Lerner (Alter, Zusammensetzung der Gruppe, Vorkenntnisse, spezielle Stärken und Schwächen, Lernstile etc.) wie in der Präsenzlehre eingehen oder korrigierend nachjustieren (wie bei teilsubstituierten Veranstaltungen). Daher muss der Online-Kurs so gestaltet sein, dass er möglichst vielen Anforderungen seitens der Studierenden entspricht (was prinzipiell einer Quadratur des Kreises nahekommt). Die didaktisch-methodische und technische Gestaltung eines Online-Kurses ist daher eine anspruchsvolle Aufgabe, deren Vorentscheidungen und einzelne Arbeitspakete hier nicht geschildert werden können. Stattdessen wird aus dem breiten Spektrum möglicher Umsetzungsformen – von einer rein textbasierten HTML-Umgebung bis zu komplexen Arbeitsumgebungen und Aufgabenstellungen in einem simulierten virtuellen Labor – nur ein Anwendungsfall herausgegriffen, der eine in Bezug auf die einzusetzenden Ressourcen und die zu verwendende Technik relativ „günstige“ Möglichkeit zur Realisierung eines Online-Kurses darstellt: die Ersetzung einer Vorlesung durch einen Online-Kurs in Form einer „E-Lecture“.

Im Kern besteht der Online-Kurs aus der digitalen Video-Aufzeichnung zum Beispiel einer Grundlagenvorlesung in der Informatik. Diese E-Lectures werden mit Hilfe einer Lecture Recording-Software aufgezeichnet (gegebenenfalls unter Einsatz eines interaktiven Whiteboards oder

¹¹ Durch die Einführung des Semesterwochenstundenäquivalents ändert sich das Studienstrukturmodell in einigen Punkten (siehe den mittleren Block des Studienstrukturmodells in Abbildung 21): So werden die SWS (Kontaktzeit) und die SWS_A gesondert ausgewiesen. Die Anteile der einzelnen Veranstaltungsarten am Gesamtlehrangebot wie auch das Verhältnis der Credit Points zu den Semesterwochenstunden werden aber nach wie vor an der *Summe* von SWS und SWS_A bemessen.

eines Tablet PCs mit TouchScreen, um die Annotationen der Lehrenden aufzuzeichnen), aufbereitet und zusammen mit den Folien, Navigations-, Such- und Annotationsmöglichkeiten, weiterführenden Links, textbasiertem Begleitmaterial (z. B. ein erweitertes Skript der Vorlesung) und Online-Aufgaben über die Lernplattform distribuiert.

Bei der Erstellung dieser – didaktisch und technisch vergleichsweise einfachen – Form von Online-Kurs werden die didaktisch-technischen Settings der Subsznarien C und D (Substitution von 50% der Veranstaltungstermine ohne zusätzliche Betreuung) adaptiert, quantitativ bis zu einer kompletten Substitution (100%) erweitert und mit den aufbereiteten Vorlesungsaufzeichnungen kombiniert. Letztere können dabei entweder im Rahmen tatsächlicher Präsenzvorlesungen angefertigt werden (was erfahrungsgemäß besser ist), oder aber der Dozent nimmt seinen Vortrag mit Hilfe einer Webcam im Büro selbst auf (was angesichts der Künstlichkeit der Situation eher zu suboptimalen Ergebnissen führt).

Bei der Distribution des Materials bietet sich unter Umständen eine sukzessive Freischaltung über die Lernplattform sowie eine engmaschige Koppelung von Wissenspräsentation mit der Lösung zugehöriger Aufgaben an, um den Lernprozess zeitlich und inhaltlich zu strukturieren und eine Selbstüberforderung der Studierenden zu verhindern. Durch die Taktung der Materialbereitstellung und das Einfügen von Self Assessments wird die Reflexion des vermittelten Stoffs unterstützt, die für den Lernerfolg von großer Bedeutung ist.

Aufgezeichnete Vorlesungen werden bereits an recht vielen deutschen Hochschulen erstellt und über die Hochschulwebseiten oder spezielle Medien-Repositories verfügbar gemacht. An diese Erfahrungen knüpft der hier geschilderte Anwendungsfall von Szenario 3 an, indem er die Vorlesung ins Netz verlegt und mit den aus Szenario 1 bekannten Materialien flankiert. Die Studierenden eignen sich den Stoff dabei ohne personelle Online-Betreuung innerhalb einer Stand alone-Selbstlernumgebung an, deren Kern die digital aufgezeichnete Vorlesung darstellt.

Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung

Welche kapazitätsbezogenen Konsequenzen ergeben sich nun bei einer Substitution von Vorlesungen durch Online-Kurse? Die folgende Berechnung unterscheidet zwischen zwei Subsznarien, bei denen einmal ein Viertel aller Vorlesungen im Bachelor- und Masterstudium ersetzt wird (Subsznario G), ein anderes Mal die Hälfte (Subsznario H):

- **Subsznario G:** Substitution von 25% der Vorlesungen im Bachelor- und Masterstudium durch E-Lectures.
- **Subsznario H:** Substitution von 50% der Vorlesungen im Bachelor- und Masterstudium durch E-Lectures.

Angenommen wird ferner, dass die gleichen Vorlesungen in jedem Semester angeboten werden. Die „Halbwertszeit“ einer E-Lecture wird dabei auf drei Jahre angesetzt. Das heißt, dass nach dem sechsten Semester eine neue Aufzeichnung erfolgen muss, weil sich eine Überarbeitung aufgrund der Vielzahl der nunmehr erforderlichen Änderungen nicht mehr lohnt. Außerdem wird in diesem Zusammenhang – und dies ist für die Berechnung der Kapazitätseffekte entscheidend – davon ausgegangen, dass in Bezug auf den Zeitbedarf für eine E-Lecture zwischen dem *Erstellungssemester* und den *Durchführungssemestern* unterschieden werden muss. Während die Produktion eines vorlesungsbasierten Stand-alone-Online-Kurses zeitaufwändig ist, fällt in den Folgesemes-

tern, in denen der Kurs im Netz steht und von den Studierenden durchgearbeitet wird, ein gegenüber der Präsenzlehre geringerer Zeitbedarf für Korrekturen an.

Dem Umstand, dass eine E-Lecture einen gewissen Aufwand bei der Erstellung mit sich bringt, wird durch eine Erhöhung des Anrechnungsfaktors für das Erstellungsemester Rechnung getragen. Während Präsenzvorlesungen einen Anrechnungsfaktor von $Af = 1$ besitzen, wird für die Produktion der E-Lecture, die im Studienstrukturmodell durch „Vorl._A“ (= *Vorlesungsäquivalent*) gekennzeichnet ist, ein Anrechnungsfaktor von $Af = 2,6$ angesetzt. Dabei wird der zusätzliche Produktionsaufwand aus Gründen der einfacheren Berechnung der Kapazitätseffekte in das erste Semester des Kurseinsatzes verlegt, obwohl die Produktion von elektronischer Vorlesung und Begleitmaterial eigentlich vor dem Semester, in dem der Kurs erstmalig zum Einsatz kommt, erfolgen muss.

Die Erhöhung des Anrechnungsfaktors auf 2,6 für das Erstellungsemester bedeutet im Hinblick auf den kalkulierten Zeitbedarf, dass pro Semesterwochenstundenäquivalent in diesem Semester 6,8 Stunden Vor- und Nachbereitung anzusetzen sind (siehe dazu Abbildung 16 auf S. 44). Darin ist die Vorlesungsaufzeichnung mit zwei Stunden enthalten. Bei 14 Semesterwochen können daher für die inhaltliche Vorbereitung der Vorlesung, ihre Aufzeichnung, die Erstellung der Materialien und Übungen insgesamt etwa 109 Stunden aufgewandt werden (von denen 14 auf die kalkulatorischen SWS_A entfallen, die ja faktisch auch der Vor- und Nachbereitung dienen).

Für die auf die Erstellungsemester folgenden Durchführungssemester bis zur kompletten Neugestaltung des Kurses wird hingegen angenommen, dass ein deutlich geringerer Zeitbedarf als in der Präsenzlehre gegeben ist. Die für die administrative Vorbereitung (Einpfelegen von Studierendendaten, Festlegung von Freischaltungsterminen von Materialien etc.), für kleinere inhaltliche oder technische Korrekturen und für die Testkorrekturen erforderliche Zeit wird durch einen Anrechnungsfaktor von 0,3 berücksichtigt.

Bezüglich der Kapazitätsberechnung für Subszenario G wird zudem unterstellt, dass die 25% der durch E-Lectures zu ersetzenden Vorlesungen jeweils in den ersten beiden Semestern des Bachelor- und des Masterstudiums liegen, was die Berechnung der Kapazitätseffekte über den gesamten Lebenszyklus der E-Lectures erleichtert. Dementsprechend werden zu Beginn des Bachelorstudiums 15 SWS Vorlesung durch Online-Kurse ($15 SWS_A$) und 5 SWS in den ersten beiden Semestern des Masterstudiums ersetzt. Damit ergeben sich für die *Erstellungsemester* von Subszenario G die folgenden Werte:

Abbildung 21: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung von SubszENARIO G (Erstellungssemester)

	Bachelor								Master												
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:			
Workload (CP)	CP/SWS												CP/SWS								
	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%		
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%		
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%		
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%		
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%		
	AbA								15	15		8%						30	30		25%
Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%			
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af												Af								
	Vorl.	1,0	8	9	8	7	7	5	44	0,49	34%	1,0	5	4	6		15	0,17	26%		
	Vorl. _A	2,6	8	7					15	0,87	11%	2,6	3	2			5	0,14	9%		
	Üb.	1,0	10	10	8	6	6	2	42	0,93	32%	1,0	8	6	6		20	0,44	34%		
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	9%	1,0		2	2		4	0,13	7%		
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5	2	2	2		6	0,20	10%		
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5		4	4		8	0,27	14%		
	AbA	0,2								0,20	0%	0,4						0,40	0%		
Σ _A		8	7					15		11%		3	2			5		9%			
Σ		18	21	24	23	21	9	116		89%		15	18	20		53		91%			
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90					90	90	90	90						
	Üb.		45	45	45	45	45					45	45	45	45						
	Sem.		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30						
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15						
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15						
CA/CW:		0,54	0,59	0,53	0,54	0,48	0,37	3,05				0,39	0,50	0,47	0,40	1,76					

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{sem.:}
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	3,05	CNW _{Master}	1,76
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	826	Studienplätze _{Master}	168
Studienanfänger _{Bachelor}	337	Studienanfänger _{Master}	89
Absolventen _{Bachelor}	236	Absolventen _{Master}	80
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %

Übergangsquote von Bachelor zu Master:	38 %
--	------

Der CW steigt hier aufgrund des Aufwands für die Erstellung des Online-Kurses auf 3,05 im Bachelorstudium und 1,76 im Masterstudium an. Im Jahr können demnach im Bachelorstudium 337 und im Masterstudium 89 Studienanfänger aufgenommen werden. Würde also in jedem Semester der Zusatzaufwand für die Produktion des Online-Kurses anfallen, ergäbe sich gegenüber dem Präsenzstudiengang eine deutliche Einschränkung der Ausbildungskapazität (eine Reduktion von 32 Studienanfängerplätzen im Bachelor- und 4 Studienanfängern im Masterstudium).

Wenn man nun aber die Kapazitätseffekte über den ganzen Lebenszyklus des Online-Kurses hinweg betrachtet (was erforderlich ist, da die Kapazitätseinsparung erst in den Durchführungssemestern greift), muss man die Werte von Erstellungs- und Durchführungssemester in Kombination betrachten. Dazu sind zunächst die Werte für die Durchführungssemester zu berechnen, deren Vorlesungsäquivalenten der Anrechnungsfaktor $A_f = 0,3$ zugeordnet ist. In SubszENARIO G ergeben sich für die Durchführungssemester die folgenden Resultate:

Abbildung 22: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung von SubszENARIO G (Durchführungsemester)

	Bachelor									Master									
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:	
Workload (CP)	CP/SWS										CP/SWS								
	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%
	AbA							15	15		8%					30	30		25%
Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%	
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af										Af								
	Vorl.	1,0	8	9	8	7	7	5	44	0,49	34%	1,0	5	4	6		15	0,17	26%
	Vorl. _A	0,3	8	7					15	0,10	11%	0,3	3	2			5	0,02	9%
	Üb.	1,0	10	10	8	6	6	2	42	0,93	32%	1,0	8	6	6		20	0,44	34%
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	9%	1,0		2	2		4	0,13	7%
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5	2	2	2		6	0,20	10%
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5		4	4		8	0,27	14%
AbA	0,2									0%	0,2							0%	
Σ _A		8	7					15		11%		3	2			5		9%	
Σ		18	21	24	23	21	9	116		89%		15	18	20		53		91%	
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90					90	90	90	90				
	Üb.		45	45	45	45	45	45					45	45	45	45			
	Sem.		30	30	30	30	30	30					30	30	30	30			
	Proj.		15	15	15	15	15	15					15	15	15	15			
CA/CW:		0,34	0,41	0,53	0,54	0,48	0,37	2,67				0,31	0,45	0,47	0,40	1,63			

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.:}
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW_{Bachelor}	2,67	CNW_{Master}	1,63
Regelstudienzeit_{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit_{Master}	4 Sem.
Studienplätze_{Bachelor}	944	Studienplätze_{Master}	182
Studienanfänger_{Bachelor}	385	Studienanfänger_{Master}	96
Absolventen_{Bachelor}	270	Absolventen_{Master}	86
Erfolgsquote_{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote_{Master}	90 %

Übergangsquote von Bachelor zu Master:	35,5 %
---	---------------

Aufgrund des deutlich niedrigeren Anrechnungsfaktors der Vorlesungsäquivalente steigen die Studienanfängerzahlen geringfügig an: im Bachelorstudium auf 385 (+ 16 gegenüber Präsenzlehre) und im Masterstudium auf 96 (+3).

Betrachtet man nun die kombinierten Kapazitätseffekte von Erstellungs- und Durchführungssemestern über den dreijährigen Lebenszyklus des Online-Kurses hinweg (d.h. geht man davon aus, dass die E-Lectures und die ihnen angeschlossenen Materialien und Übungen alle drei Jahre komplett erneuert werden müssen, also im siebten Semester nach dem ersten Erstellungssemester erneut der Aufwand für die Ererstellung zu veranschlagen ist), so müssen die divergierenden Zulassungs- und Studienplatzzahlen für die Erstellungssemester und die folgenden Durchführungssemester addiert und durch die Zahl der Semester geteilt werden, um eine durchschnittliche jährliche Aufnahmekapazität und eine durchschnittliche Studienplatzzahl in dieser Drei-Jahres-Periode zu erhalten. Demnach können im Bachelorstudium im ersten Jahr 337, in den beiden Folgejahren hingegen 385 Studienanfänger zugelassen werden. Gemittelt über drei Jahre ergibt sich damit eine durchschnittliche Aufnahmekapazität von 369 Studienanfängern. Diese Kapazität entspricht exakt der Kapazität des Präsenzstudiengangs, bei dem ebenfalls 369 Anfänger zugelassen werden können. Gleiches gilt für die Absolventenzahl; auch hier führen die Präsenzstudiengänge gleich viel Studierende zum Abschluss. Nur bei den Studienplätzen im mediengestützten Bachelorstudiengang steigt die Zahl um gerade mal einen Studienplatz. Im Masterstudium entsprechen Ausbildungskapazität und Absolventenzahl exakt den Werten des Präsenzstudiums.

Diese Ergebnisse zeigen, dass das Szenario nicht zu einer Erweiterung der Ausbildungskapazität des Modellfachbereichs Informatik führt und somit unter dem Gesichtspunkt einer effizienteren Ressourcenallokation angesichts starker Studiennachfrage kein lohnenswertes Modell darstellt.

Abbildung 23: Durchschnittliche Kapazitätseffekte von SubszENARIO G über drei Jahre

durchschn. Ausbildungskapazität Bachelor (3 J.)		durchschn. Ausbildungskapazität Master (3 J.)	
Studienplätze _{Bachelor}	904	Studienplätze _{Master}	177
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	1	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	0
Studienanfänger _{Bachelor}	369	Studienanfänger _{Master}	93
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	0	Zuwachs Anf. _{Master}	0
Absolventen _{Bachelor}	258	Absolventen _{Master}	84

Welche Effekte treten nun ein, wenn man die zugrunde gelegten Rahmenwerte auf SubszENARIO H anwendet, bei dem 50% aller Vorlesungen durch Online-Kurse ersetzt werden? Die folgenden Abbildungen zeigen nacheinander die Veränderungen von Studienstrukturmodell und Ausbildungskapazität erstens bezüglich der Erstellungssemester, zweitens bezüglich der Durchführungssemester und drittens bezüglich der durchschnittlichen Kapazitätseffekte, die sich im dreijährigen Lebenszyklus ergeben.

Abbildung 24: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO H (Erstellungssemester)

	Bachelor									Master										
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:		
Workload (CP)	CP/SWS										CP/SWS									
	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%	
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%	
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%	
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%	
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%	
	AbA								15	15		8%					30	30		25%
Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%		
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af										Af									
	Vorl.	1,0		3	8	7	7	5	30	0,33	23%	1,0		4	6		10	0,11	17%	
	Vorl. _A	2,6	16	13					29	1,68	22%	2,6	8	2			10	0,29	17%	
	Üb.	1,0	10	10	8	6	6	2	42	0,93	32%	1,0	8	6	6		20	0,44	34%	
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	9%	1,0		2	2		4	0,13	7%	
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5	2	2	2		6	0,20	10%	
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5		4	4		8	0,27	14%	
AbA	0,2								0,20	0%	0,4						0,40	0%		
Σ _A		16	13					29		22%		8	2			10		17%		
Σ		10	15	24	23	21	9	102		78%		10	18	20		48		83%		
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90					90	90	90	90					
	Üb.		45	45	45	45	45					45	45	45	45					
	Sem.		30	30	30	30	30					30	30	30	30					
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15					
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15					
CA/CW:		0,68	0,70	0,53	0,54	0,48	0,37	3,30				0,48	0,50	0,47	0,40	1,85				

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.:}
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	3,30	CNW _{Master}	1,85
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	763	Studienplätze _{Master}	160
Studienanfänger _{Bachelor}	312	Studienanfänger _{Master}	84
Absolventen _{Bachelor}	218	Absolventen _{Master}	76
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %

Übergangsquote von Bachelor zu Master:	38,7 %
---	---------------

Abbildung 25: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung Subszenario H (Durchführungssemester)

	Bachelor									Master									
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:	
Werkload (CP)	CP/SWS										CP/SWS								
	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%
	AbA							15	15		8%					30	30		25%
Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%	
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af										Af								
	Vorl.	1,0		3	8	7	7	5	30	0,33	23%	1,0		4	6		10	0,11	17%
	Vorl. _A	0,3	16	13					29	0,19	22%	0,3	8	2			10	0,03	17%
	Üb.	1,0	10	10	8	6	6	2	42	0,93	32%	1,0	8	6	6		20	0,44	34%
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	9%	1,0		2	2		4	0,13	7%
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5	2	2	2		6	0,20	10%
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5		4	4		8	0,27	14%
	AbA	0,2								0,20	0%							0,40	0%
Σ _A		16	13					29		22%		8	2			10		17%	
Σ		10	15	24	23	21	9	102		78%		10	18	20		48		83%	
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90					90	90	90	90				
	Üb.		45	45	45	45	45	45				45	45	45	45				
	Sem.		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30				
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15				
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15				
CA/CW:		0,28	0,37	0,53	0,54	0,48	0,37	2,57				0,27	0,45	0,47	0,40	1,59			

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{sem.} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,57	CNW _{Master}	1,59
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	980	Studienplätze _{Master}	186
Studienanfänger _{Bachelor}	400	Studienanfänger _{Master}	98
Absolventen _{Bachelor}	280	Absolventen _{Master}	88
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangsquote von Bachelor zu Master:		35 %	

Abbildung 26: Durchschnittliche Kapazitätseffekte von SubszENARIO H über drei Jahre

durchschn. Ausbildungskapazität Bachelor (3 J.)		durchschn. Ausbildungskapazität Master (3 J.)	
Studienplätze _{Bachelor}	908	Studienplätze _{Master}	178
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	5	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	1
Studienanfänger _{Bachelor}	371	Studienanfänger _{Master}	94
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	2	Zuwachs Anf. _{Master}	1
Absolventen _{Bachelor}	259	Absolventen _{Master}	84

Betrachtet man das Gesamtergebnis über den dreijährigen Lebenszyklus der E-Lectures hinweg (Abbildung 26), so zeigt sich, dass auch SubszENARIO H zu keiner nennenswerten Kapazitätserweiterung führt. Gerade einmal 5 Studienplätze, zwei Studienanfänger und ein Absolvent mehr im Bachelorstudium (im Masterstudium steigt die Studienplatzanzahl sowie die Anfängerzahl jeweils um 1) machen das Szenario nicht zu einem geeigneten Instrument zur Abfederung von Studiennachfragespitzen.

Generell lässt sich damit sagen, dass in diesem Szenario aufgrund des relativ geringen Anteils der in Selbststudiumsformen verlagerten Veranstaltungen am Gesamtlehrangebot und aufgrund des für die Verlagerung erforderlichen relativ hohen Aufwands keine kapazitätserweiternden Effekte zu verzeichnen sind. Wie das folgende Szenario zeigt, ist für eine lohnenswerte Substitution von Präsenzlehre durch Online-Kurse eine kritische Masse an zu ersetzenden Veranstaltungen vonnöten.

Eine Reduktion der für die Lehre erforderlichen Personalkapazität dürfte freilich dann entstehen, wenn Veranstaltungen (wie z. B. Vorlesungen) nicht nur an einer Hochschule, sondern an mehreren Hochschulen durch Online-Kurse ersetzt werden. Der Einspareffekt fällt dabei um so größer aus, je mehr Hochschulen den Kurs gemeinsam nutzen und sich den Aufwand für die Erstellung teilen. Auch in Bezug auf die Betreuung der Studierenden im Falle tutoriell begleiteter Online-Lernformen (siehe dazu das folgende Szenario) sind Synergieeffekte möglich, da die von einer Hochschule federführend realisierte Online-Betreuung mehr Studierenden zugute kommen kann, als wenn an jeder einzelnen der Hochschulen die personellen und infrastrukturellen Ressourcen für eine Online-Betreuung bereitgestellt werden müssten.

In einem solchen hochschulübergreifenden Angebot von Online-Kursen besteht die Funktion der virtuellen Hochschule Bayern (vhb) als Verbundinstitut aller bayerischen Hochschulen (vgl. Ruppert/Rühl 2007). Die vhb zählt mit ihrem Online-Kursangebot zu den größten Anbietern virtueller akademischer Bildung in Europa (Arneberg et al. 2007). Da die meisten der über 160 Kurse der vhb (Sommersemester 2008) aber mit Betreuung angeboten werden, ist die virtuelle Hochschule Bayern ein Beispiel weniger für dieses, als vielmehr für das folgende Szenario: die „Lehrveranstaltungssubstitution mit Betreuung“.

4.3 Szenario 4: Lehrveranstaltungssubstitution mit Betreuung

Profil

Das Szenario 4 ergänzt das Szenario 3 um die Komponente einer den Online-Kurs begleitenden Online-Betreuung. Die Studierenden können während der Online-Lernphasen Kontakt zu den Do-

zenten aufnehmen, während die Dozenten umgekehrt die Individual- und Gruppenarbeit der Studierenden über (meist) asynchrone Kommunikationstools unterstützen und steuern.

Auch bei diesem Szenario wird aus der Fülle möglicher Umsetzungsformen wieder nur ein Anwendungsfall herausgegriffen, der sich mit verhältnismäßig überschaubaren Ressourcen realisieren lässt. Dieser Anwendungsfall sieht die Substitution von Präsenzveranstaltungen durch textbasierte Web-Based-Trainings vor. Anders als bei den Subszenarien G und H werden dabei keine Vorlesungen aufgezeichnet, und auch multimediale, zeitaufwändig zu produzierende Lernobjekte finden in diesem Szenario keine Verwendung. Stattdessen werden umfangreichere, didaktisch gut strukturierte Texte (HTML-, PDF-Format) bereitgestellt, über eine netzbasierte Lernplattform distribuiert und durch Individual- und/oder Gruppenaufgaben flankiert. Das entscheidende Merkmal des Settings aber besteht darin, dass die Studierenden bei der Durcharbeitung des Materials und der Lösung der Aufgaben tutoriell begleitet und unterstützt werden. Der Anwendungsfall von Szenario 4 sieht damit im Kern ein textbasiertes Web-Based-Training vor, das aufgrund der angegliederten Gruppenarbeitsformen und der Online-Betreuung nicht nur Vorlesungen, sondern auch Übungen (über einen erhöhten Anteil an Tests und Self Assessment-Lösungen) oder Seminare (z. B. über die Diskussion von Sachverhalten unter den Teilnehmern mit Hilfe eines Wikis oder eines Diskussionsforums) ersetzen kann.

Da gegenüber Szenario 3 die Produktion des Vorlesungsmitschnitts unterbleibt, kann der Aufwand für die Ersterstellung des Lernmaterials etwas geringer angesetzt werden. Andererseits entsteht natürlich zusätzlicher Aufwand durch die Betreuung der Studierenden. Die Betreuung findet dabei überwiegend asynchron über E-Mail oder strukturierte Diskussionsforen statt. So werden zu studienorganisatorischen wie auch zu inhaltlichen Fragen Diskussionsforen eingerichtet, in denen Fragen gestellt und beantwortet werden können. Diese Kommunikationstools ermöglichen auch einen Peer-to-Peer-Austausch unter den Studierenden. Das Posting von Beiträgen in den inhaltlichen Foren ist dabei verpflichtend, erfolgt zu vorgegebenen Zeitpunkten und ist Bestandteil der nachzuweisenden Lernleistungen der Studierenden innerhalb des Kurses. Daneben kommt der Betreuung von Arbeitsgruppen durch den Dozenten erhebliche Bedeutung zu. Arbeitsgruppen werden insbesondere durch klare Aufgabenstellungen, Impulse zur Teambildung und ein regelmäßiges „Monitoring“ der Arbeitsfortschritte in der Gruppe begleitet. Ein weiteres wichtiges Element der Betreuung ist das Feedback des Dozenten zu den Ergebnissen von Tests und anderen Übungsformen. Dabei können hier anders als in Szenario 3 auch nicht-automatisierte Testformate (z. B. Übungsessays etc.) eingesetzt werden.

Durch die Nutzung von Diskussionsforen und anderen Tools für einen asynchronen Austausch und durch die Verabredung fixer Response-Zeiten (d.h. die Studierenden wissen, in welchem maximalen zeitlichen Korridor sich der Dozent mit ihren Fragen befassen wird und wann sie spätestens mit einer Antwort rechnen können) wird versucht, die Online-Betreuung so zu kanalisieren, dass der Aufwand in einem didaktisch wie „ökonomisch“ vertretbaren Zeitrahmen bleibt.

Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung

Zur Berechnung des Zeitaufwands von Szenario 4 kann auf die oben eingeführte Unterscheidung von *Erstellungs- und Durchführungssemestern* zurückgegriffen werden. Demnach findet die Produktion der Kursmaterialien nur im Erstellungssemester statt, während die Betreuung des laufenden Kurses während der Erstellungs- und Durchführungssemester erfolgt. Für die Produktion des Kursmaterials im Erstellungssemester werden für die zu substituierenden Veranstaltungstypen verschiedene Anrechnungsfaktoren angenommen. Für „Vorlesungen“ – d.h. Vorlesungsäquivalente – (die hier ja nicht zeitaufwändig aufgezeichnet werden müssen) wird von $A_f = 2$ aus-

gegangen, was bei 14 Semesterwochen einem Gesamtzeitbudget von 84 Stunden (70 Stunden Vor- und Nachbereitung, 14 Stunden für das SWS_A) entspricht. „Übungen“ dagegen erfordern einen höheren Zeitaufwand, da die Testfragen konzeptionell entwickelt und vor allem Übungsumgebungen mit verschiedenen Fragetypen und Aufgabenarten, Lösungshilfen und Musterlösungen im Learning Management System eingerichtet werden müssen. Hierfür wird ein Anrechnungsfaktor von 2,6 angesetzt, was etwa 110 Stunden pro Semester entspricht. „Seminare“ schließlich erfordern bei der Erstellung einen etwas geringeren Aufwand als Vorlesungen, da nicht die Aufbereitung von zu vermittelndem Wissen im Vordergrund steht, sondern die Vorbereitung diskursiver Austauschprozesse. Hierfür wird $Af = 1,8$ veranschlagt.

Für die Betreuung der genannten „virtuellen“ Veranstaltungstypen werden gleichfalls verschiedene Anrechnungsfaktoren angesetzt. Vorlesungen erfordern nur einen verhältnismäßig geringen Aufwand an Betreuung und Pflege ($Af = 0,3$), Übungen verlangen aufgrund der Durchsicht von nicht automatisch korrigierbaren Leistungsnachweisen mehr Zeit ($Af = 0,6$), und bei Seminaren fällt aufgrund des kontinuierlichen Austauschs zwischen Dozent und Studierenden ein noch höherer Betreuungsaufwand an ($Af = 0,8$). Diese Aufwandskalkulation betrifft dabei sowohl das „Erstellungssemester“, da die Kurse hier ja schon durchgeführt werden, als auch die Durchführungssemester. Bei der Berechnung der Kapazitäten des Erstellungssemesters müssen die Anrechnungsfaktoren für die Betreuung folglich zu den Anrechnungsfaktoren für die Produktion hinzuaddiert werden.

Der für die Betreuung zu veranschlagende Personalaufwand kann dabei nur überschlägig kalkuliert werden, da er von einer Vielzahl von Faktoren abhängt – unter anderem von der Zahl der Kursteilnehmer und der durchschnittlichen zeitlichen Intensität der Betreuung pro Teilnehmer. Letztere wiederum ergibt sich aus dem Schwierigkeitsgrad des Lernstoffs, dem Kenntnisstand der Studierenden, der Qualität der online bereitgestellten Lernmaterialien und der Komplexität der wissenschaftlichen Materie. Angesichts dieser Vielzahl von Einflussgrößen bleibt die Kalkulation des Betreuungsaufwandes prinzipiell hypothetisch.

Die Halbwertszeit der textbasierten Online-Kurse wird wie in Szenario 3 mit drei Jahren angesetzt. Ebenfalls wie in Szenario 3 wird zwischen zwei Subszzenarien unterschieden. Einmal werden rund 25% der Vorlesungen, Übungen und Seminare substituiert (also sehr viel mehr Veranstaltungen als in Szenario 3), ein anderes Mal sogar 50%.

- **SubszENARIO I:** Substitution von 25% der Vorlesungen, Übungen und Seminare im Bachelor- und Masterstudium durch textbasierte WBTs.
- **SubszENARIO J:** Substitution von 50% der Vorlesungen, Übungen und Seminare im Bachelor- und Masterstudium durch textbasierte WBTs.

Berechnet man nun Aufnahmekapazität und Studienplatzzahl nach dem Modell von Szenario 3, so ergeben sich für die beiden Subszzenarien die folgenden Resultate:

Abbildung 27: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO I (Erstlingssemester)

	Bachelor									Master												
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:				
	CP/SWS											CP/SWS										
Werkload (CP)	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%			
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%			
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%			
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%			
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%			
	AbA							15	15		8%					30	30		25%			
	Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%			
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af											Af										
	Vorl.	1,0	6	11	8	7	7	5	44	0,49	34%	1,0	3	6	6		15	0,17	26%			
	Vorl. _A	2,3	10	5					15	0,38	11%	2,3	5				5	0,13	9%			
	Üb.	1,0	4	5	8	6	6	2	31	0,69	24%	1,0	3	6	6		15	0,33	26%			
	Üb. _A	3,2	6	5					11	0,78	8%	3,2	5				5	0,36	9%			
	Sem.	1,0			1	2	4	2	9	0,30	7%	1,0		1	2		3	0,10	5%			
	Sem. _A	2,6			3				3	0,26	2%	2,6		1			1	0,09	2%			
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5	2	2	2		6	0,20	10%			
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5		4	4		8	0,27	14%			
	AbA	0,2								0,20	0%	0,4						0,40	0%			
Σ _A		16	10	3				29		22%		10	1			11		19%				
Σ		10	18	21	23	21	9	102		78%		8	19	20		47		81%				
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90	90				90	90	90	90							
	Üb.		45	45	45	45	45	45				45	45	45	45							
	Sem.		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30							
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15							
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15							
CA/CW:		0,41	0,43	0,43	0,54	0,48	0,37	2,66				0,29	0,43	0,47	0,40	1,59						

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.:}
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS
Deputat für den Bachelor-Studiengang		85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang		15 %	74 SWS
Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,66	CNW _{Master}	1,59
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	947	Studienplätze _{Master}	186
Studienanfänger _{Bachelor}	387	Studienanfänger _{Master}	98
Absolventen _{Bachelor}	271	Absolventen _{Master}	88
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangquote von Bachelor zu Master:		36,3 %	

Abbildung 28: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung Subszenario I (Durchführungssemester)

	Bachelor									Master													
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:					
	CP/SWS											CP/SWS											
Workload (CP)	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%				
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%				
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%				
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%				
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%				
	AbA									15	15	8%									30	30	25%
	Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%				
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af																						
	Vorl.	1,0	6	11	8	7	7	5	44	0,49	34%	1,0	3	6	6		15	0,17	26%				
	Vorl. _A	0,3	10	5					15	0,05	11%	0,3	5				5	0,02	9%				
	Üb.	1,0	4	5	8	6	6	2	31	0,69	24%	1,0	3	6	6		15	0,33	26%				
	Üb. _A	0,6	6	5					11	0,15	8%	0,6	5				5	0,07	9%				
	Sem.	1,0			1	2	4	2	9	0,30	7%	1,0		1	2		3	0,10	5%				
	Sem. _A	0,8			3				3	0,08	2%	0,8		1			1	0,03	2%				
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5	2	2	2		6	0,20	10%				
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5		4	4		8	0,27	14%				
	AbA	0,2								0,20	0%	0,4						0,40	0%				
	Σ _A		16	10	3				29		22%		10	1			11		19%				
Σ		10	18	21	23	21	9	102		78%		8	19	20		47		81%					
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90	90				90	90	90	90								
	Üb.		45	45	45	45	45	45				45	45	45	45								
	Sem.		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30								
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15								
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15								
CA/CW:		0,19	0,32	0,43	0,54	0,48	0,37	2,33				0,18	0,43	0,47	0,40	1,48							

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.:}
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,33	CNW _{Master}	1,48
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	1.081	Studienplätze _{Master}	200
Studienanfänger _{Bachelor}	441	Studienanfänger _{Master}	105
Absolventen _{Bachelor}	309	Absolventen _{Master}	95
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangsquote von Bachelor zu Master:		34,1 %	

Abbildung 29: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO J (Erstellungssemester)

	Bachelor									Master									
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:	
	CP/SWS										CP/SWS								
Workload (CP)	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%
	AbA							15	15		8%					30	30		25%
	Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af										Af								
	Vorl.	1,0	4	8	4	7	7	5	35	0,39	27%	1,0	3	3	4		10	0,11	17%
	Vorl. _A	2,3	12	8	4				24	0,61	18%	2,3	5	3	2		10	0,26	17%
	Üb.	1,0	4	5	4	3	3	2	21	0,47	16%	1,0	3	3	4		10	0,22	17%
	Üb. _A	3,2	6	5	4	3	3		21	1,49	16%	3,2	5	3	2		10	0,71	17%
	Sem.	1,0			1	1	2	2	6	0,20	5%	1,0		1	1		2	0,07	3%
	Sem. _A	2,6			3	1	2		6	0,52	5%	2,6		1	1		2	0,17	3%
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5	2	2	2		6	0,20	10%
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5		4	4		8	0,27	14%
	AbA	0,2								0,20	0%	0,4						0,40	0%
Σ _A		18	13	11	4	5		51		39%		10	7	5		22		38%	
Σ		8	15	13	19	16	9	80		61%		8	13	15		36		62%	
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90	90				90	90	90	90				
	Üb.		45	45	45	45	45	45				45	45	45	45				
	Sem.		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30				
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15				
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15				
CA/CW:		0,44	0,47	0,40	0,44	0,34	0,37	2,46				0,29	0,41	0,42	0,40	1,52			

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,46	CNW _{Master}	1,52
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	1.024	Studienplätze _{Master}	195
Studienanfänger _{Bachelor}	418	Studienanfänger _{Master}	103
Absolventen _{Bachelor}	293	Absolventen _{Master}	92
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %

Übergangsquote von Bachelor zu Master:	35,1 %
--	--------

Abbildung 30: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung Subszenario J (Durchführungssemester)

	Bachelor									Master										
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:		
	CP/SWS										CP/SWS									
Werkload (CP)	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%	
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%	
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%	
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%	
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%	
	AbA								15	15		8%					30	30		25%
	Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%	
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af										Af									
	Vorl.	1,0	4	8	4	7	7	5	35	0,39	27%	1,0	3	3	4		10	0,11	17%	
	Vorl. _A	0,3	12	8	4				24	0,08	18%	0,3	5	3	2		10	0,03	17%	
	Üb.	1,0	4	5	4	3	3	2	21	0,47	16%	1,0	3	3	4		10	0,22	17%	
	Üb. _A	0,6	6	5	4	3	3		21	0,28	16%	0,6	5	3	2		10	0,13	17%	
	Sem.	1,0			1	1	2	2	6	0,20	5%	1,0		1	1		2	0,07	3%	
	Sem. _A	0,8			3	1	2		6	0,16	5%	0,8		1	1		2	0,05	3%	
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5	2	2	2		6	0,20	10%	
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5		4	4		8	0,27	14%	
	AbA	0,2								0,20	0%	0,4						0,40	0%	
Σ _A		18	13	11	4	5		51		39%		10	7	5		22		38%		
Σ		8	15	13	19	16	9	80		61%		8	13	15		36		62%		
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90					90	90	90	90					
	Üb.		45	45	45	45	45	45				45	45	45	45					
	Sem.		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30					
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15					
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15					
CA/CW:		0,17	0,29	0,31	0,44	0,34	0,37	1,92				0,18	0,34	0,37	0,40	1,29				

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.:}
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS
Deputat für den Bachelor-Studiengang		85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang		15 %	74 SWS
Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	1,92	CNW _{Master}	1,29
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	1.312	Studienplätze _{Master}	230
Studienanfänger _{Bachelor}	536	Studienanfänger _{Master}	121
Absolventen _{Bachelor}	375	Absolventen _{Master}	109
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangquote von Bachelor zu Master:			32,3 %

Betrachtet man die Durchschnittsergebnisse für beide Szenarien über den Lebenszyklus-Zeitraum von drei Jahren hinweg, so zeigt sich, dass aufgrund des hohen Anteils an substituierten Veranstaltungen deutliche Zuwächse bei der Ausbildungskapazität zu verzeichnen sind.

Abbildung 31: Durchschnittliche Kapazitätseffekte von SubszENARIO I über drei Jahre

durchschn. Ausbildungskapazität Bachelor (3 J.)		durchschn. Ausbildungskapazität Master (3 J.)	
Studienplätze _{Bachelor}	1.037	Studienplätze _{Master}	196
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	134	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	19
Studienanfänger _{Bachelor}	423	Studienanfänger _{Master}	103
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	54	Zuwachs Anf. _{Master}	10
Absolventen _{Bachelor}	296	Absolventen _{Master}	93

Gemäß SubszENARIO I können im Bachelorstudium durchschnittlich in drei Jahren 423 Studienanfänger aufgenommen werden, das heißt 54 mehr als im Präsenzstudium. Die Studienplattzahl steigt gegenüber der Präsenzlehre um 134 auf 1.037, die Zahl der Absolventen um 27 auf 296. Im Masterstudium liegt die Zahl der Studienplätze bei 196 (+ 19 gegenüber der Präsenzlehre), die Zahl der Studienanfänger steigt von 93 auf 103, und statt 84 sind nunmehr 93 Absolventen zu verzeichnen.

Abbildung 32: Durchschnittliche Kapazitätseffekte von SubszENARIO J über drei Jahre

durchschn. Ausbildungskapazität Bachelor (3 J.)		durchschn. Ausbildungskapazität Master (3 J.)	
Studienplätze _{Bachelor}	1.216	Studienplätze _{Master}	218
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	313	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	41
Studienanfänger _{Bachelor}	496	Studienanfänger _{Master}	115
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	127	Zuwachs Anf. _{Master}	22
Absolventen _{Bachelor}	347	Absolventen _{Master}	103

Noch stärker fällt der Zuwachs an Ausbildungskapazität in SubszENARIO J aus, bei dem ja fast die Hälfte aller Veranstaltungen durch textbasierte Web-Based-Trainings ersetzt wird. Im Bachelorstudium steigt die Zahl der Studienplätze um 313 auf 1.216, die Zahl der Studienanfänger um 127 auf 496 und die Absolventenzahl um 89 auf 347. Im Masterstudium stehen nun 218 Studienplätze (+ 41) und 115 Studienanfängerplätze (+ 22) zur Verfügung, und die Zahl der Absolventen liegt bei 103 (+ 19).

Damit erweisen sich die beiden SubszENARIEN I und J in ihrer hier vorgestellten Form als ausgesprochen effiziente Instrumente zu einer Steigerung der Ausbildungskapazität. Der Grund dafür liegt in ihrem hohen Anteil substituierten Präsenzveranstaltungen, der als Schlüsselfaktor für das Erzielen kapazitätserweiternder Effekte anzusehen ist. Daraus lässt sich die Konsequenz ziehen, dass es einer (erheblichen) kritischen Masse von Lehrveranstaltungen bedarf, die durch netzgestützte Selbststudiumsformen ersetzt werden müssen, um signifikante Personalressourcen für zusätzliche Präsenzlehreveranstaltungen mobilisieren zu können. Ob das Erreichen einer solchen kritischen Masse unter den gegenwärtigen Bedingungen realistisch ist, muss hier offenbleiben.

4.4 Szenario 5: Online-Studiengang

Profil

In Szenario 5 wird ein Präsenzstudiengang durch einen kompletten Online-Studiengang ersetzt. Dieses Szenario stellt damit nicht nur die am weitesten gehende Virtualisierung von Hochschullehre dar, sondern steht auch quer zum Anlass und Ausgangspunkt dieser Untersuchung: nämlich zur flexiblen, raschen Abfederung einer vorübergehenden starken Studiennachfrage. Die Vorbereitung eines Online-Studiengangs nimmt geraume Zeit in Anspruch, so dass diese Form virtueller Lehre gerade für Präsenzhochschulen kein geeignetes Instrument zur Reaktion auf plötzliche Nachfrageschwankungen darstellt. Vielmehr werden Online-Studiengänge zukünftig eher im Bereich der berufsbegleitenden Weiterbildung an Bedeutung gewinnen oder ihre Stärken für alternative Studierendengruppen im Erststudium ausspielen.

In Szenario 5 wird das modifizierte Studienstrukturmodell *ausschließlich* für einen Online-Masterstudiengang entwickelt, während der Bachelorstudiengang ein Präsenzstudiengang bleibt. Grund dafür ist, dass nicht nur die meisten Online-Studiengänge (weiterbildende) Masterstudiengänge sind, sondern dass sich das Online-Lernen auch aus didaktischen Gründen (größere Selbstmanagement-Kompetenz avancierter Studierender) sowie unter Akzeptanz- und Nachfragegesichtspunkten für ein Folgestudium anbietet.

Aber auch wenn ein Online-Masterstudiengang aufgrund des zeitlichen Vorbereitungsaufwands für ein solches Studienangebot kein flexibles Instrument zur Bewältigung hoher Studierendenzahlen darstellt, ist es doch sinnvoll abzuschätzen, welche Auswirkungen seine Einführung auf die Ausbildungskapazität einer Lehreinheit haben kann. Da die Realisierung von Online-Masterprogrammen in zeitlicher, didaktischer, technischer etc. Hinsicht natürlich große Unterschiede aufweist, werden im Folgenden zunächst die Grundannahmen dargelegt, die dem hier entwickelten Szenario zugrunde liegen. Aufgrund der Besonderheit dieser Annahmen haben die hier angestellten Überlegungen nur beispielhaften Charakter und beanspruchen nicht, auf Online-Studiengänge generell anwendbar zu sein.

Das Szenario 5 „Online-Studiengang“ sieht vor, dass die Studierenden statt im Hörsaal oder im Seminarraum überwiegend allein am Rechner oder in netzgestützt kooperierenden Gruppen arbeiten. Dabei werden sie von den Dozenten online betreut. Unterstellt wird, dass das Stammpersonal der Lehreinheit die Betreuung im Rahmen seines Lehrdeputats übernimmt. In der Praxis dürfte es hingegen oft so sein, dass die Lehrleistungen entweder von externen Experten oder aber deputatsunwirksam im Nebenamt erbracht werden, da es sich bei Online-Studiengängen überwiegend um nicht-konsequente Weiterbildungsstudiengänge handelt.

Ein besonderer Mehrwert eines Online-Studiengangs besteht bekanntlich im orts- und zeitunabhängigen Lernen. Dennoch kommt auch ein solcher Studiengang nicht ganz ohne Präsenzphasen – beispielsweise für Kick-off-Workshops, Treffen zur Präsentation und Diskussion von online erstellten Arbeitsergebnissen oder für die Durchführung von Prüfungen – aus. Der Anteil der Online-Phasen schwankt in der Praxis zwischen 50 und 80% des Gesamtaufwands. Auch in der Forschungsliteratur gibt es keine übereinstimmenden Angaben zur definitorisch notwendigen Größe des Online-Anteils.

In dieser Studie wird davon ausgegangen, dass die Kontaktzeit im Online-Master-Studiengang um rund 75% gesenkt wird. Die Zahl der von den Lehrenden faktisch erbrachten Präsenz-Semesterwochenstunden sinkt demnach von 58 SWS auf 15 SWS. Diese Reduktion der Kontaktzeit kommt vor allem den Bedürfnissen und Lebensumständen besonderer Zielgruppen entgegen (z. B. berufstätige Personen, Personen in Familienzeit, im Ausland lebende Personen etc.). Daher

überrascht es auch nicht, dass die meisten Online-Studiengänge im Bereich der akademischen Weiterbildung anzusiedeln sind. Vor allem spezielle, berufsfeldbezogene Master-Studiengänge für Berufstätige, die sich weiterentwickeln wollen und nur über ein knappes Zeitbudget verfügen, werden zunehmend als Online-Studiengänge konzipiert.

Da sich Online-Studiengänge vom Zeitschema „Semester“ und „Semesterwoche“ lösen können und zugunsten ihrer Zielgruppen auch oft faktisch lösen, sind sie in ihrem Ablauf nicht direkt mit Präsenzveranstaltungen vergleichbar. Um ihre Kapazitätseffekte dennoch nach der mit Lehrveranstaltungs- bzw. Semesterwochenstunden operierenden Kapazitätsverordnung bestimmen zu können, wird das Studienstrukturmodell des Online-Studiengangs analog zu den bislang entwickelten Modellen entwickelt. Aus dem gleichen Grund (Anschlussfähigkeit für die Kapazitätsberechnung) wird das Studienstrukturmodell des Online-Informatik-Masterstudiengangs hinsichtlich der folgenden Aspekte analog zur Präsenzlehre modelliert:

- Die Veranstaltungen des Online-Studiums werden als Analoga von Präsenzlehrveranstaltungen betrachtet, obwohl Lehr-, Studiums- und Betreuungsformen in Online-Studiengängen nicht der gängigen Veranstaltungstypologie der Präsenzlehre gehorchen. So ist ein Online-Kurs eigentlich weder Vorlesung noch Übung noch Seminar, sondern ein Veranstaltungstypus eigener Art, der wiederum sehr unterschiedlich gestaltet sein kann.
- Das Modell stellt die Studienstruktur so dar, als würden wie in den bisherigen Szenarien Präsenzveranstaltungen substituiert, obwohl Online-Studiengänge in der Regel von vornherein als neuartige Studienformen und nicht als Ersatz von Präsenzangeboten konzipiert werden.
- Der Zeitaufwand für die Erstellung und Durchführung von Online-Veranstaltungen wird – wie schon oben – mit der Maßeinheit des Semesterwochenstundenäquivalents (SWS_{λ}) bemessen.
- Es wird – wie angedeutet – an der Semester- und Semesterwochentaktung festgehalten, obwohl sich die zeitliche Gliederung des Studiums in Online-Studiengängen aufgrund der Bedürfnisse der Zielgruppen meist vom Semesterzyklus löst und auch die Betreuung unter der Woche oder die Prüfungen zu anderen Zeiten als gewohnt stattfinden.
- Die Präsenzzeiten (25% insgesamt) werden der Einfachheit halber so modelliert, dass die Teilnehmer komplette Präsenzveranstaltungen klassischen Typs besuchen, obwohl in der Praxis meist nur bestimmte *Phasen* der Online-Veranstaltungen oder Module in Präsenz durchgeführt werden.
- Die Gruppengrößen der Präsenzlehrveranstaltungen werden (zunächst) beibehalten, obwohl zumindest weiterbildende Online-Studiengänge oft mit sehr viel kleineren Gruppen arbeiten.

Die Reihe der Analoga und stützenden Randbedingungen zeigt, dass ein nicht unerheblicher methodischer Aufwand betrieben werden muss, um die Studienstruktur eines Online-Studiengangs mit dem Instrument der Kapazitätsberechnung kompatibel zu machen. Alle folgenden Ergebnisse sind daher stark von den zugrunde gelegten Voraussetzungen abhängig. Daraus folgt – wie bereits erwähnt –, dass das hier skizzierte Modell nicht direkt auf andere Studiengänge übertragbar ist.

Wie schon in den vorangegangenen Szenarien wird auch in Bezug auf den Online-Studiengang vereinfachend zwischen Erstellungssemestern und Durchführungssemestern unterschieden. In der Praxis werden bei aufwändigen Master-Angeboten viele Inhalte späterer Semester erst während des ersten Durchlaufs der ersten Studierendenkohorte entwickelt. Das „Erstellungssemester“ stellt hier dementsprechend eine methodische Hilfskonstruktion dar. Dabei wird

für die Berechnung der Kapazitätseffekte, die sich über den gesamten dreijährigen Lebenszyklus des Online-Studiengangs ergeben, angenommen, dass sich die Erstellung über zwei Semester hinzieht und von einer zweijährigen Durchführungsphase gefolgt wird. In den Erstellungsemestern werden die Materialien und Online-Lernumgebungen für den Studiengang entwickelt (und schon in der Lehre eingesetzt), in den Durchführungssemestern finden sie dann kontinuierlich Verwendung. Mit dieser zweisemestrigen Erstellungsphase kann die Praxis der von Semester zu Semester voranschreitenden Erstentwicklung von Online-Studiengängen zumindest partiell abgebildet werden.

Bei den Präsenzveranstaltungen werden die Anrechnungsfaktoren des Präsenzstudiengangs beibehalten. Im Falle der Online-Lehre werden die Unterschiede beim Aufwand für Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen dagegen über verschiedene, veranstaltungstypspezifische Anrechnungsfaktoren abgedeckt. So wird davon ausgegangen, dass im Erstellungsemester die Vorlesung mit $Af = 2,6$, die Übungen mit $Af = 4$, das Seminar mit $Af = 2,3$, die Praktika mit $Af = 4$ und die Projekte mit $Af = 1$ anzusetzen sind. Diesen Werten liegen die folgenden Überlegungen zugrunde.

Vorlesungen werden in diesem Szenario wie E-Lectures behandelt (vgl. Szenario 3, SubszENARIO G) und weisen daher den entsprechenden Anrechnungsfaktor ($Af = 2,6$) auf. Für Übungen wird dagegen ein deutlich höherer Aufwand als bei dem vorangehenden Szenario angesetzt, da auf ihnen im Online-Studium eine Hauptlast des durch Korrekturen angeleiteten Lernprozesses liegt. Der Ausarbeitung entsprechender Assessment-Formen mit automatischem Feedback muss dabei die gebührende Aufmerksamkeit und Sorgfalt gewidmet werden, da gerade die Übungen einer Vielzahl von didaktisch und technisch gut gemachten interaktiven Tests bedürfen, mit denen die Lernenden ihren Lernfortschritt überprüfen und das Gelernte reflektieren können.

Bei Seminaren spielen dagegen die Moderation der Dozenten und die Gruppenarbeit eine größere Rolle, so dass ihr Anrechnungsfaktor mit $Af = 2,3$ festgelegt wird. Praktika erfordern einen gegenüber der Präsenzlehre erhöhten Vorbereitungsaufwand, da z.T. praktische Anwendungsumgebungen (Praxissimulationen) erstellt werden müssen, in denen ein praxisnahes Arbeiten möglich wird. Projekte schließlich sind in der Erstellungsphase weniger aufwändig als die übrigen Online-Arbeitsformen (aber immerhin noch doppelt so aufwändig wie in der Präsenzlehre).

Bezüglich der *Durchführungssemester* werden für die Online-Veranstaltungen die folgenden Anrechnungsfaktoren angesetzt, deren Differenzen sich durch den unterschiedlichen Aufwand bei der Betreuung erklären: Für Vorlesungen wird aufgrund des primär instruktiven Charakters ein Faktor von 0,3 veranschlagt, bei Übungen, die mehr Feedback erfordern, hingegen 0,6. Seminare sind aufgrund des stark diskursiven Charakters mit $Af = 0,8$ zu taxieren, während für Praktika und Projekte jeweils ein Anrechnungsfaktor von 0,3 angesetzt wird.

Wie könnte ein Masterstudiengang vor diesem Hintergrund nun praktisch umgesetzt werden? Das folgende technisch-didaktische Profil des Online-Studiengangs stellt natürlich nur eine von vielen Möglichkeiten dar, den Stoff eines ganzen Studiengangs relativ orts- und zeitunabhängig über das Internet zu vermitteln. Im hier zugrunde gelegten Modell werden die technisch-didaktischen Veranstaltungsprofile wie folgt konzipiert:

- **Vorlesung:** Hier werden E-Lectures gemäß dem Modell von SubszENARIO G entwickelt und den Studierenden als Selbstlernressourcen zur Verfügung gestellt.
- **Übungen:** Es werden Materialien mit einem starken Anteil interaktiver, vielfach automatisches Feedback bietender Tests flankierend zum Vorlesungsmaterial erstellt. Neben den Funktionalitäten der automatischen Auswertung (Self Assessment) wird der Lernfortschritt der Studie-

renden aber auch durch die tutorielle Kontrolle von (komplexeren) Übungsaufgaben überprüft.

- *Seminare:* Auf der Basis von Materialien und Problemstellungen, die von den Lehrenden z. B. in Kick-off-Veranstaltungen eingeführt werden, erfolgt die individuelle Arbeit wie die Gruppenarbeit in einem stärker diskursiven Setting. Dazu gehören z. B. die Nutzung von Foren und Groupware zur kollektiven Bearbeitung von Gruppenarbeitsthemen, ein durchgehender asynchroner Austausch mit den Dozenten oder auch die öffentliche Peer-to-Peer- wie Dozentenkritik von individuellen Veranstaltungsbeiträgen.
- *Praktika:* Hier werden z. B. praxisnah Programmierumgebungen und -aufgaben online bereitgestellt, an denen Studierende problemlösungsorientiert ihre Fähigkeiten erproben.
- *Projekte:* Hier findet im Rahmen von Kick-off-Veranstaltungen und nachfolgenden Online-Kommunikationsprozessen eine Abstimmung zwischen Dozent und Studierenden bezüglich der Aufgabenstellungen für komplexere Entwicklungs- und Anwendungsprojekte statt, die dann von den Teilnehmern relativ autonom abgearbeitet werden müssen. Bei Bedarf greift der Tutor während des Bearbeitungsprozesses helfend und korrigierend ein und bewertet am Ende (ggf. zusammen mit den anderen Teilnehmern) das Projektergebnis zum Beispiel in einem abschließenden Face-to-face-Meeting.

Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung

Vor dem Hintergrund der hier angedeuteten technisch-didaktischen Profile und der Annahme, dass die „Halbwertszeit“ der verschiedenen Materialien bei drei Jahren liegt (und der Studiengang daher im siebten Semester von Grund auf neu gestaltet werden muss), ergeben sich für Erstellungs- und Durchführungssemester die folgenden Studienstrukturmodelle und Kapazitätsberechnungen (**Subszenario K**):

Abbildung 33: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung Subszenario K (Erstellungssemester)

	Bachelor									Master									
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:	
	CP/SWS										CP/SWS								
Werkload (CP)	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%
	AbA							15	15		8%					30	30		25%
	Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af																		
	Vorl.	1,0	16	16	8	7	7	5	59	0,66	45%	1,0		2	2		4	0,04	7%
	Vorl. _A											2,6	8	4	4		16	0,46	28%
	Üb.	1,0	10	10	8	6	6	2	42	0,93	32%	1,0		2	3		5	0,11	9%
	Üb. _A											4,0	8	4	3		15	1,33	26%
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	9%	1,0		1			1	0,03	2%
	Sem. _A											2,3		1	2		3	0,23	5%
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5		1	1		2	0,07	3%
	Prak. _A											4,0	2	1	1		4	1,07	7%
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5		2	2		4	0,13	7%
	Proj. _A											1,0		2	2		4	0,27	7%
AbA	0,2								0,20	0%	0,4						0,40	0%	
Σ _A												18	12	12		42		72%	
Σ		26	28	24	23	21	9	131		100%		8	8		16		28%		
Gruppengröße	Vorl.	90	90	90	90	90	90					90	90	90	90				
	Üb.	45	45	45	45	45	45					45	45	45	45				
	Sem.	30	30	30	30	30	30					30	30	30	30				
	Prak.	15	15	15	15	15	15					15	15	15	15				
	Proj.	15	15	15	15	15	15					15	15	15	15				
CA/CW:		0,40	0,47	0,53	0,54	0,48	0,37	2,79				1,48	1,01	0,99	0,40	3,88			

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW_{Bachelor}	2,79	CNW_{Master}	3,88
Regelstudienzeit_{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit_{Master}	4 Sem.
Studienplätze_{Bachelor}	903	Studienplätze_{Master}	76
Studienanfänger_{Bachelor}	369	Studienanfänger_{Master}	40
Absolventen_{Bachelor}	258	Absolventen_{Master}	36
Erfolgsquote_{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote_{Master}	90 %

Übergangsquote von Bachelor zu Master:	15,6 %
---	---------------

Abbildung 34: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung SubszENARIO K (Durchführungssemester)

	Bachelor									Master									
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:	
	CP/SWS										CP/SWS								
Workload (CP)	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%
	AbA							15	15		8%					30	30		25%
	Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af											Af							
	Vorl.	1,0	16	16	8	7	7	5	59	0,66	45%	1,0							
	Vorl. _A											0,3	8	6	6		20	0,07	34%
	Üb.	1,0	10	10	8	6	6	2	42	0,93	32%	1,0							
	Üb. _A											0,6	8	6	6		20	0,27	34%
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	9%	1,0							
	Sem. _A											0,8		2	2		4	0,11	7%
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5							
	Prak. _A											0,3	2	2	2		6	0,12	10%
	Proj.	0,5				4	4		8	0,27	6%	0,5							
	Proj. _A											0,3		4	4		8	0,16	14%
	AbA	0,2								0,20	0%	0,4						0,40	0%
	Σ _A												18	20	20		58		100%
Σ		26	28	24	23	21	9	131		100%									
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90	90				90	90	90	90				
	Üb.		45	45	45	45	45	45				45	45	45	45				
	Sem.		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30				
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15				
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15				
CA/CW:		0,40	0,47	0,53	0,54	0,48	0,37	2,79				0,17	0,10	0,10	0,40	0,77			

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,79	CNW _{Master}	0,77
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	903	Studienplätze _{Master}	385
Studienanfänger _{Bachelor}	369	Studienanfänger _{Master}	203
Absolventen _{Bachelor}	258	Absolventen _{Master}	182
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %

Übergangsquote von Bachelor zu Master:	78,5 %
--	--------

Fasst man die dargelegten Kapazitätsauswirkungen über den Zeitraum von drei Jahren zusammen, so ergeben sich die folgenden Durchschnittswerte :

Abbildung 35: Durchschnittliche Kapazitätseffekte von Subscenario K über drei Jahre

durchschn. Ausbildungskapazität Master (3 J.)	
Studienplätze_{Master}	282
Zuwachs Stud.pl_{Master}	105
Studienanfänger_{Master}	148
Zuwachs Anf._{Master}	55
Absolventen_{Master}	134

Während sich annahmegemäß für die Aufnahmekapazität des Bachelorstudiengangs gegenüber der Präsenzlehre keine Änderungen ergeben, steigt die Anzahl der Studienplätze beim Master von 177 auf 282 gegenüber dem Präsenzstudiengang an. Ferner erhöht sich die Zahl der Studienanfänger von 93 auf 148 und die Zahl der Absolventen von 84 auf 134. Damit zeichnet sich ab, dass die Umsetzung des Masterstudiengangs als Online-Masterstudiengang zu einer erheblichen Steigerung der Ausbildungskapazität führen kann. Dies gilt freilich nur deshalb, weil die Gruppengrößen der Präsenzlehre beibehalten worden sind. Aus didaktischen Gründen ist es bei reiner Online-Lehre insbesondere im Hinblick auf die Moderation von Gruppen und die Stärkung der Studienmotivation hingegen sinnvoll, die Zahl der Teilnehmer pro Veranstaltung abzusenken, um eine adäquate Betreuung bieten zu können. Daher wird das Szenario K hier noch einmal mit reduzierten Gruppengrößen durchgespielt (Subscenario L).

Abbildung 36: Studienstrukturmodell SubszENARIO L (Erstellungssemester)

	Bachelor										Master								
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:	
Workload (CP)	CP/SWS										CP/SWS								
	Vorl.	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%
	Üb.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,0	2	2	2	0	6		5%
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,0	0	8	8	0	16		13%
	AbA							15	15		8%					30	30		25%
Σ		28	30	30	32	32	28	180		100%		30	30	30	30	120		101%	
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _A)	Af										Af								
	Vorl.	1,0	16	16	8	7	7	5	59	0,66	45%	1,0		2	2		4	0,09	7%
	Vorl. _A											2,6	8	4	4		16	0,92	28%
	Üb.	1,0	10	10	8	6	6	2	42	0,93	32%	1,0		2	3		5	0,20	9%
	Üb. _A											4,0	8	4	3		15	2,40	26%
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	9%	1,0		1			1	0,05	2%
	Sem. _A											2,3		1	2		3	0,35	5%
	Prak.	0,5		2	4	4			10	0,33	8%	0,5		1	1		2	0,10	3%
	Prak. _A											4,0	2	1	1		4	1,60	7%
	Proj.	0,5			4	4			8	0,27	6%	0,5		2	2		4	0,20	7%
	Proj. _A											1,0		2	2		4	0,40	7%
	AbA	0,2								0,20	0%	0,4						0,40	0%
Σ_A												18	12	12		42		72%	
Σ		26	28	24	23	21	9	131		100%		8	8			16		28%	
Gruppengröße	Vorl.	90	90	90	90	90	90				45	45	45	45					
	Üb.	45	45	45	45	45	45				25	25	25	25					
	Sem.	30	30	30	30	30	30				20	20	20	20					
	Prak.	15	15	15	15	15	15				10	10	10	10					
	Proj.	15	15	15	15	15	15				10	10	10	10					
CA/CW:		0,40	0,47	0,53	0,54	0,48	0,37	2,79				2,54	1,71	1,66	0,40	6,31			

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Reduziert man die Gruppengrößen bei Vorlesungen von 90 auf 45 Teilnehmer, bei Übungen von 45 auf 25 Teilnehmer, bei Seminaren von 30 auf 20 Teilnehmer und bei Praktika und Projekten auf 10 Teilnehmer (vgl. Abbildung 36 für das „Erstellungssemester“), so erhält man im Gesamtergebnis über drei Jahre die folgenden Kapazitätseffekte für den Online-Masterstudiengang:

Abbildung 37: Durchschnittliche Kapazitätseffekte von SubszENARIO L über drei Jahre

durchschn. Ausbildungskapazität Master (3 J.)	
Studienplätze _{Master}	200
Zuwachs Stud.pl. _{Master}	23
Studienanfänger _{Master}	105
Zuwachs Anf. _{Master}	12
Absolventen _{Master}	95

Bei abgesenkten Gruppengrößen fallen die Zuwächse gegenüber der Präsenzlehre also deutlich geringer aus als bei gleichbleibenden Gruppengrößen. Dennoch kann die Zahl der Studienplätze um immerhin 23 auf 200, die Zahl der Studienanfänger auf 105 (+12) und die Zahl der Absolventen um 11 auf 95 gesteigert werden.

Damit zeigt sich, dass eine Erweiterung der Ausbildungskapazität durch den Aufbau eines Online-Studiengangs prinzipiell möglich erscheint. Diese Erweiterung hängt aber – neben vielen anderen Faktoren – stark davon ab, ob es gelingt, mit vertretbarem Aufwand qualitativ hochwertige didaktisch-technische Lernszenarien zu entwickeln, mit denen sich vergleichsweise kleine Gruppen ressourcensparend unterrichten lassen.

Letztlich sind netzgestützte Master-Angebote wohl nicht primär unter dem Gesichtspunkt der Kapazitätserweiterung zu betrachten. Gründe dafür sind die verhältnismäßig lange Vorbereitungszeit und vor allem die Dominanz anderer Zielsetzungen (z. B. Attrahierung von zukünftigem Forschernachwuchs oder von zahlungskräftiger Klientel, Stärkung der Forschungsschwerpunkte einer Lehreinheit durch ein thematisch nahestehendes Masterstudium, Profilbildung durch praxisnahe angewandte Masterprogramme etc.). Auch für Online-Masterstudiengänge, die entlang dieser Zielsetzungen gestaltet worden sind oder gestaltet werden, könnten die vorgestellten Modelle aber Hinweise auf Ressourcenbedarfe und Kapazitätseffekte geben.

4.5 Szenario 6: Steigerung der Gruppengröße

Profil

Szenario 6 ist für die hier betrachteten Szenarien insofern untypisch, als es mit einem erhöhten Personalbedarf im Zuge der Einführung mediengestützter Präsenzveranstaltungen rechnet, also nicht – wie die übrigen Szenarien – personalkapazitätsneutral umgesetzt werden kann. Ziel dieses Szenarios ist es vielmehr, exemplarisch zu überprüfen, wie mit einem definierten personellen Mehraufwand über eine mit elektronischen Medien angereicherte Präsenzlehre eine Erweiterung der Ausbildungskapazität einer Lehreinheit erzielt werden kann, deren Größenordnung über das investierte Maß an personellem Zusatzaufwand hinausgeht.

Bei diesem Szenario werden digitale, netzgestützte Medien eingesetzt, um die Gruppengrößen bei verschiedenen Veranstaltungstypen zu steigern und so die Aufnahmekapazität zu erhöhen. E-Learning kommt dabei im Sinne einer kapazitätserweiternden Unterstützung der Präsenzlehre zum Einsatz, indem durch mediengestützte, die Lehrveranstaltung flankierende Lern- und Trainingsangebote sichergestellt wird, dass auch bei einer größeren Zahl von Teilnehmern die Studierbarkeit der Veranstaltung gewahrt bleibt. Zugleich soll der personelle Mehraufwand für Erstellung und Pflege der digitalen Lernmedien sowie für zusätzliche (Online-) Betreuung durch die Steigerung der Gruppengrößen neutralisiert oder gar überkompensiert werden.

Das Szenario ist also durch die Annahmen gekennzeichnet, dass durch den Einsatz von digitalen Medien die Zahl der Teilnehmer einer Präsenzveranstaltung (erheblich) erhöht werden kann, ohne dass sich dadurch die Studienbedingungen (im Sinne der didaktisch eröffneten Chancen zur Realisierung der angestrebten Lernziele) in unzumutbarer Weise verschlechtern. So kann durch den Medieneinsatz eine partielle Verlagerung der Wissensvermittlung ins Selbststudium zugunsten einer stärkeren Nutzung der Präsenzphase für eine gemeinsame, diskursive Reflexion des Lernstoffs bewirkt werden. Außerdem lassen sich Fragen in einem Diskussionsforum beantworten, studienorganisatorische Hinweise werden an die elektronischen Postfächer der Teilnehmer gesendet, die sich online für die Veranstaltung anmelden etc. Generell kommen zum Beispiel die folgenden Medien zur Unterstützung größerer Gruppen von Studierenden in Frage:

- *virtueller Semesterapparat* mit dem Programm der Vorlesung und anderen studienorganisatorischen Hinweisen (wie z. B. Zuordnung eines Nutzers zu einer Arbeitsgruppe), den Folien

des Vortragenden (inklusive Annotationsmöglichkeit und Navigation), Literaturangaben sowie weiteren, teils elektronischen Dokumenten zur Vor- und Nachbereitung,

- einfach zu erstellende *Online-Tests*, mit denen Studierende ihren Wissensstand prüfen (Self Assessment) oder auch Leistungsnachweise erwerben können,
- Einstellung von *Pflichtaufgaben* über die Lernplattform mit elektronischem Feedback des Dozenten,
- ergänzende *statische oder interaktive Lernmedien* in der Lernplattform, die das in der Veranstaltung vermittelte Wissen zu festigen und zu vertiefen gestatten,
- *Live-Übertragung einer Vorlesung in andere Hörsäle* zur Erweiterung der räumlichen Kapazitäten,
- *Einsatz eines Umfragesystems* zur Überprüfung der Verstehensquote in der Präsenzvorlesung,
- *Einsatz eines Lehrveranstaltungsbegleitenden Wikis* zum Aufbau eines gemeinsamen Wissenspools der Studierenden (z. B. Mitschriften einer Vorlesung durch Studierende etc.) oder Angebot eines selbstorganisierten Forums der Studierenden.

Der Einsatz dieser und weiterer Tools kann dazu beitragen, die lernverhindernden Effekte größerer Studierendengruppen zu neutralisieren, indem

- flankierendes Material zur Wissensvertiefung verlinkt oder zum Download bereitgestellt wird,
- begrenzte räumliche Kapazitäten durch eine Live-Übertragung der Veranstaltung („Televorlesung“) in einen anderen Raum ausgeglichen werden,
- die Studierenden zu einem Peer-to-Peer-Learning über die Lernplattform angeregt werden, das neben Wissensgewinn auch die soziale Vernetzung fördert,
- die Studierenden in einem Forum von Kommilitonen Fragen beantwortet bekommen, die sie in der Veranstaltung nicht stellen konnten,
- zeitraubende administrative Prozesse (von der Anmeldung zur Veranstaltung bis zur Abgabe von Referaten und Protokollen etc.) über eine mit der Lernplattform gekoppelte Studierendenverwaltungssoftware abgewickelt werden.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass studienorganisatorische Unterstützung, ein Forum für Fragen und Diskussionen, eine FAQ-Liste sowie flankierende Materialien auf der Lernplattform bereitgestellt werden. Die Abbildung der solcherart begleiteten Veranstaltungen im Studienstrukturmodell erfolgt durch den Zusatz „M“ für „medienunterstützt“. Da die Erstellung der genannten Medien und die Betreuung z. B. eines Forums einen zusätzlichen Zeitaufwand mit sich bringen, werden die Anrechnungsfaktoren für alle Veranstaltungsarten im Folgenden pauschal erhöht.

Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung

Bei der Berechnung der Kapazitätseffekte werden aus dem beliebig breiten Spektrum möglicher Umsetzungsformen von Szenario 6 nur drei denkbare Subszenarien herausgegriffen, die verschiedene Optionen beleuchten:

- **Subszenario M:** 25% aller Veranstaltungen erfolgen medienunterstützt. Durch die Bereitstellung von flankierenden Materialien und eine intensivierete Online-Betreuung (Anrechnungsfaktor + 0,3) können 25% mehr Teilnehmer aufgenommen und ausgebildet werden.
- **Subszenario N:** 25% aller Veranstaltungen erfolgen medienunterstützt. Durch die nochmals erweiterte Bereitstellung von Begleitmaterialien und eine deutlich intensivierete Online-Betreuung (Anrechnungsfaktor + 0,5) können 50% mehr Teilnehmer aufgenommen und ausgebildet werden.
- **Subszenario O:** 25% aller Veranstaltungen erfolgen medienunterstützt. Durch die gegenüber Subszenario N noch einmal erweiterte Bereitstellung von Materialien und eine nunmehr stark intensivierete Online-Betreuung (Anrechnungsfaktor + 0,7) können 75% mehr Teilnehmer aufgenommen und ausgebildet werden.

Exemplarisch für diese drei Szenarien werden hier zunächst das Studienstrukturmodell und die Kapazitätsberechnung von Subszenario M dargestellt. Es ergeben sich die folgenden Werte und Effekte:

Abbildung 38: Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung Subszenario M

	Bachelor									Master									
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Anteil:	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA	Anteil:	
Workload (CP)	CP/SWS	1,1	16	16	8	8	8	6	62		34%	1,5	13	7	9	0	29		24%
	Vorl.	1,3	12	12	10	8	8	3	53		29%	1,6	15	9	8	0	32		27%
	Üb.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		13%	2,0	0	4	4	0	8		7%
	Sem.	1,4	0	2	4	4	0	0	10		6%	1,5	2	2	2	0	6		5%
	Prak.	2,7	0	0	0	8	8	0	16		9%	2,7	0	8	8	0	16		13%
	Proj.								15		8%						30		25%
	AbA								180		100%						120		101%
Σ		28	30	30	32	32	28	180				30	30	30	30	120		101%	
Kontaktzeit (SWS bzw. SWS _M)	Af										Af								
	Vorl.	1,0	8	9	8	7	7	5	44	0,49	34%	1,0	5	4	6	15	0,17	26%	
	Vorl. _M	1,3	8	7					15	0,17	11%	1,3	3	2		5	0,06	9%	
	Üb.	1,0	4	5	8	6	6	2	31	0,69	24%	1,0	6	3	6	15	0,33	26%	
	Üb. _M	1,3	6	5					11	0,26	8%	1,3	2	3		5	0,12	9%	
	Sem.	1,0			1	2	4	2	9	0,30	7%	1,0		1	2	3	0,10	5%	
	Sem. _M	1,3			3				3	0,10	2%	1,3		1		1	0,03	2%	
	Prak.	0,5		1	3	3			7	0,23	5%	0,5	2	1	1	4	0,13	7%	
	Prak. _M	0,8		1	1	1			3	0,13	2%	0,8		1	1	2	0,08	3%	
	Proj.	0,5				3	3		6	0,20	5%	0,5		3	3	6	0,20	10%	
	Proj. _M	0,8				1	1		2	0,08	2%	0,8		1	1	2	0,08	3%	
	AbA	0,2							0,20	0%	0%	0,2				0,40	0%	0%	
Σ		26	28	24	23	21	9	131		100%		18	20	20	58		100%		
Gruppengröße	Vorl.		90	90	90	90	90					90	90	90	90				
	Vorl. _M		113	113	113	113	113					113	113	113	113				
	Üb.		45	45	45	45	45	45				45	45	45	45				
	Üb. _M		56	56	56	56	56	56				56	56	56	56				
	Sem.		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30				
	Sem. _M		38	38	38	38	38	38				38	38	38	38				
	Prak.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15				
	Prak. _M		19	19	19	19	19	19				19	19	19	19				
	Proj.		15	15	15	15	15	15				15	15	15	15				
Proj. _M		19	19	19	19	19	19				19	19	19	19					
CA/CW:		0,41	0,48	0,54	0,56	0,49	0,37	2,85				0,34	0,49	0,48	0,40	1,71			

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS

Deputat für den Bachelor-Studiengang	85 %	420 SWS
Deputat für den Master-Studiengang	15 %	74 SWS

Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,85	CNW _{Master}	1,71
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	884	Studienplätze _{Master}	173
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	-19	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	-4
Studienanfänger _{Bachelor}	361	Studienanfänger _{Master}	91
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	-8	Zuwachs Anf. _{Master}	-2
Absolventen _{Bachelor}	253	Absolventen _{Master}	82
Erfolgsquote _{Bachelor}	70 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangsquote von Bachelor zu Master:		36,1 %	

Die Abbildung zeigt, dass das SubszENARIO M nicht zu einer Erweiterung, sondern vielmehr zu einer – wenn auch geringen – Reduktion der Ausbildungskapazität der Lehrereinheit Informatik führt. Der über den erhöhten Anrechnungsfaktor abgebildete erhöhte Personalaufwand zehrt den durch die Steigerung der Gruppengrößen angestrebten Effekt auf.

So gehen im Bachelorstudium gegenüber dem Präsenzstudium 19 Studienplätze, 8 Studienanfängerplätze und 5 Absolventen verloren, im Masterstudium sind es 4 Studienplätze, 2 Studienanfängerplätze und 2 Absolventen.

Abbildung 39: Vergleich der Kapazitätseffekte der drei SubszENARIEN von Szenario 6

		Präsenz- lehre	SubszENARIO M	SubszENARIO N	SubszENARIO O
Bachelor	Studienplätze	903	884	887	910
	Zuwachs/Abnahme Studienplätze		-19	-16	7
	Studienanfänger	369	361	362	371
	Zuwachs/Abnahme Studienanfänger		-8	-7	2
	Absolventen	258	253	253	260
	Zuwachs/Abnahme Absolventen		-5	-5	2
Master	Studienplätze	177	173	181	180
	Zuwachs/Abnahme Studienplätze		-4	4	3
	Studienanfänger	93	91	95	95
	Zuwachs/Abnahme Studienanfänger		-2	2	2
	Absolventen	84	82	86	85
	Zuwachs/Abnahme Absolventen		-2	2	1

Auch in SubszENARIO N sinkt die Ausbildungskapazität im Bachelorstudium, wenn auch in etwas geringerem Maße als in SubszENARIO M, während sich im Masterstudium ein schwacher Anstieg der Ausbildungskapazität einstellt (vgl. Abbildung 39). Erst in SubszENARIO O wird die über die Erhöhung des Anrechnungsfaktors gesteigerte Personalverfügbarkeit durch die 75-prozentige Erhöhung der Gruppengrößen aller Veranstaltungen in beiden Studienstufen überkompensiert, so dass es zu einer – freilich marginalen – Erhöhung der Ausbildungsleistung im Bachelor- wie Masterstudium kommt.

Damit zeichnet sich klar ab, dass vor dem Hintergrund des zunehmenden Vor- und Nachbereitungsaufwandes nur bei einer deutlichen Steigerung der Gruppengrößen (hier: 75%) überhaupt eine Erweiterung der Aufnahme- und Ausbildungskapazitäten erzielt wird. Freilich fällt auch diese Kapazitätserweiterung so gering aus, dass sich Szenario 6 generell nicht als flexibles Instrument zur Erhöhung der Ausbildungskapazität der hier betrachteten Lehrereinheit Informatik zu eignen scheint.

Wenn man aber die dem Szenario zugrunde liegende Annahme akzeptiert, dass durch den Zusatzaufwand der medialen Begleitung und Betreuung von Präsenzveranstaltungen eine didaktisch-strukturelle Verbesserung der Studiensituation erzielt werden kann, lässt sich das Szenario für einen anderen Zweck als den der Kapazitätserweiterung im engeren Sinne nutzen. Was dies bedeutet, wird im folgenden Szenario dargelegt, das ein alternatives, aber der Kapazitätserweiterung verwandtes Ziel für den Medieneinsatz verfolgt.

4.6 Szenario 7: Entlastung von Großveranstaltungen

Profil

Das Szenario 7 ist bis auf die Zielsetzung mit dem Szenario 6 deckungsgleich; so sind insbesondere die technisch-didaktischen Profile der Lehrveranstaltungen identisch. Während es aber in Szenario 6 darum geht, mehr Studierende ausbilden zu können (was sich – wie gezeigt – als schwierig erweist), steht bei Szenario 7 die Herstellung lernförderlicher Studienbedingungen in Massenveranstaltungen im Vordergrund. Es geht im Kern darum, die Studienbedingungen für Studierende wie Dozenten in Großveranstaltungen zu verbessern.

Das mit Szenario 7 verknüpfte Ziel ist daher nicht quantitativer Natur (Kapazitätserweiterung), sondern primär qualitativer Art (Verbesserung der Studienbedingungen). Daher fügt sich dieses Szenario auch nicht nahtlos in die Phalanx der behandelten netzgestützten Lehr- und Lernformen ein. Warum es dennoch behandelt wird, soll im Folgenden deutlich werden.

Kern des Szenarios ist die qualitätsverbessernde Wirkung von E-Learning im Rahmen von Großveranstaltungen, durch die die notwendigen Bedingungen für ein erfolgreiches Studium allererst (wieder-)hergestellt werden. Generell kann E-Learning in Veranstaltungen aller Größenordnungen qualitätsverbessernd wirken. So profitiert beispielsweise ein kleines Seminar von der Einbeziehung externer Fachexperten über Videokonferenzen, von der Diskussion kontroverser Themen im Forum zwischen den Veranstaltungsterminen oder von der Nutzung wissensdiagnostischer Online-Tests. Mit „Entlastung der Lehre“ ist hier jedoch eine Qualitätsverbesserung speziell in stark überausgelasteten Großveranstaltungen (Vorlesungen mit mehreren Hundert Studierenden; Proseminare mit mehr als Hundert Studierenden u.ä.) gemeint, bei denen die „Studierbarkeit“ im Sinne der für einen potenziellen Lernerfolg notwendigen Mindestvoraussetzungen nicht mehr gegeben ist.

Diese Mindestvoraussetzungen sind z. B. im Falle einer Vorlesung nicht eingehalten, in der Studierende in feuerpolizeilich unzulässiger Weise die Fluchtwege versperrend auf den Treppen und Fensterbrettern sitzen müssen und sich aufgrund schlechter Akustik, versperrter Sichtachsen und unzulänglicher klimatischer Konditionen unzumutbaren oder doch höchst belastenden Studienbedingungen ausgesetzt sehen. Dieser Umstand wird durch lange Wartezeiten vor Sprechstunden, didaktisch fragwürdige Massenprüfungsformen, die Unmöglichkeit zur Nachfrage in der Vorlesung und die soziale Anonymisierung in der Großgruppe noch verschärft. Einschlägig für diesen gemeinten Typus von Präsenzlehrveranstaltung ist die klassische „Massenvorlesung“ mit mehreren Hundert Hörern, aber eben auch „Seminare“ mit über 100 oder mehr Teilnehmern gehören dazu.

Wann unerträgliche und mithin dysfunktionale Arbeits- und Studienbedingungen gegeben sind, hängt dabei natürlich von der Art der Veranstaltung und den Rahmenbedingungen ihrer Durchführung (Zahl der Sitzplätze, räumliche Enge, Fluchtwege, Frischluftzufuhr, Geräuschpegel, Sichtbarkeit des Lehrenden und der Lehrmedien etc.) ab. In Bezug auf die Auslastung von Studiengängen geht man im Durchschnitt davon aus, dass ab einer 120-prozentigen Überlast die Grenzen des Zumutbaren überschritten sind. Dieser Proporz wird – gemessen an den Gruppengrößen der Kapazitätsverordnungen – in vielen Einzelveranstaltungen bei weitem überschritten. Ziel des Szenarios ist es vor diesem Hintergrund, durch den Einsatz von E-Learning dazu beizutragen, dass sich die Arbeits- und Studienbedingungen in „Massenveranstaltungen“ verbessern.

Ein Kapazitätseffekt ergibt sich bei diesem Szenario insofern, als durch den Medieneinsatz Bedingungen hergestellt werden, unter denen ein erfolgreiches Studium überhaupt möglich ist und die eingesetzte Personalkapazität tatsächlich zu Lernerfolgen führen kann. Die (Wieder-) Herstel-

lung lernerfolgsfördernder Verhältnisse setzt Veranstaltungsteilnehmer idealiter allererst in Stand, sich mit dem Veranstaltungsstoff angemessen auseinandersetzen zu können, und trägt somit gewissermaßen zu einer „Erweiterung“ der Ausbildungskapazität (im Sinne der Herstellung der notwendigen Bedingungen für eine pädagogisch erfolversprechende Lehr-/Lernsituation) bei. Die Lehrkapazität wird folglich in dem Sinne besser „ausgeschöpft“, dass die Voraussetzungen für die pädagogische Wirksamkeit des Lehrhandelns mit Hilfe digitaler Lern- und Kommunikationsmedien verbessert oder gar erst wieder geschaffen werden. In metaphorischer Weise kann also auch hier von einem Kapazitätseffekt gesprochen werden.

Durch die Nutzung der im vorangehenden Szenario angesprochenen, über eine Lernplattform bereitgestellten Informationsquellen und Kommunikationstools können sich Studierende im Rahmen ihres individuellen oder kollektiven Selbststudiums (Vor-, Nachbereitung) besser mit den Themen der Veranstaltung im überfüllten Hörsaal auseinandersetzen oder sie sogar (zusätzlich oder substitutiv) von zu Hause aus zeitversetzt verfolgen. Außerdem kann die Prüfung didaktisch und organisatorisch entlastet werden, indem bei „Teilnahmescheinen“ netzgestützte Self Assessments eingesetzt, Leistungsnachweise durch elektronische Prüfungsformen erbracht und die Prüfungsverantwortlichen durch das elektronische Prozessieren von Prüfungsergebnissen und den entsprechenden Ausdruck von Leistungsnachweisen entlastet werden.

Auch wenn durch den flankierenden, unterstützenden Medieneinsatz in Großveranstaltungen natürlich keine zusätzlichen Quadratmeter Fläche und Kubikmeter Atemluft bereitgestellt werden können, ist doch eine Verbesserung der Rahmenbedingungen und somit eine Entlastung der Lehrenden wie der Studierenden möglich. Einer solchen Entlastung kommt dabei insofern große Bedeutung zu, als Großveranstaltungen meist bei einführenden Überblicksvorlesungen oder bei Grundlagenseminaren in den nachfragestarken Anfangsphasen des Bachelorstudiums auftreten. Da in diesen Veranstaltungen nicht nur fundamentales Wissen vermittelt, sondern auch die Motivation der Studierenden zur Auseinandersetzung mit fremden Wissensgebieten gestärkt werden soll (sofern die Anfangssemester nicht als Selektionsperiode verstanden werden), ist eine Verbesserung der Studienbedingungen im Hinblick auf eine Steigerung des Lernerfolgs unabdingbar.

Aufgrund der abweichenden Zielsetzung wird eine Berechnung der Kapazitätseffekte dieses Szenarios nicht vorgenommen, da das Szenario nicht auf die buchstäbliche Erweiterung der Ausbildungskapazität (Erhöhung der Zahl von Studienanfängern und Studierenden) abzielt, sondern nur metaphorisch eine Kapazitätserweiterung (qua Wirksamwerden der Lehre) zur Folge hat. Auf der Basis der Modellrechnungen lässt sich allerdings die Vermutung plausibilisieren, dass eine Unterstützung von Studierenden und Lehrenden durch E-Learning-Angebote sinnvoll ist.

Denn bei einer Überlast von z. B. 20% in allen Veranstaltungsformen würde der CW des Bachelorstudiums von 2,79 auf 2,35 und der des Masterstudiums von 1,67 auf 1,46 sinken. Diese Reduktion der Betreuungsintensität hätte sicherlich auch negative Auswirkungen auf die Betreuungsqualität. Wollte man diese Verschlechterung der Betreuung nun aber vermeiden und daher trotz der Überlast (d.h. ohne Reduktion der durch die Überlast erhöhten Studienplatzzahl) den CW von 2,79 im Bachelorstudium aufrechterhalten, wären für den Bachelorstudiengang statt 420 Deputatstunden im Semester 498 SWS erforderlich – und das heißt mehr, als an Lehrkapazität für Bachelor- und Masterstudiengang zusammen zur Verfügung steht (nämlich 494 SWS). Ein Masterstudiengang wäre bei Realisierung des Bachelor-Curricularwerts folglich nicht mehr durchführbar. In einer solchen Situation bietet es sich im Falle der Unmöglichkeit einer Personalaufstockung an, auf die durch E-Learning gegebenen Möglichkeiten zu einer Verbesserung von Betreuung, Information, Kommunikation und (Peer-to-Peer-) Vernetzung der Studierenden sowie auf eine digitale

administrative Unterstützung von Lehrveranstaltungen zurückzugreifen, um – soweit möglich – die aus der Überlastsituation entstehenden Probleme abzumildern.

4.7 Szenario 8: Kapazitätsverlagerung in gestuften Studienstrukturen

Profil

Das letzte der hier betrachteten Szenarien zielt gleichfalls nicht direkt auf eine Kapazitätserweiterung ab, sondern auf eine *profilbildende Verlagerung* von Ausbildungskapazitäten (und mithin von Personalkapazität) zwischen gestuften Studiengängen. Hintergrund dafür ist, dass ein gravierendes Problem des Bologna-Prozesses in dem pragmatisch-ressourcenbezogenen Widerspruch zwischen dem Ziel einer Verbesserung der Betreuungssituation im Bachelorstudium und dem Ziel, attraktive Masterstudiengänge anzubieten, besteht. Beide Ziele erfordern personelle Ressourcen in einem Ausmaß, das eine gleichrangige Realisierung oft nicht zulässt. So ist beispielsweise – wie im vorangegangenen Szenario dargelegt – anzunehmen, dass bei Beibehaltung oder gar Steigerung der Betreuungsintensität im Bachelorstudium keine Personalressourcen für den Master mehr übrigbleiben. Die vorhandenen Ressourcen (das vorhandene Deputat) müssen demnach so aufgeteilt werden, dass eine Kompromisslösung möglich wird.

Unterstellt man nun, dass das vorhandene Deputat zunächst tatsächlich nicht ausreicht, um entweder überhaupt einen Masterstudiengang anbieten zu können oder aber ihn im Hinblick auf die angestrebte Profilbildung und Attraktivität adäquat auszustatten, so besteht eine Problemlösungsoption in der Verlagerung von Personalkapazitäten vom Bachelorstudium in das Masterstudium. Dabei kommen digitale lernunterstützende Medien zur Kompensation der verschobenen Personalkapazität zum Einsatz.

Diese Verlagerung bei gleichzeitiger medialer Unterstützung ist Gegenstand von Szenario 8. Seine Zielsetzung besteht darin, den Personaleinsatz in der Anfangsphase eines Bachelorstudiengangs durch den Einsatz digitaler Medien zu reduzieren, um im Masterstudium mehr Personal einsetzen und folglich mehr Studierende ausbilden zu können. Die dahinter stehende Intention ist die Schärfung eines forschungsorientierten Profils der Lehreinheit durch die hochrangige Ausbildung möglichst vieler (Master-)Absolventen.

Ein Ansatzpunkt für die Ausarbeitung dieses Szenarios ist das Vorgehen an der Wirtschaftsuniversität Wien. Dort wird aufgrund kaum zu bewältigender hoher Anfängerzahlen die Eingangsphase von sechs Studienrichtungen (Studiengängen) in 18 medienunterstützten Massenveranstaltungen zusammengefasst. Diese Massenveranstaltungen sollen ein gemeinsames Grundlagenwissen vermitteln. Eine Selbstbeschreibung der Maßnahmen, die die Wirtschaftsuniversität Wien eingeleitet hat, findet sich in Abbildung 40.

Abbildung 40: E-Learning an der Wirtschaftsuniversität Wien

E-Learning an der Wirtschaftsuniversität Wien

Die Wirtschaftsuniversität Wien ist mit ihren 22.000 Studierenden und rund 2.000 angebotenen Lehrveranstaltungen eine der weltweit größten Wirtschaftsuniversitäten. Pro Jahr beginnen bis zu 4.000 Studierende an der WU ein Studium. Die in Form von Massenlehrveranstaltungen (bis zu 600 Studierende pro Lehrveranstaltung) abgehaltene Lehre des ersten Studienjahres soll den Studierenden aller sechs Studienrichtungen eine einheitliche Wissensbasis („*common body of knowledge*“) vermitteln. Gleichzeitig dient die Studieneingangsphase als eine Form der Selektion, da die „*drop-out-Quote*“ erfahrungsgemäß vor allem während der ersten zwei Semester hoch ist. Die durch die Großveranstaltungen eingesparten Personalressourcen werden gezielt im zweiten (und in Zukunft auch im dritten), höher spezialisierten Studienabschnitt eingesetzt, was kleinere Gruppengrößen (Ziel: 30 Studierende/Klasse) ermöglicht und somit zu einer Verbesserung der Qualität der Lehre beiträgt.

Zur organisatorischen und technischen Abfederung des Massenbetriebs im ersten Studienjahr wurde bereits im Herbst 2001 das E-Learning-Projekt „Learn@WU“ ins Leben gerufen. Ursprüngliches Ziel des Projekts war die Entwicklung einer einheitlichen, interaktiven Lehr- und Lernumgebung sowie die Entwicklung hochwertiger elektronischer Lehrmaterialien für die 18 Lehrveranstaltungen des „*common body of knowledge*“, um sowohl Studierende, aber auch das Lehrpersonal bei der Abhaltung von Massenlehrveranstaltungen zu unterstützen. Durch die steigende Anzahl von Lehrenden, die ebenfalls Interesse an dem Einsatz der E-Learning-Plattform signalisiert haben und die steigende Nachfrage von Seiten der Studierenden nach einer E-Learning-Unterstützung auch in höheren Semestern, hat sich auch der Einsatz von Learn@WU in der Lehre seit dem Projektbeginn vervielfacht. Zurzeit (November 2006) nützen bereits über 270 Unterrichtsfächer die Einsatzmöglichkeiten der E-Learning-Plattform Learn@WU; das entspricht etwa 800 Lehrveranstaltungen, die pro Semester auf der Plattform unterstützt werden.

Den derzeit über 30.000 bei Learn@WU registrierten Nutzenden stehen mehr als 38.000 Lernmaterialien online zur Verfügung, dabei handelt es sich vor allem um interaktive Lernfortschrittskontrollfragen und Musterklausuren, aber auch um Glossarbegriffe, Textseiten, Downloads oder Hyperlinks. Regelmäßig verzeichnen die Server nicht weniger als bis zu 11 Millionen Seitenaufrufe („*page views*“) pro Monat, was mit öffentlich zugänglichen Internetauftritten von großen Zeitungsanbietern vergleichbar ist.

(Quelle: https://learn.wu-wien.ac.at/fs/view/downloads//E-Learning_an_der_WU.pdf)

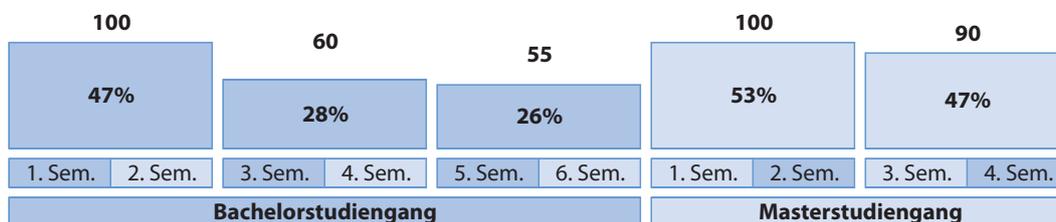
Dieses Modell der Wirtschaftsuniversität Wien wird im Folgenden mutatis mutandis auf die beiden hier betrachteten, gestuften Informatik-Studiengänge angewandt. Der Transfer von Personalkapazität findet also nicht innerhalb eines Studiengangs, sondern zwischen zwei aufeinander folgenden Studiengängen statt. Bei der Konzeption dieses Transfers werden Elemente aus den bislang betrachteten Szenarien miteinander kombiniert. Ferner werden die folgenden Rahmenbedingungen zugrunde gelegt.

Studienstrukturmodell und Kapazitätsberechnung

Anders als in Wien soll – wie erläutert – Personalkapazität vom Bachelorstudiengang abgezogen und in den Masterstudiengang transferiert werden. Ebenfalls anders als in Wien, wo mehrere Studiengänge von der Zusammenlegung der Grundlagenveranstaltungen betroffen sind (horizontale Ebene), wird hier davon ausgegangen, dass es um eine Verlagerung von Personalkapazität nur zwischen dem grundständigen Bachelor- und dem konsekutiven Masterstudiengang geht (vertikale Ebene). In den ersten zwei Semestern des Bachelorstudiums wird dabei die Semesterwochenstundenzahl der Vorlesungen und Übungen zugunsten von mediengestütztem Selbststudium stark reduziert (nämlich um rund 50%). Für die verbleibenden Vorlesungen und Übungen wird aufgrund des erhöhten Aufwands für die Erstellung Lehrveranstaltungs begleitender Materialien und Self Assessments, die den Stoff der ausfallenden Veranstaltungen partiell mitabdecken sollen (der Rest wird in das normale Selbststudium verlagert), ein erhöhter Anrechnungsfaktor von 1,3 bei Vorlesungen und 1,6 bei Übungen angesetzt. Zugleich wird die Gruppengröße der verbleibenden „E-Veranstaltungen“, wie dies auch in den Wiener Grundlagenveranstaltungen der Fall ist, erhöht – und zwar auf das Doppelte der bisherigen Größe.

Unter diesen Bedingungen ist von einer deutlich erhöhten Abbrecherquote in den ersten zwei Semestern auszugehen, da die Substitution von Kontaktzeit (durch mediengestütztes und nicht-mediengestütztes Selbststudium) und die Erhöhung der Gruppengrößen die Anforderungen an ein diszipliniertes „Studieren auf eigene Faust“ erheblich steigern und nicht wenige Studierende überfordern dürften (die bildungspolitischen und -ethischen Implikationen dieses Effekts können im Rahmen dieser Studie nicht erörtert werden). Die Zahl der Studierenden, die das erste Drittel des Bachelorstudiums erfolgreich überstehen, sinkt demnach im Vergleich mit der Präsenzlehre. So erreichen nur 55 und nicht 75% der Studienanfänger das dritte Semester (vgl. Abbildung 41).

Abbildung 41: Verlaufquoten in Szenario 8



Vor diesem Hintergrund ergibt sich für den Bachelor- und den Masterstudiengang das folgende Studienstrukturmodell:

Abbildung 42: Studienstrukturmodell Szenario 8

	Bachelor									Master									
	Sem.:	1	2	3	4	5	6	Σ	CA	Sem.:	1	2	3	4	Σ	CA			
Workload (CP)	CP/SWS										CP/SWS								
	Vorl.	1,3	16	16	8	8	8	6	62		1,5	13	7	9	0	29			
	Üb.	1,4	12	12	10	8	8	3	53		1,6	15	9	8	0	32			
	Sem.	2,0	0	0	8	4	8	4	24		2,0	0	4	4	0	8			
	Prak.	1,0	0	2	4	4	0	0	10		1,0	2	2	2	0	6			
	Proj.	2,0	0	0	0	8	8	0	16		2,0	0	8	8	0	16			
	AbA									15	15						30	30	
Σ		28	30	30	32	32	28	180			30	30	30	30	120				
Kontaktzeit (SWS)	Af										Af								
	Vorl.	1,0				8	8	8	6	30	0,33	1,0	8	6	6		20	0,22	
	Vorl._e	1,3	8	8					16	0,12	1,3								
	Üb.	1,0			10	8	8	3	29	0,64	1,0	8	6	6		20	0,44		
	Üb._e	1,6	5	5					10	0,18	1,3								
	Sem.	1,0			4	2	4	2	12	0,40	1,0			2	2		4	0,13	
	Prak.	0,5			2	4	4			10	0,33	0,5	2	2	2		6	0,20	
	Proj.	0,5				4	4			8	0,27	0,5			4	4		8	0,27
	AbA	0,2										0,20	0,4						
Σ		13	15	26	26	24	11	115			18	20	20		58				
Gruppengröße	Vorl.	90									90								
	Vorl._e	180									90								
	Üb.	45									45								
	Üb._e	90									45								
	Sem.	30									30								
	Prak.	15									15								
	Proj.	15									15								
CA/CW:		0,15	0,21	0,58	0,60	0,53	0,40	2,47			0,33	0,47	0,47	0,40	1,67				

CP = Credit Points AbA = Abschlussarbeit Af = Anrechnungsfaktor CA = Curricularanteil CW = Curricularwert

Das Modell zeigt, dass durch den Abzug von Personalkapazität in Folge der Reduktion von Kontaktzeit und durch die Verdoppelung der Gruppengrößen für Vorlesungen und Übungen die Betreuungsintensität im Bachelorstudium abnimmt. Der CW sinkt von 2,79 (Präsenzlehre) auf 2,47. Im Masterstudiengang bleibt er dagegen aufgrund der unveränderten Studienstruktur gleich.

Geht man nun ferner davon aus, dass die Zahl der Studienplätze im Bachelor in etwa beibehalten werden soll (sie steigt leicht von 903 auf 912 Studienplätze), so kann der auf den Bachelor entfallende Anteil des Gesamtlehrdeputats auf 76% gesenkt werden. Es ergeben sich dann die folgenden Kapazitätseffekte:

Abbildung 43: Kapazitätseffekte von Szenario 8

Lehrkräfte:	Stellen:	Deputat:	Lehrangebot _{Sem.} :
Professoren	20	8 SWS	160 SWS
Dekan	1	6 SWS	6 SWS
Juniorprofessoren	4	4 SWS	16 SWS
wiss. Mitarb. Dauer	9	8 SWS	72 SWS
wiss. Mitarb. Zeit	60	4 SWS	240 SWS
Funktionsstellen	2	0 SWS	0 SWS
Summe:	96		494 SWS
Deputat für den Bachelor-Studiengang		76 %	375 SWS
Deputat für den Master-Studiengang		24 %	119 SWS
Ausbildungskapazität Bachelor		Ausbildungskapazität Master	
CNW _{Bachelor}	2,47	CNW _{Master}	1,67
Regelstudienzeit _{Bachelor}	6 Sem.	Regelstudienzeit _{Master}	4 Sem.
Studienplätze _{Bachelor}	912	Studienplätze _{Master}	284
Zuwachs Stud.pl. _{Bachelor}	9	Zuwachs Stud.pl. _{Master}	107
Studienanfänger _{Bachelor}	424	Studienanfänger _{Master}	149
Zuwachs Anf. _{Bachelor}	55	Zuwachs Anf. _{Master}	56
Absolventen _{Bachelor}	233	Absolventen _{Master}	135
Erfolgsquote _{Bachelor}	55 %	Erfolgsquote _{Master}	90 %
Übergangquote von Bachelor zu Master:			64,1 %

Durch den verringerten Personaleinsatz in den ersten beiden Semestern des Bachelorstudiengangs und die abgesenkten Erfolgsquoten reduziert sich die Zahl der Absolventen trotz deutlich gesteigener Studienanfängerzahlen von 258 auf 233. Infolgedessen wird deutlich mehr Kapazität für den Masterstudiengang verfügbar. Hier können statt 177 nunmehr 284 Studienplätze vorgehalten werden, die Zahl der Studienanfänger steigt um 56 auf 149, und mit 135 Absolventen bringen 51 Studierende mehr ihr Studium erfolgreich zu Ende. Es zeigt sich also, dass Szenario 8 erwartungsgemäß zu einer Erweiterung der Ausbildungskapazität im Master führt. Noch deutlicher wird dies, wenn man ceteris paribus nur die Zahl der Studienanfänger im Bachelorstudium konstant hält (hier nicht abgebildet). Bei 368 Studienanfängern im Bachelor sänke der erforderliche Lehrdeputatsanteil auf 326 SWS (66%) und die Absolventenzahl auf 203, dagegen könnten im Master 212 Anfänger (also mehr als Bachelor-Absolventen) aufgenommen werden.

Die Rolle des Medieneinsatzes in den Massenveranstaltungen der ersten beiden Bachelor-Semester besteht in beiden der hier betrachteten Fällen darin, ein weiteres Absinken der Erfolgsquote in dieser Studienphase zu verhindern, indem die Studierenden in ihrem deutlich erweiterten, sehr viel umfangreicheren Selbststudium durch geeignete Lernmaterialien, Self Assessment-Angebote und Peer-to-Peer-Kommunikationsmöglichkeiten unterstützt werden. Er dämpft damit den – um der erhöhten Anfängerzahlen im Masterstudium willen bewusst in Kauf genommenen – Selektionseffekt der Bachelor-Eingangsphase. Ob es richtig ist, diesen Selektionseffekt in Kauf

zu nehmen oder gar absichtlich zu planen, kann hier nicht diskutiert werden. Die angestellten Überlegungen deuten aber an, welche Kapazitätswirkungen eine Akzentuierung der Masterausbildung zu Ungunsten der selektiv gestalteten Bachelor-Ausbildung haben kann.

5 Zusammenfassung und Ausblick

5.1 Zusammenfassung

Die Darstellung der verschiedenen E-Learning-Szenarien und ihrer Kapazitätseffekte hat gezeigt, dass es prinzipiell denkbar ist, durch einen gezielten Einsatz von E-Learning zu einer Erweiterung der Ausbildungskapazitäten einer Lehrereinheit zu gelangen. Dies gilt jedoch nicht für alle, sondern nur für einige der hier betrachteten Szenarien. Unter diesen Szenarien ist es wiederum nur ein Teil, der kapazitätserweiternde Effekte in einem praktisch-relevanten Ausmaß verspricht. Kapazitätserweiternde Wirkungen haben – so lässt sich daraus entnehmen – zur Voraussetzung, dass eine „kritische Masse“ an durch Online-Selbststudium ersetzten bzw. mediengestützten Veranstaltungen erreicht wird, die den erhöhten Personalaufwand für die Medienproduktion überkompensiert. Diese kritische Masse lässt sich nicht unabhängig vom konkreten Profil der einzelnen Szenarien beziffern. Vielmehr ist in jedem Einzelfall zu prüfen, ob bzw. ab wann sich der die Präsenzlehre substituierende Medieneinsatz im Hinblick auf die personalneutrale Erweiterung von Ausbildungskapazitäten lohnt. Dass sich der Medieneinsatz im Hinblick auf dieses Ziel *in jedem Fall* lohnt, kann man hingegen nicht behaupten.

Wie stellen sich die Ergebnisse nun im Überblick dar? Abbildung 44 auf S. 90 fasst die wichtigsten Merkmale und Zahlenwerte der Szenarien noch einmal zusammen.

- *Terminsubstitution mit Betreuung*: Relevante Effekte in diesem Szenario bietet erst das SubszENARIO D. Hier werden im Bachelorstudium 66 Studienplätze und 27 Studienanfängerplätze geschaffen, im Masterstudium 17 bzw. 9. Dafür ist eine hälftige Reduktion der Vorlesungs- und Übungstermine bei 30% aller Veranstaltungen erforderlich. Die Effekte in den übrigen drei SubszENARIEN sind demgegenüber vergleichsweise gering.
- *Terminsubstitution mit Betreuung*: Hier führt das SubszENARIO F (bei gleicher Reduktion der Präsenzlehre wie im SubszENARIO D) im Bachelorstudium zu einem Zuwachs von 41 Studienplätzen und 16 Studienanfängerplätzen, im Masterstudium zu einem Zuwachs um 13 bzw. 7 Plätze. Der angesetzte Betreuungsaufwand reduziert die Zuwächse gegenüber SubszENARIO D damit um etwa ein Drittel im Bachelorstudium und etwa ein Viertel im Masterstudium.
- *Lehrveranstaltungssubstitution ohne Betreuung*: Hier treten kaum spürbare Kapazitätserweiterungseffekte auf. Dies liegt daran, dass nur Vorlesungen ersetzt werden und der Einspareffekt durch die Erhöhung des Anrechnungsfaktors im Erstellungssemester weitgehend aufgezehrt wird.

Abbildung 44: Übersicht über die Szenarien und die Ergebnisse der Kapazitätsberechnungen

Kategorie	Szenarien		Eigenschaften	Kapazitätseffekte								
	Szenario	Subszenario		Ebene*	Bachelor			Master				
Präsenzlehre	Präsenzlehre			Studpl.	Zw. Studpl.	Studanf.	Studpl.	Zw. Studpl.	Studanf.	Studpl.	Zw. Studpl.	Studanf.
Substitution von Präsenzlehre	1. Terminsubstitution ohne Betreuung	Präsenzlehre		Durchführung regulärer Präsenzlehreveranstaltungen; CW Bachelor = 2,79; CW Master = 1,67; Af Vorlesung = 1,0; Übungen = 1,0; Seminar = 1,0; Praktikum = 0,5; Projekt = 0,5.	903	—	369	—	177	—	93	—
		Subszenario A	LVT	Substitution von 25% der Lehrveranstaltungsstermine durch unbetreutes, mediengestütztes Selbststudium bei 10% aller Veranstaltungen CW Bachelor = 2,77; CW Master = 1,65 Af der teilsubstituierten Veranstaltungen: Vorlesung = 1,3; Übung = 1,3	910	7	371	2	180	3	95	2
		Subszenario B	LVT	Substitution von 25% der Lehrveranstaltungsstermine durch unbetreutes, mediengestütztes Selbststudium bei 30% aller Veranstaltungen CW Bachelor = 2,76; CW Master = 1,62 Af der teilsubstituierten Veranstaltungen: Vorlesung = 1,3; Übung = 1,3	913	10	373	4	183	6	96	3
		Subszenario C	LVT	Substitution von 50% der Lehrveranstaltungsstermine durch unbetreutes, mediengestütztes Selbststudium bei 10% aller Veranstaltungen CW Bachelor = 2,73; CW Master = 1,64 Af der teilsubstituierten Veranstaltungen: Vorlesung = 1,3; Übung = 1,3	923	20	377	8	181	4	95	2
2. Terminsubstitution mit Betreuung		Subszenario D	LVT	Substitution von 50% der Lehrveranstaltungsstermine durch unbetreutes, mediengestütztes Selbststudium bei 30% aller Veranstaltungen CW Bachelor = 2,60; CW Master = 1,53 Af der teilsubstituierten Veranstaltungen: Vorlesung = 1,3; Übung = 1,3	969	66	396	27	194	17	102	9
		Subszenario E	LVT	Substitution von 50% der Lehrveranstaltungsstermine durch betreutes, mediengestütztes Selbststudium bei 10% aller Veranstaltungen CW Bachelor = 2,75; CW Master = 1,65 Af der teilsubstituierten Veranstaltungen: Vorlesung = 1,6; Übung = 1,6	916	13	374	5	180	3	95	2
		Subszenario F	LVT	Substitution von 50% der Lehrveranstaltungsstermine durch betreutes, mediengestütztes Selbststudium bei 30% aller Veranstaltungen CW Bachelor = 2,67; CW Master = 1,56 Af der teilsubstituierten Veranstaltungen: Vorlesung = 1,6; Übung = 1,6	944	41	385	16	190	13	100	7
		Subszenario G	LV	Substitution von 25% der Vorlesungen im Bachelor- und Masterstudium durch E-Lectures Erstellungstermin: CW Bachelor = 3,05; CW Master = 1,76 / Durchführungstermin: CW Bachelor = 2,67; Master = 1,63 Af Erstellungstermin: E-Lecture = 2,6 / Af Durchführungstermin: E-Lecture = 0,3	904	1	369	0	177	0	93	0
3. Lehrveranstaltungs-substitution ohne Betreuung		Subszenario H	LV	Substitution von 50% der Vorlesungen im Bachelor- und Masterstudium durch E-Lectures Erstellungstermin: CW Bachelor = 3,30; CW Master = 1,85 / Durchführungstermin: CW Bachelor = 2,57; Master = 1,59 Af Erstellungstermin: E-Lecture = 2,6 / Af Durchführungstermin: E-Lecture = 0,3	908	5	371	2	178	1	94	1
		Subszenario I	LV	Substitution von 25% der Vorlesungen, Übungen und Seminare im Bachelor- und Masterstudium durch textbasierte WBTS Erstellungstermin: CW Bachelor = 2,46; CW Master = 1,59 / Durchführungstermin: CW Bachelor = 2,13; CW Master = 1,48 Af Erstellungstermin: E-Lecture = 2,3; Übung = 3,2; Seminar = 2,6 / Af Durchführungstermin: E-Lecture = 0,6; Seminar = 0,8	1.037	134	423	54	196	19	103	10
		Subszenario J	LV	Substitution von 50% der Vorlesungen, Übungen und Seminare im Bachelor- und Masterstudium durch textbasierte WBTS Erstellungstermin: CW Bachelor = 2,26; CW Master = 1,52 / Durchführungstermin: CW Bachelor = 1,72; CW Master = 1,29 Af Erstellungstermin: E-Lecture = 2,3; Übung = 3,2; Seminar = 2,6 / Af Durchführungstermin: E-Lecture = 0,3; Übung = 0,6; Seminar = 0,8	1.216	313	496	127	218	41	115	22
		Subszenario K	SG	Durchführung des Studiums auf der Basis überwiegend netzgestützter Lehr-/Lernumgebungen Erstellungstermin: CW Bachelor = 2,79; CW Master = 3,88 / Durchführungstermin: CW Bachelor = 0,77; Af Erstellungstermin: E-Lecture = 2,6; Übung = 4,0; Seminar = 2,3; Praktikum = 4,0; Projekt = 1,0 / Af Durchführungstermin: E-Lecture = 0,3; Übung = 0,6; Seminar = 0,8; Praktikum = 0,3; Projekt = 0,3	—	—	—	—	282	105	148	55
Steigerung der Gruppengröße	6. Steigerung der Gruppengröße	Subszenario L	SG	Durchführung des Studiums auf der Basis überwiegend netzgestützter Lehr-/Lernumgebungen mit reduzierter Gruppengröße Erstellungstermin: CW Bachelor = 2,79; CW Master = 6,31 / Durchführungstermin: CW Bachelor = 1,07; Af Erstellungstermin: E-Lecture = 2,6; Übung = 4,0; Seminar = 2,3; Praktikum = 4,0; Projekt = 1,0 / Af Durchführungstermin: E-Lecture = 0,3; Übung = 0,6; Seminar = 0,8; Praktikum = 0,3; Projekt = 0,3	—	—	—	—	200	23	105	12
		Subszenario M	LV	Einsatz digitaler Lehr-/Lernmedien zur Steigerung der Gruppengröße um 25% bei 25% aller Veranstaltungen mit Online-Betreuung (Af + 0,3) CW Bachelor = 2,85; CW Master = 1,71 Af E-Lecture = 1,3; Übung = 1,3; Seminar = 1,3; Praktikum = 0,8; Projekt = 0,8	884	-19	361	-8	173	-4	91	-2
		Subszenario N	LV	Einsatz digitaler Lehr-/Lernmedien zur Steigerung der Gruppengröße um 50% bei 25% aller Veranstaltungen und intensiver Online-Betreuung (Kf + 0,5) CW Bachelor = 2,84; CW Master = 1,64 Af E-Lecture = 1,5; Übung = 1,5; Seminar = 1,5; Praktikum = 1,0; Projekt = 1,0	887	-16	362	-7	181	4	95	2
		Subszenario O	LV	Einsatz digitaler Lehr-/Lernmedien zur Steigerung der Gruppengröße um 75% bei 25% aller Veranstaltungen und stark intensiver Online-Betreuung (Af + 0,7) CW Bachelor = 2,77; CW Master = 1,65 Af E-Lecture = 1,7; Übung = 1,7; Seminar = 1,7; Praktikum = 0,8; Projekt = 0,8	910	7	371	2	180	3	95	2
Verlagerung von Kapazität in digitalen Studienstrukturen	4. Kapazitätsverlagerung in digitalen Studienstrukturen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				Prozesskapazitätsverlagerung zw. konsekutiven Studiengängen; Wegfall u. Ersatz v. je 50% Vorl. u. Übungen; Gruppengröße + 100%; Erfolgsquote Bachelor: 55% CW Bachelor = 2,47; CW Master = 1,67 Af E-Lecture = 1,3; Übung = 1,6	912	9	424	55	284	107	149	56

* LVT = Lehrveranstaltungsstermin, LV = Lehrveranstaltung, SG = Studiengang

- *Lehrveranstaltungssubstitution mit Betreuung*: Die beiden Subszenarien weisen von allen Szenarien die stärksten kapazitätserweiternden Effekte im Bachelorstudium auf (exemplarisch seien hier die Zuwächse bei den Studienanfängerplätzen genannt: Subszenario I: 54; Subszenario J: 127). Dies liegt an der besonderen, hier gewählten Merkmalskonfiguration des Szenarios. So werden mehrere Veranstaltungstypen (Vorlesungen, Übungen, Seminare) im ersten Fall zu 25%, im zweiten zu 50% substituiert, und die Erhöhung der Anrechnungsfaktoren in den Erstellungssemestern hält sich durch den Textcharakter der Online-Materialien in Grenzen. Dementsprechend fallen die Kapazitätseffekte vergleichsweise hoch aus.
- *Online-Masterstudiengang*: In Subszenario K kommt es durch die moderat angesetzten Anrechnungsfaktoren im Erstellungssemester und die günstigen Anrechnungsfaktoren in den Durchführungssemestern zu den stärksten Kapazitätseffekten für das Masterstudium. Die Zahl der Studienplätze steigt um 105, die der Studienanfängerplätze um 55. Anders verhält es sich, wenn wie in Subszenario L die Gruppengrößen auf ein realitätsgerechteres Maß reduziert werden. Der kapazitätserweiternde Effekt fällt dann nur noch gut halb so groß aus wie bei der betreuten Lehrveranstaltungssubstitution nach Subszenario J.
- *Steigerung der Gruppengröße*: In diesem Szenario zeigt sich, dass der Effekt der Steigerung von Gruppengrößen in allen Veranstaltungstypen durch die Anhebung des Anrechnungsfaktors für die intensivierete Vor- und Nachbereitung der mediengestützten Veranstaltungen in den ersten beiden Subszenarien aufgezehrt wird. Es kommt stattdessen zu einer Reduktion der Kapazitäten (ausgenommen den Masterstudiengang in Subszenario N). Erst in Subszenario O wären in *beiden* Studiengängen sehr geringe Zuwächse zu verzeichnen. Grundsätzlich scheint sich eine intensivierete Online-Betreuung bei steigenden Gruppengrößen daher nicht unter Kapazitätserweiterungs-, sondern eher unter Qualitätsverbesserungsaspekten zu eignen, wie sie das Szenario *Entlastung von Großveranstaltungen* anstrebt.
- *Kapazitätsverlagerung in gestuften Studienstrukturen*: Durch den Wegfall einer Hälfte der Vorlesungen und Übungen in den ersten zwei Semestern des Bachelorstudiums (wobei die wegfallende Hälfte z.T. durch mediengestützte Angebote der verbleibenden Veranstaltungen substituiert wird) und die Reduktion der Erfolgsquote von 75 auf 55% kommt es (bei im Vergleich zur Präsenzlehre gleichbleibender Studienplatzzahl im Bachelorstudium) zu einer Verlagerung von Ausbildungskapazität vom Bachelor- ins Masterstudium. Im Masterstudium können im Vergleich mit der Präsenzlehre 56 zusätzliche Anfänger aufgenommen werden, und die Studienplatzzahl steigt um 107. Diese Profilierung der Informatik-Lehreinheit im Masterbereich ist freilich nur auf der Basis eines Abzugs von Ressourcen aus dem Bachelorstudium und einer stark steigenden Selektivität realisierbar.

Der kurze Überblick über die Ergebnisse zeigt, dass die Kapazitätseffekte in hohem Maße von der spezifischen Merkmalskonfiguration eines jeden Szenarios abhängig sind. Daher lassen sich aus den Darstellungen der einzelnen Szenarien auch keine Faustregeln für den Personal- und Medieneinsatz ableiten. So ist es beispielsweise nicht möglich, der Lehrveranstaltungssubstitution mit Betreuung generell einen stärkeren Kapazitätserweiterungseffekt zuzuschreiben als der Lehrveranstaltungssubstitution ohne Betreuung. Dass es sich in dieser Studie so verhält, liegt nämlich an den jeweils besonderen Bedingungen und Parametern, deren Modifikation das Bild sehr schnell komplett verändern kann.

Transparenter als bislang wird allerdings, welche Kapazitätseffekte sich überhaupt in welchen Größenordnungen unter den spezifischen Bedingungen eines konkreten Szenarios ergeben können. Damit eröffnen sich Ansatzpunkte sowohl für weiterführende Untersuchungen, die die Para-

meter der Szenarien anders wählen, als auch für die praktisch-empirische Umsetzung von Szenarien, in deren Verlauf die hier getroffenen Annahmen bestätigt oder widerlegt werden könnten. Grundsätzlich ist jedenfalls festzuhalten, dass es die spezifischen Merkmale und Bedingungen der einzelnen Szenarien sind, die ihre Kapazitätseffekte bestimmen. Einige dieser Bedingungen und Vorannahmen seien hier abschließend noch einmal in Erinnerung gerufen, um einer vorschnellen Generalisierung der Ergebnisse vorzubeugen:

- *Methodik der Kapazitätsberechnung:* Die Studie geht davon aus, dass die Kapazitätsberechnung ungeachtet der Kritik an der Kapazitätsverordnung ein brauchbares Instrumentarium darstellt, um auch für netzgestützte Studienformen Kapazitätseffekte zu messen und Ressourcenplanungen vorzunehmen.
- *Exemplarizität:* Die Studie greift aus untersuchungspraktischen Gründen zwei Studiengänge einer fiktiven Lehrinheit Informatik als Beispiel heraus.
- *Modellcharakter:* Die Studie operiert nicht mit einem *empirischen* Beispiel, sondern – zum Zweck der Anschaulichkeit und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse – mit einem vereinfachten Modell eines Informatikfachbereichs (z. B. keine Berücksichtigung von Lehrexporten und -importen).
- *Didaktisch-technische Profile der Szenarien:* Die Profile wurden entsprechend der Fragestellung der Studie unterschieden und konnten nur verhältnismäßig allgemein charakterisiert werden. Eine detailliertere Beschreibung im Zuge weiterer empirischer Untersuchungen ist sinnvoll, um die lernunterstützenden Effekte der eingesetzten Medien wirkungsanalytisch erfassen zu können.
- *Eingangs- und Rahmenwerte:* Bei der Festsetzung der Eingangswerte und Rahmenwerte (Personalzahlen, Anzahl der SWS, Höhe der Abbrecher- und Erfolgsquoten etc.) wurde auf Plausibilität im Sinne möglichst großer Realitätsnähe geachtet. Dennoch sind Einseitigkeiten und Abweichungen von konkreten Formen mediengestützter Lehre natürlich nicht auszuschließen.
- *Umfang des Medieneinsatzes und Höhe des Anrechnungsfaktors:* Wie oben angemerkt, kommt dem Umfang der mediengestützten Lehre (Anzahl der substituierten SWS) im Verein mit der Höhe der Lehrveranstaltungstypspezifischen Anrechnungsfaktoren entscheidende Bedeutung für die Ausprägung der Kapazitätseffekte zu. Hier mussten Annahmen getroffen werden, deren empirische Tragfähigkeit und Praxisangemessenheit in weiteren Studien genauer zu überprüfen wäre.

Generell ist festzuhalten, dass die vorliegende Studie die Diskussion über die hier getroffenen Annahmen, Hypothesen, Modellrechnungen und Ergebnisse anzuregen hofft. Ziel ist es dabei, die mediengestützte Lehre noch wirkungsvoller als bislang in der Hochschullehre einsetzen zu können. Dazu gehört neben vielem anderen auch die Ausschöpfung der im Medieneinsatz liegenden Möglichkeiten zu einem optimalen Einsatz knapper Ressourcen.

5.2 Ausblick

Aus der Studie lassen sich verschiedene Aufgabenstellungen und Fragenkomplexe ableiten, die für eine zukünftige Auseinandersetzung mit dem Thema der Kapazitätswirkungen von E-Learning interessant sein könnten:

- *Ermittlung von Beispielen:* Es sollten Beispiele für die in der Praxis anzutreffenden kapazitätsbindenden wie kapazitätserweiternden Einsatzmöglichkeiten von E-Learning recherchiert und analysiert werden.
- *Überprüfung der Szenarieneinteilung:* Vor dem Hintergrund der Typologie der verschiedenen E-Learning-Szenarien und der recherchierten Beispiele für kapazitätserweiternde Effekte ist die hier zugrundegelegte Typologie zu überprüfen und gegebenenfalls zu modifizieren.
- *Übertragung auf andere Fächer:* Im Hinblick auf eine explorierende Übertragung der hier für die Informatik angestellten Überlegungen auf andere Fächer müssten die Studienstrukturmodelle, Verlaufsmodelle etc. entsprechend angepasst werden.
- *Weiterentwicklung der Methodik:* Die Modifikationen der Methodik der Kapazitätsberechnung (Einführung von SWS_{λ} etc.), die im Hinblick auf die mediengestützte Lehre bzw. das mediengestützte Selbststudium vorgenommen worden sind, sollten vor dem Hintergrund der Nutzung der Kapazitätsberechnung als Planungsinstrument überprüft und fortentwickelt werden.
- *empirische Analyse der technisch-didaktischen Profile:* Eine genauere Beschreibung des Zusammenwirkens von technischen Komponenten (eingesetzter Hard- und Software) und didaktischen Einsatzformen ist erforderlich, um den mit der Erstellung und Nutzung bestimmter Technologien verbundenen Zeitaufwand genauer abschätzen zu können. Zu diesem Zweck müssten empirisch möglichst viele Erfahrungswerte zusammengetragen, bestimmten Lehrveranstaltungsformen zugeordnet und zu entsprechenden Aufwandsschätzungen konsolidiert werden. Auf der Basis dieser Ergebnisse könnte dann eine empirisch hergeleitete Festlegung der für die unterschiedlichen Veranstaltungstypen anzusetzenden Anrechnungsfaktoren erfolgen.
- *Kostenbetrachtungen:* Schließlich stellt die vorliegende Studie einen möglichen vorbereitenden Ansatzpunkt für zukünftige Kostenanalysen dar, die auf der Basis empirisch validierter technisch-didaktischer Szenarien und ressourcenbezogener Mengengerüste (Personal-, Service-, Infrastrukturbedarfe) differenzierte, praxisnahe Aussagen über die Spannbreite der Kosten von verschiedenen E-Learning-Szenarien treffen könnten. Ziel solcher Kostenanalysen wäre demnach eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Einsatzes von E-Learning unter definierten Rahmenbedingungen.

Literatur und Quellen

- Arneberg, Per et al. (2007):** Analyses of European megaproviders of e-learning, Bekkestua: NKI Publishing House [URL: http://nettskolen.nki.no/in_english/megatrends/index.html].
- Baumgartner, Peter (2004):** E-Learning-Szenarien. Vorarbeiten zu einer didaktischen Taxonomie, in: Eva Seiler Schiedt / Siglinde Kälin / Christian Sengstag (Hrsg.): E-Learning - alltagstaugliche Innovation? Münster, S. 238-248.
- Berning, Ewald (2004):** Petrified Structures and Still Little Autonomy and Flexibility: Country Report Germany. In: Enders, J. und de Weert, E. (Hrsg.): The International Attractiveness of the Academic Workplace in Europe. Frankfurt: Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft 2004, S. 160-182, zitiert nach: Kerstin Janson / Harald Schomburg / Ulrich Teichler: Wissenschaftliche Wege zur Professur oder ins Abseits? Strukturinformationen zu Arbeitsmarkt und Beschäftigung an Hochschulen in Deutschland und den USA. Internationales Zentrum für Hochschulforschung, Kassel 2006.
- Buch, Florian / Hener, Yorck / von Stuckrad, Thimo (2006):** Prognose der Studienkapazitätsüberschüsse und -defizite in den Bundesländern bis zum Jahr 2020 , Arbeitspapier Nr. 77, Centrum für Hochschulentwicklung, Gütersloh. [URL: http://www.che.de/downloads/Prognose_Studienkapazitaet_AP77.pdf].
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2007):** Bekanntmachung der Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern über den Hochschulpakt 2020 vom 5. September 2007, Bundesanzeiger Nr. 171 vom 12. September 2007, S. 7480.
- Heyer, Susanne (2006):** Didaktische Szenarien und deren Verhältnis zu Lernmaterialien. Forschungsberichte des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik der FernUniversität Hagen [www.fernuni-hagen.de/etit/forschung/Forschungsbericht_1_2006.pdf].
- Hochschulrektorenkonferenz (2005):** Empfehlungen zur Sicherung der Qualität von Studium und Lehre in Bachelor- und Masterstudiengängen. Entschlüsse des 204. Plenums der HRK vom 14.6.2005 [www.hrk.de | Beschlüsse].
- Hochschulrektorenkonferenz (2006):** Eckpunkte für ein neues Kapazitätsrecht in einem auszubauenen Hochschulsystem, Beschluss vom 10. Oktober 2006 [www.hrk.de | Beschlüsse].
- Kleimann, Dr. Bernd / Weber, Steffen / Willige / Janka (2005):** E-Learning aus Sicht der Studierenden, HISBUS-Kurzbericht Nr. 10, Hannover. [http://www.his.de/Abt2/Hisbus/HISBUS_E-Learning10.02.2005.pdf].
- Kleimann, Bernd / Wannemacher, Klaus (2006):** E-Learning an deutschen Fachhochschulen. Fallbeispiele aus der Hochschulpraxis, HIS:Forum Hochschule Nr. F5, Hannover. [http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-200605.pdf].
- Kleimann, Bernd / Schmid, Ulrich (2007):** E-Readiness der deutschen Hochschulen. Ergebnisse einer Umfrage zum Stand von IT-Management und E-Learning, in: Reinhard Keil / Michael Kerres / Rolf Schulmeister (Hrsg.): eUniversity – Update Bologna, Münster / New York / München / Berlin, S. 173-196.
- Knoke, Mareike (2008):** Wie geht man in Zukunft um mit der KapVo? In: DUZ Nachrichten 01 vom 8.2.2008, S. 9.

- Konsortium Bildungsberichterstattung (Hrsg.) (2006):** Bildung in Deutschland. Ein indikatoren-gestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration, Bielefeld.
- Kultusministerkonferenz (2005):** Prognose der Studienanfänger, Studierenden und Hochschulab-solventen bis 2020. Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz, Dokumenta-tion Nr. 176 – Oktober 2005 [URL: <http://www.kmk.org/statist/dok176.pdf.zip>].
- Moog, Horst (2005):** Informatik an Universitäten und Fachhochschulen. Organisations- und Res-sourcenplanung, HIS-Hochschulplanung Nr. 174, Hannover.
- Moog, Horst (2006):** Kapazitätseffekte und Lehrkräftebedarf, in: Horst Moog / Bernd Vogel (Hrsg.): Bachelor- und Masterstudiengänge. Materialien zur Organisation und Ressourcenplanung, HIS: Forum Hochschule, Hannover 1|2006, S. 39ff.
- Müller-Böling, Detlef (2001):** Für eine nachfrageorientierte Steuerung des Studienangebots an Hochschulen. Vorschläge zur Ablösung der Kapazitätsverordnung, Berlin [URL: http://www.che.de/downloads/Steuerung_Studienangebot_AP31.pdf].
- Müller-Böling, Detlef (2006):** Die steigenden Studierendenzahlen bewältigen: kreativer, mobiler, flexibler, in: Süddeutsche Zeitung Nr. 156 vom 10.7.2006, S. 18.
- Ostheimer, Bernhard (2007):** E-Campus Wirtschaft: E-Learning – E-Portfolio – E-Transfer. Vortrags-folien zum Vortrag beim 18. Mitarbeiter-Seminar des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Universität Gießen am 20. April 2007 in Schloß Rauischholzhausen [<http://wi.uni-giessen.de/gi/dl/det/Schwickert/12279/e-campus-wirtschaft-e-learning---e-portfolio---e-transfer/>].
- Pressekonferenz des Statistischen Bundesamtes (2007)** am 12.10.2007 in Berlin [http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pk/2007/Hochschulstandort/hochschulstandort__pk,templateId=renderPrint.phtml].
- Ruppert, Godehard / Rühl, Paul (2007):** Die Virtuelle Hochschule Bayern - Effizienzgewinne durch die landesweite Organisation internetgestützter Hochschullehre, Mai 2007 [http://www.vhb.org/dokumente/downloads/ruppert-ruehl_effizienzgewinne_mai07.pdf].
- Schavan, Annette (2007):** Weg mit den alten Zöpfen! Interview in der ZEIT vom 23.08.2007, Nr. 35 [<http://www.zeit.de/2007/35/Schavan-Interview?page=1>].
- Schowe-von-der-Brelie, Bernhard / Moog, Horst (2006):** Exkurs: Anpassung des Kapazitätsermitt-lungsrechts in den Bundesländern – Ergebnisse einer Befragung der Wissenschaftsministerien, in: Horst Moog / Bernd Vogel (Hrsg.): Bachelor- und Masterstudiengänge. Materialien zur Organisation und Ressourcenplanung, HIS: Forum Hochschule, Hannover 1|2006, S. 81ff.
- Schulmeister, Rolf (2001):** Szenarien netzbasierten Lernens, in: Erwin Wagner / Michael Kindt (Hrsg.): Virtueller Campus. Szenarien – Strategien – Studium, Münster: Waxmann, S. 16ff.
- Seeliger, Bodo (2005):** Leitfaden zur Anwendung der Kapazitätsverordnung, Universität Ham-burg, Referat Planung und Controlling [frühere URL: http://www.verwaltung.uni-hamburg.de/pr/1/11/leitfaden_kapvo.pdf].
- Verordnung (2003) über die Kapazitätsermittlung zur Vergabe von Studienplätzen** (Kapazitäts-verordnung – KapVO) des Landes Niedersachsen vom 23. Juni 2003, Nds. GVBl. Nr.15/2003 S.222 [URL: www.schure.de/22220/kapvo.htm].
- Witte, Johanna / Stuckrad, Thimo von (2007):** Kapazitätsplanung in gestuften Studienstrukturu-ren. Vergleichende Analyse des Vorgehens in 16 Bundesländern, CHE-Arbeitspapier Nr. 89,

Gütersloh [http://www.che.de/downloads/Kapazitaetsplanung_in_gestufteten_Studienstrukturen_AP89.pdf].

Wiarda, Jan-Martin (2007): Die fiese Formel. Wie eine alte Verordnung die Hochschulen zum Stillstand verurteilt, in: Die Zeit Nr. 39 vom 20.9.2007.

Wolter, Andrä (2007): Noch lange nicht über den Berg. Hochschulbildung im Zeichen des demographischen Wandels, HIS-Magazin 1|2007, S. 2ff. [URL: http://www.his.de/pdf/pub_mag/mag-200701.pdf].

HIS, Goseriede 9, 30159 Hannover
Postvertriebsstück, Deutsche Post AG, Entgelt bezahlt, 61246

Herausgeber:

HIS-Hochschul-Informationen-System GmbH
Goseriede 9, 30159 Hannover
www.his.de

Verantwortlich:

Prof. Dr. Martin Leitner

Erscheinungsweise:

In der Regel mehrmals im Quartal

Hinweis gemäß § 33 Datenschutzgesetz (BDSG):

Die für den Versand erforderlichen Daten (Name, Anschrift) werden elektronisch gespeichert.

ISSN 1863-5563

