

# Virtuelle Hochschule

*Prof. Dr. D. Hannemann*

0	Einleitung.....	1
1	Virtuelle Kooperative Hochschule.....	2
1.1	Organisation.....	2
1.2	Betreuung.....	3
1.3	Manpower.....	4
2	Der Lernraum.....	5
2.1	Einleitung.....	5
2.2	Kommunikation im Internet.....	5
2.3	Lernräume im WWW.....	6
2.4	Rollenverteilung im Lernraum.....	7
2.5	Auswahl.....	9
3	Das Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule.....	9
3.1	Studentenleben.....	10
3.2	Projektdateien.....	10
4	Studieren im Netz: konsekutiv.....	11
4.1	Medieninformatik.....	11
4.2	Virtuelles Lernmodul: Navigation.....	12
4.3	Didaktik.....	13
5	Ausblick.....	14
	Biographie.....	15
	Literatur.....	15

Gelsenkirchen, den 12.5.2001

## 0 Einleitung

In Deutschland — sowie auch weltweit — gibt es vielfältige Projekte mit dem Ziel, Lehrangebote über das Internet zu realisieren. Drei Trends haben zu einer erheblichen Ausweitung dieser Bemühungen geführt:

- Die weltweiten Kommunikationsnetze, allen voran das **Internet**, werden rasant ausgebaut und immer leistungsfähiger; außerdem haben immer mehr Menschen Zugriff auf diese Netze.

- Es gibt immer mehr Menschen in unserer Gesellschaft, die **unabhängig von Ort und Zeit** Bildungs- oder Weiterbildungsangebote nutzen möchten. Insbesondere auch unter dem Aspekt des lebenslangen Lernens.
- Durch die Anwendung neuer **multimedialer Techniken** kann das Lehren und Lernen effektiver gestaltet werden: Simulationen, Animationen, Interaktion, virtuelle Lehrräume und Labors, Videokonferenzen, etc.

Viele Fachleute und Entscheidungsträger aus Hochschule und Politik sind sich darin einig, dass diese Techniken unsere Hochschulen nachhaltig verändern werden, denn die meisten der angesprochenen Techniken lassen sich auch in die „normale“ Lehre nutzbringend integrieren. Einige sind sogar der Meinung, dass sich unser Bildungssystem in den nächsten Jahren dramatisch verändern wird. Die neuen Techniken, zusammen mit einem sich entwickelnden internationalen Bildungsmarkt – in dem auch immer mehr Firmen operieren – werden dazu führen, dass auf eine kompakte Erstausbildung ein lebenslanges „Update“ erfolgt (Life Long Learning). Dieses „Update“ wird parallel zur Berufsausübung durch virtuelle Lehrangebote erfolgen. (Auch die Einführung der konsekutiven Studiengänge mit Bachelor- und Master-Abschlüssen trägt dieser Tendenz Rechnung [10].)

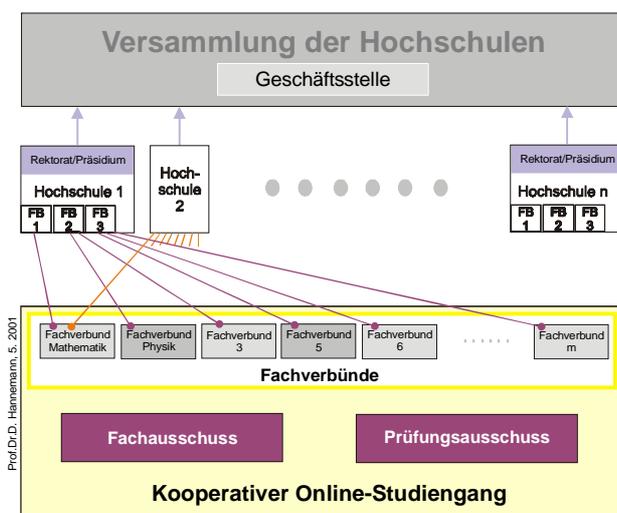
Diese Erkenntnis hat dazu geführt, dass erhebliche Mittel aufgewendet werden, um die Lehre multimedial zu unterstützen und um virtuelle Lehrangebote zu entwickeln. In Deutschland werden diese Bemühungen zum einen von den Bundesländern finanziell unterstützt und zum anderen auch vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (z.B. das Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule: [www.vfh.de](http://www.vfh.de) hierauf wird weiter hinten nochmals eingegangen). Die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) hat im Juni 2000 ein Informationszentrum im Internet eingerichtet [3]. Hierüber kann man zu den unterschiedlichsten Projekten gelangen.

Mit dem Begriff Virtuelle Hochschule werden in Deutschland z.Zt. alle Aktivitäten belegt die über das Internet verfügbare Lerninhalte bereitstellen. Dies reicht von Ergänzungen zu einzelnen Präsenzlehrveranstaltungen, über komplette parallel im Internet angebotene einzelne Fächer bis hin zu ganzen Studiengängen. Wobei der Begriff Virtuelle Hochschule eigentlich erst beim Angebot eines vollständigen Studiengangs über das Internet zutreffend ist (evtl. jedoch unter Einschluss kurzer Präsenzphasen).

Die Aufbereitung von Lernmaterialien für den Online-Einsatz durch multimediale Elemente, Simulationen und Interaktionsmöglichkeiten sowie die Einbeziehung der elektronischen Kommunikationstechniken ist sehr kostenintensiv (man rechnet mit 50 bis 100TDM pro SWS, je nach Fachgebiet). Auch die spätere Aktualisierung in inhaltlicher und technischer Sicht bedeutet einen permanenten Aufwand der weit über die Aufwendungen für die Aktualisierung klassischer Lehr- und Lernformen hinaus geht. Deshalb sollten diese Kosten möglichst auf mehrere Hochschulen verteilt werden.

In diesem Trend liegt das weiter hinten beschriebene Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule. Eine Besonderheit dieses Projektes ist, dass nicht nur komplette Online-Studiengänge entwickelt werden, sondern dies außerdem in arbeitsteiliger Weise gemeinsam durch mehrere Hochschulen die über viele Bundesländer verteilt sind. Wobei die unterschiedlichen Hochschulgesetze der einzelnen Länder eine besondere Hürde darstellen.

Auf der Basis der in diesem Projekt gemachten Erfahrungen wird im nächsten Kapitel kurz umrissen, wie die Organisation einer virtuellen Verbundhochschule aussehen kann.



**Bild 1:** Wesentliche Elemente einer Virtuellen Kooperativen Hochschule und ihr Zusammenwirken

# 1 Virtuelle Kooperative Hochschule

## 1.1 Organisation

Das Bild 1 skizziert ein Konzept zur konsequenten Umsetzung des Gedankens einer weitestgehend virtuellen – nur im Netz existierenden – Hochschule, unter Beteiligung mehrerer realer Hochschulen (1 bis n), die gemeinsam Online-Studiengänge entwickeln und jeweils autonom bei sich anbieten. Hierzu wird vertraglich vereinbart, welche Hochschule welches Fach des gemeinsamen Studiengang entwickelt und jeweils den anderen zur Nutzung zur Verfügung stellt.

**Leitgedanke:** *Es sollen möglichst wenig neue reale kostenintensive Strukturen aufgebaut, sondern die bei den Hochschulen vorhandenen vernetzt werden.*

Die Virtuelle Kooperative Hochschule besteht im wesentlichen aus den folgenden Elementen:

1. **der "Versammlung der Hochschulen"** (Leitungsorgan)
2. **den Fachausschüssen** (zuständig für fachverwandte Studiengänge)
3. **den Fachverbänden** (hochschulübergreifender Verbund der Fachkollegen)

Die **Versammlung der Hochschulen** hat die Aufgabe — wie das Rektorat oder Präsidium einer realen Hochschule — sich mit der Entwicklungsplanung etc. der Virtuellen Kooperativen Hochschule auseinander zu setzen. Sie wählt ggf. aus ihrer Mitte einen aus zwei oder drei Personen bestehenden geschäftsführenden Vorstand (oder Sprecher)

Die **Geschäftsstelle** übernimmt wenigstens die folgenden Aufgaben:

- Pflege des Internet-Portals der Virtuellen Kooperativen Hochschule und Bereitstellung von Erstinformationen für Studienbewerber
- Organisation der Bereitstellung des Studienmaterials für die Hochschulen und Studierenden

Der **Fachausschuss** besteht aus je einem Professor/Professorin aus den Fachbereichen, die an dem entsprechenden Studiengang beteiligt sind und hat die folgenden Aufgaben:

- Bildung der Fachverbände (siehe nächsten Punkt)
- Abstimmung der Studienorganisation sowie der Betreuung: online und oncampus (präsenz)

- Bildung eines gemeinsamen Prüfungsausschusses, falls nicht die Prüfungsausschüsse der einzelnen beteiligten realen Fachbereiche dessen Aufgaben übernehmen

Die **Fachverbände** können studiengangübergreifend tätig werden und sind jeweils für ein Fachgebiet zuständig (siehe Bild 2). Sie setzen sich zusammen aus:

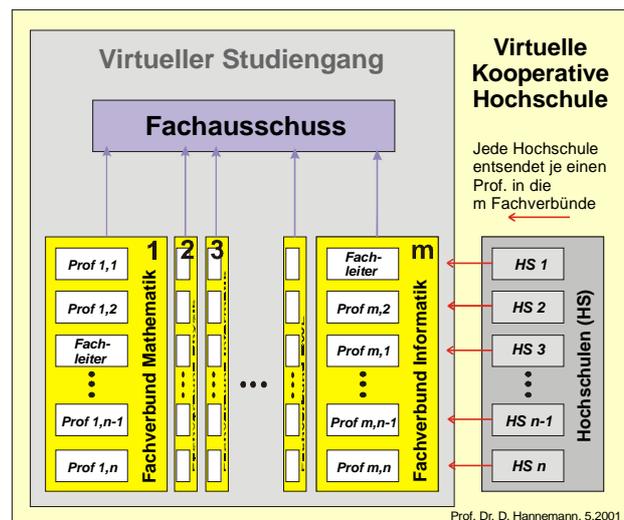
- Dem Professor/Professorin, der/die das Online-Lehrmaterial des entsprechenden Fachs verantwortlich entwickelt, als organisatorischen Leiter
- jeweils einem weiteren Professor oder Lehrbeauftragten aus den Hochschulen, die den Studiengang anbieten (wobei hier nur die Fachkompetenz und nicht die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Fachbereich ausschlaggebend ist)

Die einzelnen kooperierenden Hochschulen haben somit hauptsächlich die folgenden **Aufgaben**:

- Entsendung eines Vertreters der Hochschulleitung in die "Versammlung der Hochschulen"
- Übernahme von Verwaltungsaufgaben im virtuellen Verbund der Geschäftsstelle oder die Mitfinanzierung einer eigenständigen Geschäftsstelle
- Entwicklung und Pflege von Lernmodulen durch einzelne Professorinnen/ Professoren (Leiter eines Fachverbundes) gemäß Kooperationsvertrag zwischen den Hochschulen
- Errichtung (Gründung) des Online-Studiengangs innerhalb eines (realen) Fachbereichs oder fachbereichsübergreifend<sup>1</sup>
- Mitarbeit von Professorinnen/Professoren in sog. Fachverbänden für die einzelnen Fächer des Studiengangs

<sup>1</sup> Auch die Bildung organisatorisch eigenständiger **Virtueller Fachbereiche** kann hier erfolgen. In einem solchen Fachbereich können Professorinnen und Professoren aus unterschiedlichen Fachbereichen mitwirken bzw. ihm angehören. Auch lässt sich ein Virtueller Fachbereich hochschulübergreifend anlegen und kann dann die gesamten Aktivitäten zur Entwicklung und Durchführung eines oder mehrerer Studiengänge bündeln, was zu großen Synergien führen kann. In diesem Virtuellen Fachbereich kann auch die Begleitforschung und die Evaluation durchgeführt werden.

- Entsendung eines Professors/Professorin in den Fachausschuss des Studiengangs
- Einschreibung der Studenten/Studentinnen in die Studiengänge und Durchführung des gesamten Studiums bis hin zur Ausstellung der Zeugnisse und Urkunden nach absolviertem Studium. Hierzu gehört auch die Betreuung von Präsenzveranstaltungen und die Online-Betreuung durch die Professorinnen/Professoren aus den Fachverbänden oder durch Lehrbeauftragte



**Bild 2:** Fachorganisation eines virtuellen Studiengangs

## 1.2 Betreuung

Die Betreuung der an den kooperierenden Hochschulen eingeschriebenen Studierenden erfolgt verantwortlich durch die in den Fachverbänden organisierten einzelnen Professorinnen/Professoren der einschreibenden Hochschule. Die Beteiligung der Fachverbände soll dazu dienen, eine möglichst ähnliche inhaltliche und organisatorische Struktur – über die Hochschulen hinweg – bei den beiden Betreuungsarten zu erreichen (auch, weil die Studierenden sich über das Internet austauschen und somit Unterschiede auf ihre Sinnhaftigkeit und Effizienz diskutiert werden).

Die **Präsenzveranstaltungen** (z.B. 20% des Lehrangebots) finden in der Regel an den Hochschulen statt, die eingeschrieben haben. In welchen realen Fachbereichen oder in welcher Einrichtung dieser Hochschule die Veranstaltungen abgehalten werden, ist Sache der einschreibenden Hochschule.

Die **virtuelle Betreuung** kann gemäß einem dreistufigen Modell erfolgen:

1. Stufe: Die Studierenden versuchen untereinander – z.B. durch virtuelle, asynchrone Gruppenarbeit – die Verständnisprobleme und Probleme bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben zu lösen.
2. Stufe: Mentoren und/oder Tutoren moderieren studentische Arbeitsgruppen bei der Lösung der Probleme.
3. Stufe: Die Mentoren berichten den Professoren:
  - a) über die Probleme der Studierenden, damit diese evtl. im Lehrmaterial berücksichtigt werden können,
  - b) über allgemeine positive und negative Erfahrungen zur Rückkoppelung dieses Wissens auf die Professoren.

Professoren und Mentoren beraten gemeinsam über Betreuungsstrategien etc..

Professoren „mischen sich ein“ wenn die Probleme zu groß werden oder die Ergebnisse zu schlecht sind.

		Anzahl der Hochschulen																	
		2	3	4	5	6	7	8	9	10									
Studienanfänger pro Hochschule	20	4,2	-1,6	3,3	-0,8	2,9	-0,3	2,7	-0,1	2,5	0,1	2,4	0,2	2,3	0,3	2,2	0,4	2,1	0,5
	30	7,2	5,1	4,1	3,5	3,1	2,8	2,5	2,4	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
	40	7,7	5,6	4,6	4,0	3,5	3,2	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9	1,8
	50	5,7	-0,5	4,8	0,4	4,4	0,8	4,1	1,1	3,9	1,3	3,8	1,4	3,7	1,5	3,6	1,5	3,5	1,6
	60	8,2	6,1	5,1	4,4	4,0	3,7	3,5	3,3	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3
	70	6,4	0,1	5,5	1,0	5,1	1,4	4,8	1,7	4,6	1,8	4,4	2,0	4,3	2,1	4,1	2,2	4,0	2,3
	80	8,7	6,6	5,6	4,9	4,5	4,2	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0	2,9
	90	7,1	0,7	6,2	1,5	5,8	2,0	5,5	2,2	5,4	2,4	5,2	2,5	5,1	2,6	5,0	2,7	4,9	2,7
	100	9,2	7,1	6,0	5,4	5,0	4,7	4,5	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3
	110	7,8	1,2	6,9	2,1	6,5	2,5	6,2	2,8	6,1	3,0	5,9	3,1	5,9	3,2	5,8	3,3	5,7	3,3
	120	9,7	7,6	6,5	5,9	5,5	5,2	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9
130	8,5	1,8	7,7	2,7	7,2	3,1	7,0	3,4	6,8	3,5	6,7	3,7	6,6	3,8	6,5	3,8	6,4	3,9	
140	10,1	8,1	7,0	6,4	6,0	5,7	5,5	5,3	5,2	5,1	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	
150	9,3	2,4	8,4	3,2	7,9	3,7	7,7	3,9	7,5	4,1	7,4	4,2	7,3	4,3	7,2	4,4	7,1	4,5	
160	10,6	8,5	7,5	6,9	6,5	6,2	6,0	5,9	5,8	5,7	5,6	5,5	5,4	5,3	5,2	5,1	5,0	4,9	
170	10,0	2,9	9,1	3,8	8,7	4,3	8,4	4,5	8,2	4,7	8,1	4,8	8,0	4,9	7,9	5,0	7,9	5,0	
180	11,1	9,0	8,0	7,4	7,0	6,7	6,5	6,4	6,3	6,2	6,1	6,0	5,9	5,8	5,7	5,6	5,5	5,4	

a = Anzahl der Professoren b = Weniger Professoren gegenüber Präsenzstudium  
 c = Anzahl der Mitarbeiter

**Bild 3:** Manpower für einen 6-semesterigen Bachelor-Studiengang (siehe auch Bild 4)

### 1.3 Manpower

Zur Berechnung des Bedarfs an Professuren und Mitarbeiterstellen für einen virtuellen Studiengang wurde ein mathematisches Modell erstellt. Das Ergebnis ist in Bild 3 dargestellt und die Randbedingungen dazu enthält das Bild 4. Vor allem wurde zugrunde gelegt, dass sich die beteiligten Hochschulen die Aufwendungen für die Erstellung und Pflege der Lernmodule gleichmäßig teilen, d.h. im Idealfall hat jede Hochschule gleich viele Module zu pflegen (andernfalls müssen Ausgleichsmechanismen für die unterschiedlichen Aufwendungen etabliert werden). Der Begriff "Module" bezieht sich auf ein modularisiertes Studium, bei dem jedes Lernmodul aus einem Äquivalent zu 4 Semesterwochenstunden besteht und ein Studierender nach bestandener Prüfung 5

Kreditpunkte [14] angerechnet bekommt (im 4. Abschnitt wird ein Beispiel beschrieben).

Wie nicht anders zu erwarten ist, zeigt die Tabelle in Bild 3: Je größer der Verbund wird und je mehr Studierende pro Jahr eingeschrieben werden, um so weniger Professuren braucht man in Relation zu einem Präsenzstudiengang mit gleicher Aufnahmekapazität. Zu beachten ist jedoch, dass die Anzahl der Mitarbeiterstellen relativ hoch ist, gemessen an den momentanen Gegebenheiten in den meisten Fachhochschulen. Weiterhin basiert die Berechnung auf dem in Bild 8 dargestellten Curriculum der Medieninformatik.

Das Bild 4 zeigt die Annahmen zur Berechnung der Tabelle in Bild 3.

Randbedingungen			
1 Allgemeines	1.1 Das Studium dauert:	3 Jahre	
	1.2 Anzahl der Hochschulen:	6 z.B.	
	1.3 Anzahl der Studienanfänger:	60 pro Hochschule (z.B.)	
2 Module	2.1 Jedes Modul wird:	1 mal pro Jahr angeboten	
	2.2 Ein Modul besteht aus:	4 SWS (entsprechend 5 Kreditpunkten)	
	2.3 Anzahl der Module:	25	
	2.4 Modulverantwortlicher erhält:	4 SWS für die Pflege eines Moduls	Summe: 100
3 Fachverbände	3.1 Anzahl der Fachverbände:	19	
	3.2 Leitung eines Fachverbundes:	2 SWS Deputatsmäßigkeit pro Semester	Summe: 76
4 Betreuung	4.1 Präsenzanteil:	0,2	SWS pro Modul und Hochschule: 0,8
	4.2 Gruppengröße Präsenzbetreuung:	20 Studierende	
	4.3 Onlinebetreuungsanstrengung:	1 SWS pro Gruppe und Modul	Schwundfaktor: 0,3
	4.4 Praxisseminar u. -betreuung:	4 SWS pro Gruppe	Schwundfaktor: 0,2
5 Leitungsfunktionen	5.1 Studiengangsleiter:	6 SWS Lehrbetreuung pro Hochschule	36
	5.2 Dekan:	12 SWS Lehrbetreuung	12
6. Summe für:		6 Hochschulen und 60 Anfänger pro Hochschule	1156,4
7 Professuren	7.1 Lehrdeputat:	36 SWS/a	
	7.2 Professuren pro Hochschule:	5,35	änderbare Felder
8 Normwerte	8.1 Präsenz-Diplomstudiengang:	6,2 Crw für 8 Semester, inkl. Praxissemester (NRW)	
	8.2 Präsenz-Bachelorstudiengang:	4,65 Crw für 6 Semester (6,2/6/6)	
	8.3 Anzahl Professuren:	7,75 für einen Bachelor-Präsenzstudiengang bei z.B. 60 Anfängern	
9 Mitarbeiter	9.1 Mitarbeiter (BAT III):	0,5 pro Modul, für die technische Modulpflege	
	9.2 Mitarbeiter (BAT III):	0,75 Stunden pro SWS Betreuung (präsenz + online)	
	9.3 Arbeitszeit pro Woche:	38,5 h	
	9.4 Mitarbeiter pro Hochschule:	5,01 bei z.B. 60 Anfängern und 6 Hochschulen	

**Bild 4:** Randbedingungen zur Berechnung der Tabelle in Bild 3. Wer in den änderbaren Feldern neue Werte eingeben möchte um eine Anpassung an andere Bedingungen zu berechnen, der kann sich das Original unter der folgenden URL herunterladen: <http://DieterHannemann.de>

Erläuterungen zu den einzelnen Abschnitten in Bild 4:

- 1 Die Zahlen: "6 Hochschulen mit je 60 Studierenden" dienen hier nur zur Berechnung der Werte ganz rechts und zu 6. im Bild 4. Eine Variation dieser Parameter enthält die vorangegangene Tabelle (Bild 3). Aber auch in dem Tabellenbereich "Randbedingungen" kann man durch ändern der Werte neue Ergebnisse in dem gelben Bereich erzeugen (siehe <http://DieterHannemann.de>).
- 2 2.1: "Jedes Modul wird einmal pro Jahr angeboten" dies entspricht einem Vollzeitstudium.  
 2.3: 25 Module ergeben sich aus: (180 cps für ein Bachelor-Studium)-(20 cps Praxis)-(10 cps Abschlussarbeit)-(5 cps Praxisseminar) = 145

cps Lehrveranstaltungen.  $145 \text{ cps}/5\text{cps}/\text{Modul} = 29 \text{ Module}$  (siehe Bild 8 und [14]).

2.4: Da jedes Modul nur einmal pro Jahr angeboten wird erhält jeder Modulverantwortliche auch nur 4 SWS Deputatsermäßigung pro Jahr und Modul.

3 3.1: Die Anzahl der Fachverbände könnte noch verringert werden, wenn thematisch nahe beieinanderliegende Fächer zusammengefasst würden.

3.2: Die Leitung eines Fachverbundes, dessen Mitglieder sich über mehrere Bundesländer verteilen, erfordert einen erhöhten Zeitaufwand.

4 4.1: Der Präsenzanteil 20% (im Mittel) ergibt bei einem Modul von 4 SWS einen Anteil von 0,8 SWS.

4.2: 20 Studierende pro Gruppe stellen gemäß Kapazitätsverordnung einen oberen Wert dar.

4.3: Der hier angenommene Online-Betreuungsaufwand von 1 SWS pro Gruppe und Modul schlägt in der Gesamtbilanz hoch zu Buche. Wenn entsprechende Erfahrungen vorliegen, muss dieser Wert erneut diskutiert werden.

4.4: Der Wert von 4 SWS für die Praxisseminarbetreuung entspricht dem zugeordneten Modul im Curriculum. Der Schwundfaktor berücksichtigt die Studienabbrecherquote.

4.5: 0,4 SWS werden in NRW für die Betreuung einer Diplomarbeit angerechnet.

5 5.1: Für jede Hochschule ist ein Studiengangskordinator vorgesehen. Über die Höhe der Deputatsermäßigung sollte nach entsprechenden Erfahrungen entschieden werden.

5.2: Für die Leitung des virtuellen, länderübergreifenden Fachbereiches wurde die gleiche Deputatsermäßigung wie für die Leitung eines Präsenzfachbereiches angesetzt (virtueller Fachbereich oder Fachausschuss oder Studiengangsausschuss).

6 Bei der Modellrechnung für 6 Hochschulen mit jeweils 60 Studienanfängern werden insgesamt 1156 SWS an Professoreneinsatz benötigt.

7 Geht man von einer Lehrverpflichtung von 36 SWS pro Jahr aus, so werden 5,35 Professuren zur Abdeckung des Lehrangebotes an jeder der 6 Hochschulen benötigt.

8 Würde man das gleiche Angebot für 60 Präsenzstudierende machen, so brauchte man dazu 7,75 Professuren: Bei einer Umrechnung des Curriculurnormwertes entsprechend  $6,2 \cdot 6/8 = 4,65$ . Hierbei wurde lediglich die unterschiedliche Studiendauer: 6 Semester Bachelor gegenüber 8 Semester Diplom, berücksichtigt.

9 Dem reduzierten Bedarf an Professuren steht jedoch ein erhöhter Bedarf an wissenschaftlichen Mitarbeitern gegenüber. Diese werden zur Modulpflege und zur Unterstützung bei der Online- und Präsenzbetreuung gebraucht.

Das entsprechende Programm zur Durchführung eigener Berechnungen finden Sie im Internet unter <http://DieterHannemann.de>.

## 2 Der Lernraum<sup>2</sup>

### 2.1 Einleitung

Als Lernraum bezeichnet man im wesentlichen ein Computerprogramm – oder eine Gruppe von Programmen – die es gestatten, das Lernangebot über das Internet den „Kunden“ (Studenten, Weiterzubildende) zugänglich zu machen. Manchmal können auch noch spezielle technische Einrichtungen hinzu kommen, wie z.B. eine Videokamera (WebCam) und ein Mikrophon. Es gibt drei unterschiedliche Sichten auf diesen Lernraum: 1. als Lehrer bzw. Autor, 2. als Verwalter, 3. als Studierender. Jeder der drei Nutzergruppen hat ein anderes Anliegen, andere Berechtigungen beim Zugriff auf den Lernraum und andere technische Möglichkeiten und Notwendigkeiten.

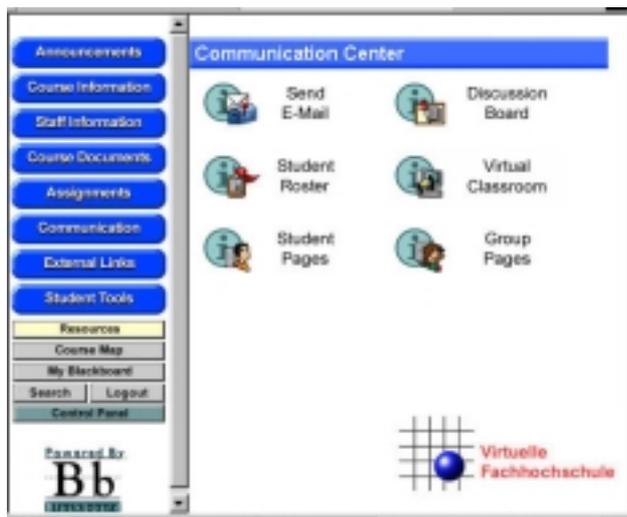
Wenn man das heute im Internet verfügbare Lernmaterial betrachtet, so kann man feststellen, dass z.T. nur das gedruckte Material um einige farbige Bilder angereichert wurde. Im nächsten Schritt kann man Materialien finden, die etwa den bereits seit längerem eingesetzten CBTs (Computer Based Training) auf CD-Rom-Datenträgern entsprechen, diese enthalten bereits Animationen und Simulationen, teilweise auch mit eingeschränkten Interaktionsmöglichkeiten. Die Weiterentwicklung dieser CBTs unter Ausnutzung der Möglichkeiten des Internets werden dann WBTs, (Web Based Training) genannt (Bild 5).

### 2.2 Kommunikation im Internet

Der wesentliche Vorteil von internetgestützter Aus- und Weiterbildung liegt, neben der zeitlichen und räumlichen Flexibilität, im Bereich der Kommunikation: Das Internet bietet umfangreiche Austauschmöglichkeiten zwischen allen Beteiligten, auch unter den Lernenden, über größte Entfernun-

<sup>2</sup> In Anlehnung an die folgende Veröffentlichung: Hannemann, D., Dreyer, M., 2001: "Virtuelle Lernräume im Internet", MNU 54/1, S. 14-18, Dümmler, Bonn

gen. Die etablierten Medien werden hierdurch sinnvoll ergänzt oder zukünftig ganz ersetzt:



**Bild 5:** Kommunikationszentrum des Lernraums der Firma Blackboard [1]

### Asynchron

#### *eMail:*

- Austausch von Fragen und Antworten
- Verteilung von Informationen und Dokumenten

#### *Nachrichtenforen* (Newsgroups):

- Diskussion von Fragen und Anregungen
- Allgemeiner Gedankenaustausch

#### *Dateiaustausch:*

- Einsendung/Abgabe/Kommentierung von Übungen und Aufgaben

### Synchron

**Chat** (vergleichbar einem Telefongespräch, jedoch rein textbasiert):

- Kennenlernen zwischen den Lernenden/Lehrenden
- Allgemeiner Gedankenaustausch
- Diskussion von Fragen und Anregungen

#### *Whiteboard:*

- Darlegung von Gedanken
- Verdeutlichung von Sachverhalten
- Präsentation von Zusatzinformationen

**Application Sharing** (gemeinsames Arbeiten an einem Dokument):

- Verdeutlichung spezieller Sachverhalte
- Präsentation von Teilergebnissen
- Gemeinsames Erstellen von Präsentationen

**Group-Browsing** (gemeinschaftliches Surfen):

- Präsentation von Inhalten
- Einführung in Aufgaben
- Erläuterung von Beispielen

#### **Audio-Konferenzen:**

- Klassischer Vortrag
- Telefonat
- Fragen vieler Lernenden an einen Lehrenden

#### **Video-Konferenzen:**

- Klassischer Vortrag
- Präsentation von Laborübungen
- Einspielung von Videos
- Fragen an Expertenrunde

**MUDs** (Multi User Dimension, Virtuelle Arbeitsräume):

- Gemeinschaftliche Diskussion
- Gemeinschaftliche Bearbeitung von Inhalten
- Gedankenaustausch

Die einzelnen aufgeführten Kommunikationsformen erfordern jeweils eine unterschiedliche zeitliche Nähe zwischen Aktion und Reaktion. Die ersten drei Positionen werden wegen der höheren zeitlichen Flexibilität zwischen Anfrage und Beantwortung als asynchron bezeichnet, die übrigen Positionen als synchron. Audio- und Video-Konferenzen erfordern eine größere Netz-Bandbreite zwischen den Beteiligten, wodurch der breite Einsatz zur Zeit im europäischen Raum noch gehemmt wird. Audio-Konferenzen mit einer begrenzten Anzahl von Teilnehmern (ca. 2-4) sind zur Zeit jedoch auch mit verbreiteten Internetanbindungen wie z. B. Analog-Modems oder ISDN möglich.

Auch Mischformen zwischen den erwähnten Kommunikationstypen sind möglich. So wäre z. B. ein Szenario vorstellbar und realisierbar, bei dem ein Standbild und Video oder Sprache des Lehrenden zu den Lernenden übertragen wird, die Fragen durch die Lernenden jedoch durch einen textbasierten Chat gestellt werden.

Die Kommunikationsform MUD ist eine komplexe Mischung von verschiedenen anderen Formen und wird z. B. in den USA in geisteswissenschaftlichen Fächern wie Philosophie, eingesetzt. Um einen Eindruck zu gewinnen, kann man unter [4] verschiedene Beispiele ausprobieren.

## 2.3 Lernräume im WWW

Im sog. World Wide Web (WWW) werden Informationen und Dienste von einem sog. Browser präsentiert. Dieser lässt eine große gestalterische Fle-

xibilität zu, wodurch die verschiedensten Arten von Informationen und Diensten einheitlich dargestellt werden können. Dem Anwender kann somit eine konsistente, individualisierte Oberfläche geboten werden, die grundsätzlich lediglich die Beherrschung des Browsers voraussetzt. Diese Beschränkung auf eine einzige Anwendung hat sicher wesentlich zur großen Popularität des Internet beigetragen. Der einzige weitere Internet-Dienst, für den separate Programme im gleichen Umfang wie für das WWW genutzt werden, ist eMail. Diesen Sachverhalt unterstreicht auch die Beobachtung, dass heutzutage die Begriffe „WWW“ und „Internet“ synonym verwendet werden, obwohl das WWW im eigentlichen Sinne lediglich eine Teilmenge des Internet darstellt.

Aus diesen Gründen erscheint innerhalb einer Plattform für die internetgestützte Aus- und Weiterbildung die Beschränkung auf Programme für WWW und eMail sinnvoll, um einen möglichst breiten Anwenderkreis direkt ansprechen zu können, obwohl die Anwendungen für klassische Internetdienste bereits sehr funktionsstark und ausgereift sind.

Um die beschriebene Funktionsvielfalt, Anwenderfreundlichkeit und gestalterischen Forderungen in Bezug auf Lernumgebungen in einer Einheit zu integrieren, wurden seit den Anfängen des WWW diverse Anwendungen entwickelt. Eine der ersten kommerziellen Umgebungen war z. B. das Programm „Web Course in a Box“ der Fa. Mad Dog Technologies.

Diese WWW-fähigen Anwendungen stellen eine bestimmte Menge an Funktionen bereit und bilden damit eine möglichst große Menge an verschiedenen Szenarien für die Aus- und Weiterbildung ab. Gebräuchliche Begriffe für solche Anwendungen sind „Learning Management System“ LMS, Lernumgebung oder auch Lernraum.

Allen Systemen gemeinsam ist jedoch, dass sie im WWW durch die Angabe einer Adresse (URL = uniform resource locator) mit einem Browser erreichbar sind und grundsätzlich außer einem eMail-Programm keine weiteren Programme beim Anwender voraussetzen.

Neben der Bereitstellung verschiedener Kommunikationsformen werden i.d.R. Funktionen zur Erstellung, Pflege und Strukturierung von Inhalten sowie zur Verwaltung bzw. Authentifizierung und Autorisierung der beteiligten Personen geboten. Weiterhin bieten viele Systeme Möglichkeiten zur Erstellung, Pflege, und (soweit möglich) automatisierten Bewertung von Übungen und Prüfungen. Möglichkeiten zur Gruppenbildung und eine Ver-

waltungsmöglichkeit für organisatorische Informationen sind häufig vorhanden.

## **2.4 Rollenverteilung im Lernraum**

Entsprechend der klassischen Rollenverteilung innerhalb der Aus- und Weiterbildung wird häufig eine Trennung zwischen

- Lernenden,
- Lehrenden und
- Verwaltung

unterstützt.

Für jede dieser Rollen bieten die Systeme gesonderte Sichten auf die Lernumgebung. So fehlen dem Lernenden z.B. Funktionen zur Erstellung von Lehrmaterialien, Übungen und Prüfungen. Der Verwaltung kann es vorbehalten sein, neue Lernende und Lehrende in das System einzupflegen oder das Kursangebot zu erweitern, etc. .

Wie strukturiert die Aufteilung der Funktionen und Rechte der Personen innerhalb der Umgebung ist, hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Einige Lernräume unterstützen genau diese Einteilung, einige trennen nicht zwischen Lehrenden und der Verwaltung und andere bieten innerhalb der einzelnen Bereiche noch feinere Unterteilungen. So wäre z. B. vorstellbar, dass ausgewählte Lernende die Pflege von Inhalten mit übernehmen oder als Tutoren mit der Administration bestimmter Nachrichtensysteme beauftragt sind. Weiterhin können auch andere Personen als der Erstellende eines Kurses oder einer Lehreinheit die Bewertung von Übungen und Prüfungen übernehmen oder Fragen beantworten. Auch kann es entscheidend sein, ob das System eine genaue Trennung zwischen Lehrenden und der Verwaltung unterstützt, wenn es z.B. um Fragen der Belegung von Angeboten durch eine zentrale Stelle geht.

Für den eigentlichen Lehrbetrieb mittels der Lernumgebung ist es nötig, dass diese die benutzten Lehr- und Lernszenarien möglichst genau unterstützt. Einige Lernräume sind spezialisiert auf eher selbstlernorientierte Szenarien innerhalb von Unternehmen, einige unterstützen im besonderen Maße Audio- und Videokonferenzen im lokalen LAN, andere sind eher an Szenarien von Hochschulen orientiert. Obwohl die Ausbildung im Internet sicherlich neue Modelle und Szenarien zur optimalen Nutzung des Mediums benötigt, sollte für einen möglichst problemfreien Übergang zu diesen Systemen das aktuell verwendete Szenario innerhalb des Lernraumes abbildbar sein. Auch sollte das System eine spätere Erweiterung des Szenarios möglichst weitreichend ermöglichen (Bild 6).



**Bild 6:** Lernraumportal der Firma Lotus

Um ein Beispiel zu geben, soll hier ein sehr einfaches Szenario aus Sicht der Beteiligten vorgestellt werden.

### Anforderungen aus Sicht der Lernenden

Die Lernenden bearbeiten Lerninhalte innerhalb der von ihnen belegten Kurse oder Fächer: • Übungen und Prüfungen werden durch einen Terminkalender bekanntgegeben und können innerhalb der Lernumgebung bearbeitet werden. • Die Lernenden können ihren Lernfortschritt bzgl. der Übungen und Prüfungen kursübergreifend einsehen. • Weiterhin kommunizieren die Lernenden mit anderen Lernenden, mit den Lehrenden und der Verwaltung per eMail und in Diskussionsforen oder zu angekündigten Terminen auch per Chat. • Für bestimmte Aufgaben sollen die Lernenden in Arbeitsgruppen eingeteilt werden. • Neuigkeiten und Bekanntmachungen sollen ebenso an zentraler Stelle einsehbar sein.

Zusammengefasst bedeutet dies für ein technisches System die folgenden Forderungen:

- Unterteilung des Angebotes in Kurse / Fächer
- Abbildung des vorgesehenen Stoffplanes / Curriculums
- Bereitstellung von Lehr- und Lerninhalten
- Unterstützung von Prüfungen / Übungen
- Zentraler Terminkalender
- Kommunikation zwischen den Beteiligten auf Kursebene (eMail, Chat, Diskussionsforen)
- Bekanntmachung der zur Zeit beteiligten Personen (Homepages, Listen,...)
- Einsicht in die bisherigen Bewertungen von Übungen, Prüfungen und Arbeitsfortschritt
- Möglichkeit zur Gruppenbildung

- Funktionen zur Bereitstellung von Informationen und Neuigkeiten an zentraler Stelle

### Anforderungen aus Sicht der Lehrenden

Die Lehrenden erstellen, strukturieren und pflegen Inhalte. Sie beraten und betreuen die Lernenden durch Nachrichtenforen, eMail und Chat: • Sie bereiten Übungen und Prüfungen vor und stellen diese zu bestimmten Zeiten bereit. Auch die Bewertung der Übungen und Prüfungen soll innerhalb der Lernumgebung möglich sein. • Ergebnisse der Prüfungen werden z.B. in Form einer Datei zur Weiterverarbeitung an die reale Verwaltung weitergegeben. • Weiterhin können die Lehrenden aktuelle Informationen zum Kurs veröffentlichen.

Für die Rolle der Lehrenden ergeben sich somit zusätzliche Funktionsanforderungen wie:

- Erstellung, Strukturierung und Pflege von interaktiven Lehr- und Lerninhalten,
- Kommunikation mit Lernenden mittels Nachrichtenforen auf Kursebene
- Erstellung und Verwaltung von Übungen und Prüfungen
- Freigabe von vorbereiteten Klausuren zu bestimmten Terminen
- Bewertung von Prüfungen
- Export der Prüfungsergebnisse in eine Datei
- Bereitstellung von Informationen und Neuigkeiten

### Anforderungen aus Sicht der Verwaltung

Die Verwaltung erstellt im Lernraum die Struktur des Angebotes und stellt die einzelnen Kurse bereit: • Weiterhin pflegt sie die Lehrenden und Lernenden in das System ein und weist die einzelnen Teilnehmer den Kursen zu. Auch die Zuordnung von verantwortlichen Lehrenden (ggf. auch mehreren) zu einzelnen Kursen geschieht von zentraler Stelle. Institutionsübergreifende Termine und Informationen sollen ausschließlich durch die Verwaltung einpflegbar sein und den Lernenden soll ein von den Kursen unabhängiges Diskussionsforum geboten werden. • Darüber hinaus soll bestimmten Personen eine Eingriffsmöglichkeit in sämtliche Kurse geboten werden. • Nach dem Ende jedes Kurses sollen alle wesentlichen Teile des Kurses in eine Datei exportiert werden, um gesondert archiviert zu werden.

Hierdurch ergeben sich die folgenden Anforderungen:

- Strukturierung des Gesamtangebotes
- Einrichtung von Kursen
- Erstellung, Pflege und Verwaltung von Nutzerprofilen
- Zuordnung der beteiligten Personen zu den Kursen
- Unterstützung von mehreren Lehrenden pro Kurs
- Erstellung und Pflege von übergreifenden Informationen und Terminen
- Ausschließliche Bereitstellung von übergreifenden Informationen durch die Verwaltung
- Bereitstellung von Kommunikationsmöglichkeiten auf Institutionsebene (Nachrichtenforum)
- Eingriffsmöglichkeit in alle Angebote und Kommunikationsaspekte
- Export einzelner Kurse in eine Datei

## 2.5 Auswahl

Zur Zeit gibt es intensive Standardisierungsbemühungen, wie z.B. das IMS-Projekt [11] oder den LTSC-Standard der IEEE [16], um zusätzliche, hochspezialisierte Anwendungen in eine Lernumgebung integrieren zu können. Lernräume werden erst nach Abschluss und Akzeptanz solcher Standardisierungen entsprechend frei erweiterbar sein und erfordern somit bis dahin noch Zugeständnisse im Funktionsumfang.

Um das für die eigene Institution passende System zu finden, sollte man zunächst die gewünschten Eigenschaften möglichst genau ausarbeiten und beschreiben. Um daraufhin eine Vorauswahl zu treffen, bieten sich im Internet Vergleichslisten wie z.B. unter [15] oder [2] an, die den Funktionsumfang bestehender Lösungen detailliert auflisten und miteinander vergleichbar machen.

Die daraufhin in Frage kommenden Lernumgebungen sollten auch probeweise installiert und getestet werden, da viele Eigenheiten erst hierdurch sichtbar werden.

Im Rahmen des Bundesleitprojektes Virtuelle Fachhochschule (siehe nächsten Abschnitt) wurden unterschiedliche Lernräume untersucht und getestet. Im Sommersemester 2000 wurde dann das Blackboard-System [1] eingesetzt, um einige Pilotmodule im Studiengang Wirtschaftsingenieur den Studierenden an drei Hochschulen gleichzeitig anbieten zu können (TFH Berlin; Nordakademie, Heide; FH Lübeck).

Auch in Deutschland werden Lernraumsysteme entwickelt (manchmal auch als Bildungsportale bezeichnet). Hierbei kann man je nach Komplexität und Umfang unterscheiden zwischen Systemen für Lehrangebote auf:

- Institutsebene (einzelne Fächer),
- für Fachbereiche – d.h. ganze Studiengänge,
- für ganze Hochschulen.

Ab der zweiten Ebene müssen umfangreiche Aufgaben der Studentenverwaltung von den Lernraumsystemen übernommen werden (von der Immatrikulation über die Prüfungsverwaltung bis zur Diplomausstellung).

Das Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule kooperiert mit einem Entwicklerteam an der Fernuniversität Hagen [12], um ein auf die speziellen Bedürfnisse deutscher Hochschulen abgestimmtes System einsetzen zu können.

## 3 Das Bundesleitprojekt<sup>3</sup> Virtuelle Fachhochschule (VFH)

Elf Fachhochschulen, zusammen mit Partnern aus Universitäten und der Wirtschaft haben sich vorgenommen, zwei Studiengänge zu entwickeln, die im Wesentlichen über das Internet studierbar sind:

### *Medieninformatik und Wirtschaftsingenieurwesen*

- ❖ Im Jahr 2000 wurden erste Lehreinheiten — sog. Pilotmodule — in vorhandenen Präsenzstudiengängen angeboten.
- ❖ Zum Wintersemester 2001 können sich die ersten Studierenden an beteiligten Hochschulen für die Studiengänge einschreiben.
- ❖ Ende 2003 läuft die Projektförderung (43 MioDM) aus und die Virtuelle Fachhochschule geht in den Regelbetrieb über.

Unter Nutzung des weltweit verfügbaren Wissens und durch Eigenentwicklungen der beteiligten Professoren, evtl. unter Einschluss von Elementen und Modulen der weltweiten Anbieter, werden die multimedialen Lehrmodule entwickelt. Hierbei kommen CBTs (Computer Based Training), Animation, Simulation, Virtuelle Praktika, etc. zum Einsatz.

Neben dem virtuellen Angebot kommt jedoch die Realität auch zu ihrem Recht, in Form von sog. Präsenzphasen an Orten und Einrichtungen der am

<sup>3</sup> Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Projekt beteiligten Hochschulen. Hierfür sind ca. 20% der gesamten Studienzeit vorgesehen.

Das Angebot richtet sich vor allem auch an Studierwillige, die ein 'normales' Präsenzstudium nicht absolvieren können oder wollen, wie z.B. Behinderte, Berufstätige, Frauen während ihrer Kinderbetreuungsphase, Bundeswehrsoldaten oder Strafgefangene zur Vorbereitung auf ein Leben danach.

Neben den Studiengängen wird auch ein Weiterbildungsangebot entwickelt zur Nutzung der vorhandenen Lernmodule für die private und betriebliche Weiterbildung. Oder auch zur Aktualisierung des Wissens und der Fähigkeiten, wie z.B. neue Fächer zur Abrundung oder Erweiterung einmal erworbener Kenntnisse (Beispiel: Ein Diplominformatiker belegt Mediendesign, unterzieht sich einer Prüfung und bekommt ein Zertifikat). Auch Betriebe werden einigen Mitarbeitern eine Schulung via Internet aus dem Angebot der VFH anbieten.

Die Angebote zur Weiterbildung sind kostenpflichtig, während bei den grundständigen Studiengängen nur Materialkosten anfallen (z.B. 500,- pro Semester).

### 3.1 Studentenleben

Nach der Einschreibung an einer der beteiligten Hochschulen – die den entsprechenden Studiengang anbietet – bekommt der/die Studierende einen Zugangsschlüssel zu den Lehrmaterialien, die auf den Rechnern der Virtuellen Fachhochschule abgelegt sind. Der größte Teil des Lehrmaterials in Form interaktiver Lernsoftware kann dann zeit- und ortsunabhängig genutzt werden. Durch eingebundene Aufgaben gibt es fortlaufend eine Rückmeldung über den Lernerfolg.

Wenn Schwierigkeiten auftreten, kann man in der virtuellen Hochschule Mitstudierende treffen und über Lösungen diskutieren. Hierzu gibt es einen virtuellen Lernraum, in dem man andere treffen und sich dann zu zweit oder in Gruppen austauschen kann. Die Kommunikation per Schrift ist heute bereits Standard. Im nächsten Schritt wird es möglich sein, die Mitstudierenden zu sehen und mit ihnen zu sprechen (Bild 7).

Will die Lösung von Übungsaufgaben nicht gelingen – auch nicht in der Gruppe – so kann man Kontakt zu einem Tutor aufnehmen oder das Problem innerhalb einer der Präsenzphasen angehen. Diese finden z.B. am Wochenende, am späten Nachmittag oder während der Semesterferien statt. In diesen Präsenzphasen trifft man dann auch seine Mitstudierenden real und macht zusammen Laborübungen und andere betreute Veranstaltungen.

Auch die studienbegleitenden Prüfungen werden in dieser Zeit abgelegt.

In den multimedialen Datenbanken der virtuellen Hochschule wird man ergänzend zur interaktiven Lernsoftware auch Literatur und spezielle aufgezeichnete Präsenzveranstaltungen vorfinden: (Tele-) Vorlesungen, Seminare. Weiterhin finden die Studierenden dort auch virtuelle Praktika, die anstelle oder in Kombination mit Präsenzpraktika zu Hause absolviert werden können.



**Bild 7:** Studentenarbeitsplatz

Wem ein virtuelles Studium mit nur 20% Präsenzphasen zu „einsam“ erscheint und wer die Möglichkeit dazu hat, kann dieses Studium auch kombinieren mit einem klassischen Präsenzstudium an einer realen Hochschule, indem er einzelne ausgewählte Fächer in Präsenzform studiert und andere an der virtuellen Hochschule. Möglich wird dies durch die konsequente Anwendung eines Kreditpunktesystems und einer weitgehenden Modularisierung des Studiums. Auch die z. Zt. laufenden Bemühungen zur Einführung von Akkreditierungsverfahren für die Studiengänge mit den Abschlüssen Bachelor und Master werden dazu beitragen, dass die in unterschiedlichen Studiengängen erbrachten Prüfungsleistungen besser gegeneinander anrechenbar sind [10].

### 3.2 Projektdaten

Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie hat 1997 einen Ideenwettbewerb für Leitprojekte zum Themenfeld: "Nutzung des weltweit verfügbaren Wissens für Aus- und Weiterbildung und Innovationsprozesse" ausgeschrieben. Unter Federführung der Fachhochschule Lübeck haben sich die nebenstehenden Institutionen zusammengefunden und gemeinsam die Ideenskizze für eine virtuelle FH ausgearbeitet

und eingereicht. Weitere 246 Konsortien, bestehend aus Hochschulen und/oder der Wirtschaft waren Mitbewerber. Noch im selben Jahr wurden 15 Ideenskizzen ausgesucht und die Antragsteller aufgefordert, ihre Ideen zu konkretisieren (mit 100TDM Förderung durch das BMBF).

Im März 1998 wurden die konkretisierten Ideenskizzen eingereicht und im Juni teilte uns Minister Dr. Rüttgers mit, dass wir zu den 5 Gewinnern gehören und von den 100 MioDM alleine ca. 43 Mio erhalten. Im Januar 1999 wurde mit den Arbeiten begonnen.

**Gesamtprojektleitung:** Prof. Dr. Granow, Lübeck; Prof. Dr. Hannemann, Gelsenkirchen.

Leitseite des Gesamtprojektes: [www.vfh.de](http://www.vfh.de)

#### **Kooperationspartner in der VFH**

- Fachhochschule Lübeck,
- Fachhochschule Brandenburg,
- Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel,
- Hochschule Bremerhaven,
- Fachhochschule Gelsenkirchen,
- Fachhochschule Nordostniedersachsen, Lüneburg,
- Fachhochschule Ostfriesland, Emden,
- Fachhochschule Stralsund,
- Fachhochschule Westküste, Heide,
- Technische Fachhochschule Berlin,
- private Fachhochschule Nordakademie gAG, Elmshorn,
- Hochschule für Berufstätige, AKAD Rendsburg,
- Institut für Multimediale und Interaktive Systeme der Medizinischen Universität zu Lübeck,
- Institut für Telematik der Medizinischen Universität zu Lübeck,
- Professur für Berufs- und Betriebspädagogik der Universität der Bundeswehr, Hamburg,
- Deutschen Gewerkschaftsbund, Landesbezirk Nordmark, Hamburg,
- Vereinigung der Schleswig-Holsteinischen Unternehmerverbände e.V., Kiel,
- anTel - Telekommunikation, M. Schulze, Bielefeld,
- AWi Verlag - Aktuelles Wissen Verlagsgesellschaft m.b.H., München,
- Innovationsforum - Akademie für Neue Medien, Dipl. Ing. R. Möhr, Obertshausen

Das Gesamtprojekt wurde in Teilvorhaben unterteilt und dann nochmals in unterschiedliche Arbeitspakete:

#### **Struktur und Organisation**

##### **Lehr- und Lernformen**

Didaktik und Methodik multimedial und telematisch unterstützten Lehrens und Lernens - Gestaltung, Beratung, Evaluation und Transfer

- Ergonomie-Handbuch
- Hersteller- und anwendungsneutrale Repräsentationsformen für Lehr- und Lerneinheiten
- Agentenunterstütztes Lehren und Lernen und Intelligentes Tutoring
- Virtuelle Informationsmanagement Beratung
- Virtuelle Gruppenarbeit
- Didaktisch-methodologische Aspekte von multimedialen Tutorien und verteilten Veranstaltungen

#### **Technische Realisierung**

##### **Studiengang Medieninformatik**

**18 Arbeitspakete zu den Themen:** Propädeutikum Virtuale • Multimediatechnik • Einführung ins Programmieren • Objektorientierte Programmierung mit Java • Datenbanken • Kommunikationsnetze • Virtuelles Labor • Künstliche Intelligenz • Projektmanagement • Mensch-Computer-Kommunikation • Multimediaprogrammierung • Autorensysteme • Mediendidaktik, Medienkonzeption • Hypermedia • Informationsmanagement • Mediendesign • InfoPhysik • Betriebssysteme.

##### **Studiengang Wirtschaftsingenieur**

**15 Arbeitspakete zu den Themen:** Unternehmensführung und allgemeine BWL • Qualitätsmanagement • Umweltmanagement • Marketing • Logistik 1 und 2 • Just in Time Logistik • Grundlagen der Elektrotechnik • Intern. Verkehrs- und Kommunikationswesen • Controlling 1 und 2 • Produktionscontrolling • Mediale Kompetenz: Konzeption, Produktion • Mathematik • Grundlagen der Konstruktion – CAD • Produktionsorganisation 1 und 2 • Grundlagen der Ingenieurwissenschaften • Sprachen • Kommunikationssystem mit den Unternehmen.

## **4 Studieren im Netz: konsekutiv**

Am Beispiel des Studiengangs Medieninformatik – der im Rahmen des Bundesleitprojektes Virtuelle Fachhochschule aufgebaut und ab dem Wintersemester 2001 angeboten wird, soll hier kurz und beispielhaft auf einige wichtige Aspekte des studierens im Netz eingegangen werden.

### **4.1 Medieninformatik**

Das Bild 8 zeigt den Studienverlaufsplan für den *modularisierten konsekutiven* Studiengang **Medieninformatik** mit den Abschlüssen BSc und MSc. Die Buchstaben A und B im Kopf der Tabelle kennzeichnen zwei Module zu einem Fach, wobei jedes Modul ein Gewicht von 5 Kreditpunkten

(Creditpoints bzw. Leistungspunkte [14]) hat, was in etwa 4 Semesterwochenstunden entspricht.

Anders als in den traditionellen Studiengängen in Deutschland – und deshalb für die meisten von uns ungewohnt – sind bei einem gestuften Studium das Wissen und die Fähigkeiten nicht mehr nur in vertikalen Säulen angeordnet, sondern es erfolgt ein waagerechter Schnitt. Gemeint ist damit, dass die fachliche Tiefe im ersten Studienabschnitt (Bachelor) beschränkt wird, um dann später im aufbauenden Studium (Master) vertieft zu werden.

Deshalb wurden im Masterstudium viele Grundlagenfächer erneut aufgeführt. Dort sollte eine kurze Wiederholung und ein Aufbau in inhaltlicher und aus wissenschaftlicher Sicht erfolgen.

Virtuelle Fachhochschule Prof. Dr. D. Hannemann		Studiengang MEDIENINFORMATIK												cpts	Pkt									
		Bachelor						Master																
18.11.00	Fach	1. Sem		2. Sem		3. Sem		4. Sem		5. Sem		6. Sem		1. Sem		2. Sem		3. Sem		4. Sem				
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B			
1	Mathematik	Mat	5	5	5										5	5							20	
2	InfoPhysik	Phy	5	5	5										5	5							15	
3	Informatik	Inf	5	5	5	5	5	5							5	5	5	5					45	
4	Mediendesign	Dsg	5		5										5		5						20	
5	Medientechnik	Met				5	5	5							5	5							25	
6	BWL_Medien-Wirtschaft_-Recht	BWL		5	5																		20	
	Technisches Englisch	Eng		5																			15	
7	Computergrafik	Cgr					5							5	5								15	
8	Mensch-Computer-Kommunikation	MCK		5			5							5	5								15	
9	Kommunikationstechnik & Netze	Kom					5							5	5								20	
10	Software-Technik & Projektmanagen	SWT			5									5	5		5						20	
11	Wahlpflichtfächer Bachelor	WPB						5	5														10	
12	Wahlpflichtfächer Master	WPM													5	5							10	
13	Praxisseminar	Pra						5															5	
14	Praxisphase	Pse							20														20	
15	Abschlussarbeit	Fin																				10		
16	Master-Thesis	The																					30	
	cpts		300		30		30		30		30		30		30		30		30		30		300	
	cpts						180										120						300	

**Bild 8:** Studienverlaufsplan für den modularisierten konsekutiven Studiengang Medieninformatik mit den Abschlüssen BSc (Bachelor of Science) und MSc (Master of Science). A/B = Modul A/B

**4.2 Virtuelles Lernmodul: Navigation**

An der Fachhochschule Gelsenkirchen werden von dem Entwicklerteam: Prof. Dr. D. Hannemann, Dr. L. Hucke, Dipl.-Ing. F. Bachmann, 3 Module **InfoPhysik** für den Studiengang Medieninformatik entwickelt. Anhand dieses Beispiels sollen einige grundsätzliche Erläuterungen zu virtuellen Lernmodulen gegeben werden. Ziel des Faches InfoPhysik ist die Vermittlung von grundlegendem Wissen und Fähigkeiten zur mathematischen Beschreibung realer und virtueller physikalischer Zusammenhänge; bzw. zur Beschreibung realer und virtueller Welten. Das erste Modul wurde in einer Vorversion Anfang 2001 fertiggestellt und im Sommersemester

2001 den Präsenzstudierenden der Medieninformatik an der FH Gelsenkirchen zur Verfügung gestellt. Unter <http://vfh.informatik.fh-ge.de> kann man sich einen Demoausschnitt ansehen.

Die Lernmodule werden in HTML erstellt und können deshalb mit einem normalen Internet-Browser betrachtet werden. Ein von uns entwickelter sog. Navigator ermöglicht es dem Studierenden die Lerninhalte sehr flexibel zu bearbeiten.



**Bild 9:** Navigation über eine sog. Coursemap (Seitenübersicht)

**Bild 10:** Navigationsbalken mit sog Popup-Menüs



Wichtigstes Augenmerk bei der Entwicklung waren die Möglichkeiten für die Studierenden sich jederzeit innerhalb des recht großen Stoffangebotes zu recht zu finden und keinesfalls das berüchtigte Lost in space aufkommen zu lassen, d.h. das Verirren innerhalb der vielen Wege im Cyberspace und nicht mehr zu wissen, wo man sich befindet und wie man dort hin gekommen ist. Hierzu wurde eine Reihe redundanter Hilfsmittel entwickelt. Neben den üblichen Schaltflächen, um auf die nächste Seite zu kommen oder an den Anfang oder das Ende, wurden weitere Möglichkeiten geschaffen, die in den Bildern 10 und 9 dargestellt sind.

Das Bild 10 zeigt den Navigationsbalken der auf jeder Seite im Kopf zu sehen ist. Mit diesem Balken kann man vor und zurück blättern, verschiedene Dienste aufrufen (Hilfe, technische Unterstützung, Suchfunktion, Favoritenverwaltung, Aufruf der Coursemap, etc.) und über sog. Popup-Menüs zu jedem beliebigen Kapitel, bzw. zu jeder Seite springen. Weiterhin gibt es einen Fortschrittsbalken der immer anzeigt, wie weit man im entsprechenden Abschnitt fortgeschritten ist.

Im Bild 9 ist ein weiteres Hilfsmittel zur Navigation dargestellt. Über den Aufruf der Coursemap bekommt man ein interaktives Inhaltsverzeichnis mit allen Kapiteln bis hinunter zu den einzelnen Seiten. Dieses Fenster kann man als Zusatzfenster ständig geöffnet halten und es zeigt immer an (rot) auf welcher Seite man sich gerade befindet. Durch einfaches Auswählen einer neuen Seite mit Hilfe des Zeigegerätes (Maus) innerhalb dieses Inhaltsverzeichnisses gelangt man sofort dort hin.

### 4.3 Didaktik

Die beschriebenen **Navigationshilfsmittel** geben den Lernenden eine maximale Freiheit bei der Wahl, ob sie eng geführt oder offen navigieren möchten. Es ist jederzeit möglich, die aus fachlichen und zielgruppenspezifischen Gründen vorgeschlagene hierarchische Strukturierung des Stoffs zu überwinden. Eine Gesamtübersicht über das Modul und Informationen zur aktuellen Position und deren Stellung im Gesamtmodul sind immer verfügbar, ohne die aktuelle Seite zu verlassen. Es gibt immer mehrere gleichwertige Möglichkeiten, zu einem Ziel (einer Stelle) zu gelangen. Die Lernumgebung regt ferner dazu an, (a) kognitive Zusammenhänge zwischen verschiedenen inhaltlichen Abschnitten herzustellen und (b) bewusst zu navigieren und Informationen zu selektieren.

Da die Module für Anfänger konzipiert wurden, sind die Inhalte stark vorstrukturiert. Es gibt vier hierarchisch gegliederte Ebenen: Kapitel > Unterkapitel > Abschnitte > Seiten. Dies hat zum Ziel, inhaltlich logische, aber leicht überschaubare Sequenzen anzubieten, und somit die eigenständige Arbeitseinteilung für die Lernenden zu erleichtern und ihnen regelmäßig Rückmeldungen bzw. Erfolgserlebnisse zu ermöglichen. Die höheren Ebenen dienen dazu, die Abschnitte zueinander in Beziehung zu setzen und thematisch zu gruppieren. Die Inhalte (auch verschiedener Kapitel) werden auf Abschnittsebene außerdem über Hyperlinks verknüpft.

	<a href="http://www.physik.de">http://www.physik.de</a>
	Mit diesem Zeichen gekennzeichnete Links werden immer in einem neuen Browserfenster geladen. Der Link verweist aus der InfoPhysik hinaus - ins Internet.
	<a href="#">VRML-Darstellung (3D)</a>
	Es erwartet Sie - in einem Zusatzfenster - ein Ausschnitt aus einer virtuellen Welt.
	Aufgabe oder Applet (Aktivität des/der Lerners/in gefordert!)
	Ton (abspielbar/lesbar über besondere Schaltflächen)
	Link zu Begriffserklärung im Glossar (in einem Zusatzfenster!)
	Hyperlink zu einer anderen InfoPhysik-Seite (gleiches Browserfenster; zurück über den History-Knopf)
	Zusatzinfo oder mathematische Ableitung von Gleichungen (in einem Zusatzfenster!)
	Film oder Animation (im MediaPlayer oder in einem Zusatzfenster!)
	Besonders wichtig (steht immer nur neben anderen Symbolen)

**Bild 11:** Symbole am linken Rand des Browser-Fensters

Am linken Rand im Browser-Fenster werden durch zusätzliche Symbole (Piktogramme, Bild 11) "Erklärungen" zum Textteil dargestellt. Dies dient insbesondere auch dem Ziel den Lernenden davor zu bewahren, wahllos zu "klicken" und sich so zu verzetteln. Durch die Piktogramme ist dem Lernenden immer klar, was ihn erwartet, wenn er dem angebotenen zusätzlichen (virtuellen) Weg folgt.

Die einzelnen Lernseiten enthalten neben Text, Bildern und Formeln noch wahlweise die folgenden Elemente:

- Links zum Glossar oder zu anderen Stellen des Lernmoduls oder ins Internet
- Filmstücke und Animationen
- Interaktive Simulationen physikalischer Abläufe und Gesetzmäßigkeiten
- Formelableitungen mit gesprochenen Erklärungen
- gesprochene Erklärungen zu den Lerninhalten
- Tests zur eigenen Kontrolle mit Rückmeldungen
- Übungsaufgaben mit Lösungsvorschlägen
- Übungsaufgaben am Ende eines Abschnittes, die dann in den Präsenzphasen an den Hochschulen von den Studierenden vorge-rechnet werden

Kommunikationsmöglichkeiten enthält diese Lern-umgebung nicht, dafür ist der Lernraum (Abschnitt 2) zuständig. Mit Hilfe der dort angebotenen Kom-munikationsmittel, können die Lernenden sich aus-tauschen und z.B. gemeinsam Übungsaufgaben lösen oder andere Probleme gemeinsam angehen.

Zur Einführung und zum Kennenlernen wird zu Beginn des Studiums ein Start-Workshop an der einschreibenden Hochschule mit allen Studierenden und allen Lehrenden, Mentoren und Tutoren durch-geführt. Die online-Betreuung der Studierenden erfolgt nach dem oben beschriebenen Drei-stufenmodell:

- Die Studierenden versuchen untereinander durch virtuelle Gruppenarbeit die Probleme zu lösen
- Mentoren und/oder Tutoren moderieren studen-tische Arbeitsgruppen
- Professoren „mischen sich ein“ wenn die Probleme zu groß werden oder die Ergebnisse zu schlecht sind

Beispiele zu der InfoPhysik-Online-Lehreinheit findet man unter: <http://vfh.informatik.fh-ge.de>

## 5 Ausblick



**Bild 12:** Treffen in virtuellen dreidimensionalen Räumen

Die Entwicklung dreidimensionaler virtueller Welten für das Internet [7] wird dazu führen, dass auch die virtuellen Hochschulen und der Zugang zu deren Lehrangeboten über Räume erfolgt, die den realen Umgebungen nachempfunden sind (auch die allgemeinen Nutzungsoberflächen unserer Computer werden sich in Richtung größerer Dreidimensionalität entwickeln, da hierüber eine bessere Natürlichkeit und mehr Informationen darstellbar sind).

Für die Lehrangebote bedeutet dies vor allem, dass sich die Studierenden in virtuellen Räumen treffen und kommunizieren können. Im ersten Schritt wird man – wie in Bild 12 dargestellt – nur die Portraitfotos seiner Kommilitonen antreffen, später dann erscheinen an diesen Stellen Bewegtbilder, die über eine kleine Kamera (WebCam) aufgenommen werden. Weiterhin ist es möglich, sich in der virtuellen Welt einen Körper zu schaffen (Avatar).

Möchte man mit einer Person in Kontakt treten, so braucht man nur auf ihr Gesicht zu klicken und schon kann man sich entweder schriftlich oder per Ton austauschen.

Diese Form der Kommunikation wird auch ein wenig dem viel gehörten Einwand entgegenwirken, dass das Lernen über das Internet (e-Learning) zur Vereinsamung führt.

## Biographie



**Dieter Hannemann** (Prof. Dr.rer.nat. Dipl.-Phys. et -Ing.) studierte zunächst Kernverfahrenstechnik (Kernreaktorbau) und dann Physik. Promoviert wurde er von der Universität Bochum auf dem Gebiet der Weltraumforschung (Extraterrestrische Physik und Optik).

Zunächst - nach seinem ersten Studium - arbeitete er in der Raumfahrtindustrie (ERNO-Bremen) an Projekten im nationalen Raumfahrtprogramm auf dem Gebiet der nichtchemischen Antriebe und Energieversorgung. Während seines zweiten Studiums arbeitete er bei der Firma ERNO an Projekten zur Meerestechnik mit und entwickelte für eine Firma computerisierte Schließsysteme. Im Physikstudium und während der Promotion standen der Einsatz von Computern zur automatischen Messwerterfassung und Auswertung im Vordergrund.

Danach erhielt Dr. Hannemann einen Ruf an die Fachhochschule Bochum, Abteilung Gelsenkirchen (Physik und Mikrocomputertechnik). Dort baute er im Fachbereich Elektrotechnik das Lehrgebiet Mikrocomputertechnik auf. In dieser Zeit entstanden 7 Bücher auf diesem Gebiet.

1992 wurde die Fachhochschule Gelsenkirchen gegründet. Prof. Hannemann wurde einziger Prorektor im Gründungsrektorat und ein Jahr später zusätzlich Gründungsdekan des Fachbereichs Informatik (Prorektor bis 1997, Dekan bis 2000).

1998 wählte der Fachbereichstag Informatik ihn zum Bundesvorsitzenden (bis dato) und im Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule wurde er zum Vizeprojektleiter gewählt (BMBF: 43 MioDM bis 2003).

2000 wählte ihn die Akkreditierungskommission der Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaft und Informatik (ASII) zum Stellv. Vorsitzenden.

Prof. Hannemann hat ca. 75 Veröffentlichungen, darunter einige Bücher und Patente (siehe Patente und Veröffentlichungen: <http://DieterHannemann.de>).

Auf dem Gebiet des Multimediaeinsatzes in der Lehre ist er seit Jahren tätig und Mitglied in mehreren Gremien.

## Literatur

- [1] Blackboard Inc. <http://www.blackboard.com>
- [2] S. Britain - O. Liber: A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments. <http://www.jtap.ac.uk/reports/html/jtap-041.html>
- [3] BLK: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung. <http://www.studieren-im-netz.de>
- [4] J. Cooper: Educational MUVE Links. <http://pages.ivillage.com/cp/edmoov/>
- [5] D. Hannemann: Internet-Homepage. <http://DieterHannemann.de>
- [6] D. Hannemann: "Physik für Studierende der Technik und Informatik" Fachbuch zum Gebrauch neben der Vorlesung, ISBN 3-920088-50-6, 1998.
- [7] D. Hannemann: "Modellierung virtueller 3D-Welten für das Internet", MNU 53 Nr 2, S. 77-83, Dümmler, Bonn, 1.3.2000
- [8] D. Hannemann, et al: "Standards zur Akkreditierung von Studiengängen der Informatik und interdisziplinären Informatik-Studiengängen an deutschen Hochschulen" Gesellschaft für Informatik e.V. Wissenschaftszentrum, Ahrstraße 45, D-53175 Bonn, <http://www.gi-ev.de>, 2000
- [9] D. Hannemann, M. Dreyer: "Virtuelle Lernräume im Internet" MNU 54 Nr 1, S. 14-18, Dümmler, Bonn, 2001
- [10] D. Hannemann: "Grundsätze und Empfehlungen zum Aufbau und zur Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen", <http://DieterHannemann.de>, Februar 2001
- [11] IMS: <http://www.ims-project.org>
- [12] F. Kaderali: Lernraumsystem der Fernuniversität Hagen. <http://www.et-online.de>
- [13] KMK: Neue Medien und Telekommunikation im Bildungswesen (Hochschulbereich) – dienstrechtliche Aspekte (Lehrverpflichtung, Haupt- und Nebenamt, Verwertungsrechte, Personalstruktur); Stellungnahme der Kultusministerkonferenz vom 29.10.1999.
- [14] KMK: Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und die Modularisierung von Studiengängen; Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.09.2000.
- [15] B. Landon - R. Bruce - A. Harby: A comparative analysis of online educational delivery applications. <http://www.ctt.bc.ca/landonline/>
- [16] J. R. Schoening: IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). <http://ltsc.ieee.org>
- [17] H. Simon, (Hrsg.): Virtueller Campus. Münster: Waxmann 1997