

August 1998

**HIS**

# KURZINFORMATION BAU UND TECHNIK

HOCHSCHUL - INFORMATIONEN - SYSTEM, GOSERIEDE 9, 30159 HANNOVER, TEL. 0511/1220-0

**B 4/98**

Thomas Sand  
Hans-Werner Dippel

**Bau- und nutzungsbezogene Auswirkungen  
bei verstärktem Medieneinsatz im Hochschulbereich  
- Berichte aus HIS-Projekten -**

## Vorwort

Mit der vorliegenden Kurzinformation zum Medieneinsatz an Hochschulen verbindet HIS die Absicht, seine bisherigen Aktivitäten in diesem Untersuchungsgebiet ergebnisorientiert zusammenzufassen und darauf aufbauende Ansätze einer weiterführenden Bearbeitung der Thematik vorzustellen.

- Ein Ende 1997 abgeschlossenes **Projekt zu den baulichen Anforderungen und Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz an Hochschulen** zeigte unterschiedliche Zukunftsperspektiven anhand von **Szenarien** auf. Im Sinne einer langfristigen, von derzeitigen Hemmnissen und Restriktionen absehenden Vorausschau verdeutlichen die Szenarien-Modelle, daß ein allgemein über alle Anwendungsbereiche der Hochschule hinweg zunehmender Medieneinsatz zu grundsätzlich veränderten Anforderungen an die Planung, Bereitstellung und Finanzierung von Ressourcen führen wird. Von entscheidender Bedeutung für die Ausrichtung und Tiefe der bevorstehenden Mediendurchdringung im Hochschulbereich wird die Etablierung unterschiedlicher Mediennutzungsformen, insbesondere orts- und zeitunabhängiger Anwendungen, und dementsprechend modifizierter Organisationsstrukturen sein.
- Die zentralen Aussagen der Szenarien-Studie wurden unmittelbar nach Veröffentlichung des Projektberichts im Rahmen des **HIS-Workshops "Bau- und nutzungsbezogene Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz im Hochschulbereich"** am 27. Januar 1998 in Hannover (Leibnizhaus) zur Diskussion gestellt. Die **Referatbeiträge der hinzugezogenen Experten** und der intensive Austausch innerhalb des fachkundigen Teilnehmerkreises unterstrichen jedoch auch das Dilemma, daß trotz fortbestehender Unsicherheit über die konkreten Verlaufsformen der künftigen Medienentwicklung wichtige Planungsentscheidungen im Hochschulbau bereits heute gefällt werden müssen.
- In einem **Anschlußprojekt "Bau-, nutzungs- und organisationsbezogene Auswirkungen bei sich ausweitemdem Medieneinsatz im Hochschulbereich"** arbeitet HIS daher seit März 1998 daran, einschlägige Erfahrungen und Datenmaterial aus weit fortgeschrittenen Medienprojekten zu erheben und mit Blick auf laufende Planungsvorhaben als Entscheidungshilfe aufzubereiten. Die hier gewonnenen Informationen und Erkenntnisse sollen darüber hinaus direkt einzelnen Hochschulen zugänglich gemacht werden, deren Initiativen zur Erarbeitung eines langfristigen Medienutzungskonzepts HIS in einem zweiten, korrespondierenden Projektstrang begleiten wird.
- Aus aktuellem Anlaß möchte HIS ergänzend auf seine **Informationsveranstaltung "Telefonie im Hochschulbereich"** am 1. Oktober 1998 in Hannover hinweisen. Der seit Jahresbeginn zu verzeichnende Wettbewerb auf dem Telefon-Markt hat zu massiven Preisnachlässen für Großkunden, aber auch zu einer unüberschaubaren Vielfalt technisch, vertragsrechtlich, tarif- und abrechnungsspezifisch unterschiedlicher Verfahren geführt. Neben Erfahrungsberichten ausgewählter Hochschulen werden kommerzielle und gemeinnützige Telekommunikations-Anbieter ihr Dienstleistungsportfolio vorstellen.

## Inhaltsverzeichnis

1	HIS-Projekt "Bauliche Anforderungen und Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz an Hochschulen - Szenarien" (Zusammenfassung) .....	1
1.1	Ausgangssituation und Fragestellung .....	1
1.2	Untersuchungsansatz und Aufbereitung .....	2
1.3	Zusammenfassung der Szenarienaussagen (Synopsis) .....	4
1.4	Diskussion und Auswertung der Szenarien .....	10
2	HIS Workshop "Bau- und nutzungsbezogene Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz im Hochschulbereich" .....	12
2.1	Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen an der UGh Paderborn <i>Referent: Dipl.-Informatiker Dieter Engbring</i> .....	13
2.2	Medieneinsatz in flexiblen Bürostrukturen <i>Referent: Dipl.-Ing. René Bokai</i> .....	15
2.3	Medieneinsatz in Laboren und Versuchsumgebungen am Hochschulort <i>Referent: Prof. Dr.-Ing. Dietmar P.F. Möller</i> .....	17
2.4	Medieneinsatz im Bibliotheksbereich <i>Referent: Dr. Helge Steenweg</i> .....	18
2.5	Planung und Betrieb von informationstechnischen Infrastrukturen am Hochschulort <i>Referent: Prof. Dr.-Ing. Helmut Pralle</i> .....	19
2.6	Globalisierung, Wettbewerb und Kooperation aus der Perspektive der Industrie <i>Referent: Manfred Reinhardt</i> .....	21
3	HIS-Projekt "Bau-, nutzungs- und organisationsbezogene Auswirkungen bei sich ausweitendem Medieneinsatz im Hochschulbereich" (Konzept) .....	24
4	HIS-Informationsveranstaltung: "Telefonie im Hochschulbereich" (Ankündigung) .....	27
	Abstract .....	28

# 1 Bauliche Anforderungen und Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz an Hochschulen - Szenarien

Der folgende Beitrag faßt die wichtigsten Ergebnisse einer vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) geförderten HIS-Untersuchung zusammen. Im Rahmen dieser Ende 1997 abgeschlossenen Studie wurden alternative Szenarien-Modelle zu den langfristig erwartbaren Nutzungspotentialen und Auswirkungen der neuen Medien auf die Hochschulplanung entwickelt.

## 1.1 Ausgangssituation und Fragestellung

Die Nutzung elektronischer Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) verzeichnet in den letzten Jahren weltweit sprunghafte Zuwachsraten (vgl. *Abbildung 1*). Die technische Weiterentwicklung sorgt - bei anwachsender Leistungsfähigkeit und gleichzeitigem Preisverfall von Rechnerkomponenten (Hardware) - für eine rasche Diffusion dieser neuen Medien in geschäftliche, zunehmend aber auch private Anwendungsfelder. Die in vielen Betrieben, öffentlichen Einrichtungen und Privathaushalten vorhandenen Rechner werden vermehrt auch an nationale und internationale Datennetze wie das Internet/WWW angeschlossen, um Nachrichten und Dokumente in Sekundenbruchteilen miteinander austauschen zu können.

Die beschleunigte Durchsetzung innovativer Medienanwendungen wird von vielen Beobachtern mit

tiefgreifenden Veränderungen unserer Lebens- und Arbeitsformen in Zusammenhang gebracht; manche Experten wie N. Negroponte, Direktor des Media Laboratory am Massachusetts Institute of Technology (MIT), sehen gar einen bevorstehenden Bruch des industriegesellschaftlichen Paradigmas voraus: Der Reichtum einer Nation wird demnach nicht länger auf der Produktion stofflicher Güter (Atome), sondern auf der Fähigkeit einer Volkswirtschaft zur wissensbasierten Erzeugung und Anwendung von Informationen (Bits) beruhen.

Ungeachtet der unterschiedlichen, zuweilen auch kulturpessimistischen Zukunftserwartungen an die "Informations-" oder "Wissensgesellschaft" werden durch die Nutzung neuer Medien bereits heute Fakten geschaffen, mit denen sich eine vorausschauende Hochschul- und Bildungsplanung auseinandersetzen sollte.

Aktuell verbinden sich mit der aufgaben-, bereichs- und fächerübergreifenden Mediennutzung an Hochschulen neue Anforderungen an die Planung von Gebäuden und Ausstattung. Wie sollen Bibliotheken, Arbeitsplätze für Wissenschaftler und Verwaltungspersonal, Unterrichtsräume und Labore gestaltet werden, um der erwartbaren Zunahme rechnergestützter Tätigkeiten gerecht zu werden? Werden Lehre, Forschung und Verwaltung auch weiterhin in den Gebäuden vor Ort konzentriert, oder wird sich der raum-zeitliche Bezugsrahmen des Campus unter dem Einfluß von Telekommunikationsanwendun-

Länder	PC auf 100 Einwohner <sup>1)</sup>				Internet-Host-Rechner <sup>2)</sup>		Online-Dienste	
	1993	1994	1995*	1996*	1995	1996	angeschlossene Haushalte 1996 <sup>3)</sup>	Prognose Jahr 2000 <sup>3)</sup>
Deutschland	12	15	19	23	350.707	548.168	2.000.000	6.900.000
England (GB)	13	16	20	24	291.258	579.492	682.000	4.300.000
Finnland	12	15	18	22	111.861	165.346	142.000	440.000
Japan	10	12	14	17	159.776	336.651	2.600.000	7.100.000
Schweiz	22	27	33	39	63.795	102.691	-	-
USA	29	33	39	45	4.268.648	8.224.279	14.700.000	36.000.000

1) Nach Angaben des Fachverbandes Informationstechnik im VDMA/ZVEI, 1995

2) Nach Angaben von Network Wizards, M. Lottor, 1996

3) Nach Erhebungen/Schätzungen der Jupiter Communications Inc., New York, 1996

\* Schätzung des Fachverbandes Informationstechnik im VDMA/ZVEI, 1995

Abb. 1 Entwicklung der Rechner- und Online-Versorgung im internationalen Vergleich

gen und elektronischen Lern- oder Arbeitsumgebungen womöglich auflösen? Welche weltweiten Kooperations- und Konkurrenzbeziehungen könnten sich bei der Produktion und Distribution digitaler Inhalte und Dienstleistungen zwischen Hochschulen, möglicherweise aber auch privaten Bildungsanbietern ergeben?

## 1.2 Untersuchungsansatz und Aufbereitung

Da die langfristigen Nutzungsformen des Medieneinsatzes und die damit verbundenen Auswirkungen auf den Hochschulbereich aus heutiger Perspektive weder empirisch beobachtet noch zuverlässig prognostiziert werden können, ist HIS derartigen Fragestellungen in Form von Szenarien nachgegangen.

Dabei wurden die unterschiedlichsten, von HIS unter anderem im Rahmen von Experten-Interviews und Einzelstudien zu Anwendungsprojekten erhobenen Informationen aufbereitet und einer analytischen Modell- und Typenbildung zugrunde gelegt. HIS konnte hierbei auf die einschlägigen Erfahrungen zahlreicher Hochschulen in den USA zurückgreifen und ferner auch Einschätzungen und Zukunftserwartungen aus dem Unternehmensbereich

sowie öffentlichen Verwaltungen berücksichtigen (vgl. *Abbildung 2*).

Der Systematik und inhaltlichen Ausgestaltung der Szenarien wurden folgende methodische Vorüberlegungen und Prämissen zugrunde gelegt (auszugsweise):

### | Gliederung in "Anwendungsbereiche"

Aufgrund der hohen Komplexität und Variabilität hochschulinterner Strukturen und Aufgaben wurde der Untersuchungsbereich Hochschule in voneinander abgegrenzte Funktionsbereiche untergliedert, die sich durch jeweils eigene Anwendungsmöglichkeiten und Anforderungen an einen Medieneinsatz auszeichnen. Die Szenarien unterscheiden daher durchgängig die Anforderungen und Auswirkungen der Mediennutzung in den Anwendungsbereichen "Lehre und Studium", "Wissenschaftliche Bürotätigkeiten", "Labore und Konstruktionsräume", "Bibliotheken" und "Verwaltung".

### | Zukünftiges Hochschulsystem

Vor dem Hintergrund des steigenden Bedarfs an Ressourcen und ihrer eingeschränkten (öffentlichen) Verfügbarkeit ist HIS davon ausgegangen, daß die Finanzierung der Hochschulen zukünftig stärker an Leistungskriterien ausgerichtet sein wird. Damit die Hochschulen interne Leistungsreserven,

Funktion/fachl. Ausrichtung der Gesprächspartner	Anzahl der Gespräche			
	Deutschland	USA	Gruppe insgesamt	vertikale Prozentuierung
<b>Hochschulen</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>51</b>	<b>82,3%</b>
davon:				
Informatik, Mathematik	9	3	12	19,4%
Naturwissenschaften	2	2	4	6,5%
Ingenieurwissenschaften	1	3	4	6,5%
Sprach-, Soz.-, Wirtschafts-, Verwaltungswiss.	4	9	13	21,0%
Rechenzentren	1	1	2	3,2%
Bibliotheken	2	1	3	4,8%
Medienzentren	1	4	5	8,1%
Planungsabteilungen (Hochschule, Land)	2	6	8	12,9%
<b>außerhalb Hochschule</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>17,7%</b>
davon:				
Wissenschafts- und Hochschulverbände	-	2	2	3,2%
Elektronikindustrie	1	-	1	1,6%
Unternehmensberatung, medienbez. Dienstleistung	3	2	5	8,1%
Verlage	1	-	1	1,6%
Technikfolgenforschung	2	-	2	3,2%
<b>Summe</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

Abb. 2 Verteilung der projektbezogenen Expertengespräche

Einsparpotentiale und neue Einnahmemöglichkeiten erschließen können, werden Gestaltungsautonomie und Eigenverantwortlichkeit der Hochschulen gegenüber der staatlicher Steuerung an Bedeutung gewinnen.

#### | *Zukünftige Medientechnik und Hardware-Preise*

Die von HIS in den Szenarien vorgestellten Nutzungsformen der neuen Medien basieren auf technisch bereits heute realisierbaren oder in der Entwicklung befindlichen Systemen. Im Hinblick auf die weitere Entwicklung der Preise für Rechner-/Medientechnik (Hardware) wurde unterstellt, daß han-

intensivierten Medieneinsatzes Stellung zu beziehen. Da die Szenarien "technikdeterministische" Ableitungen bewußt vermeiden, sondern auf die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten des Medieneinsatzes hinweisen, wurde die breite Akzeptanz für die einzelnen Nutzungsformen quasi vorausgesetzt.

#### | *Abgrenzung der HIS-Szenarien*

HIS hat die Modellierung seiner Szenarien und ihre Abgrenzung gegeneinander auf der Grundlage von drei Anwendungstypen vorgenommen, die sich im Hinblick auf 1) räumliche und 2) zeitliche Koordination der mediengestützten Hochschulabläufe sowie 3) den Grad der Substitution physischer Ressourcen

Szenario:	Integrationsmodell	Kontext Medienanwendung	Ziel der Medienanwendung
<b>On Campus</b>	Präsenz am Hochschulort	Unterstützung und Aufwertung der Prozesse vor Ort	Erschließung zusätzlicher Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten
<b>Off Campus</b>	Komplementärerergänzung zwischen Präsenz- und Fernelementen	Erhöhung der Reichweite und Zugänglichkeit des vorhandenen Angebots (Recycling)	Import-Export von Teilleistungen
<b>Virtuelle Hochschule</b>	Telekommunikation	Neue Bildungsangebote und neue Zielgruppen	Produktion und Distribution sämtlicher Dienste

Abb. 3 *Abgrenzung der HIS-Szenarien*

delsübliche Standardprodukte (Multimedia-PC) auch in absehbarer Zukunft einem starken Preisverfall unterliegen werden, nicht jedoch Hochleistungskomponenten, die wissenschaftliche Spitzenanforderungen erfüllen müssen. Auf konkrete Zukunftsaussagen zu technischen Details (Leistungsmerkmalen) sowie eine Quantifizierung von Kosten wurde aufgrund der Vielzahl konkurrierender Anforderungen und Systeme sowie hoher Prognoseunsicherheit verzichtet.

#### | *Ubiquitärer Medieneinsatz, Soziale Akzeptanz*

Die (potentiell) universelle Verwendbarkeit der neuen Medien rechtfertigt die Annahme, daß die Intensität der Mediennutzung allgemein - d. h. unabhängig vom zugrunde gelegten Szenarien-Modell - stark zunehmen und langfristig als selbstverständliches, allgegenwärtiges Phänomen behandelt wird. Dieser Bedeutungszuwachs der neuen spiegelt sich auch in der Annahme einer - zumindest im Hochschulbereich - "computerliteraten" Gesellschaft wider; die Entwicklung von Medienkompetenz wird in den nachfolgenden Generationen bereits im (Vor-) Schulalter beginnen. Ausdrücklich nicht Auftrag der HIS-Untersuchung war es, zu den gegenwärtigen gesellschafts- und bildungspolitischen Kontroversen über die Sinnhaftigkeit und Wünschbarkeit eines

durch elektronische Umgebungen unterscheiden (vgl. *Abbildung 3*).

So wird im Szenario A ein "On Campus"-Anwendungstyp beschrieben, bei dem die Mediennutzung zur Beschleunigung und Qualitätsverbesserung der weiterhin am Hochschulort angesiedelten Abläufe und Leistungen der einzelnen Anwendungsbereiche beiträgt. Im Unterschied hierzu zeigt das Szenario B mit seinem "Off Campus"-Anwendungstyp Ansätze zur standortübergreifenden Bereitstellung und Nutzung von elektronischen Ressourcen im Rahmen eines arbeitsteilig organisierten Hochschulverbunds auf, indem die Medien z. B. die Einführung von Fernstudienprogrammen und Tele-Arbeitsformen unterstützen. Der dem Szenario C zugrunde liegende Anwendungstyp der "Virtuellen Hochschule" charakterisiert eine auf flexiblen und temporären Organisationsformen basierende Einrichtung, in der global verstreute Personen medienunterstützt kommunizieren und in Teams kooperieren. Wissenschaftler und Studierende genießen weitestgehende inhaltliche und funktionale Autonomie bei der Verfolgung und Umsetzung ihrer Ziele, die zentrale Hochschulverwaltung konzentriert sich auf übergeordnete Grundsatzentscheidungen und logistische Unterstützung der ortsverteilten Aktivitäten.

### 1.3 Zusammenfassung der Szenarienaussagen (Synopsis)

Im folgenden werden die in den Szenarien beschriebenen Nutzungsformen sowie die damit jeweils zusammenhängenden besonderen Auswirkungen auf die Planung, Bereitstellung und Finanzierung von Ressourcen überblicksartig zusammengefaßt. Dabei wurde einer Gliederung entlang der Anwendungsbereiche der Vorzug gegenüber einer separaten Behandlung der einzelnen Szenarien gegeben, um die unterschiedlichen Zielsetzungen und Vorgehensweisen der Anwendungstypen hervorzuheben.

#### Anwendungsbereich "Lehre und Studium"

Der zukünftige Medieneinsatz im Bereich der Hochschullehre wird vermutlich zu einer grundsätzlichen Verschiebung der Gewichte von unterrichtsbasierter Lehre einerseits und unterrichtsbegleitendem, selbstgesteuertem Lernen der Studierenden andererseits führen. Elektronische Informations- und Wissensbestände unterschiedlichen Strukturierungsgrads werden es Studierenden zukünftig ermöglichen, sich zumindest propädeutische Kenntnisse, Grundlagen- und Faktenwissen in ihrem Studienfach selbständig am Rechner und somit unabhängig vom Besuch einer Lehrveranstaltung anzueignen.

Diese sich durch alle Szenarien ziehende Entwicklung (vgl. *Abbildung 4*) vollzieht sich im "On Campus"-Szenario (A) in der Form, daß die Dozenten ihren Studierenden unterrichtsergänzende und begleitende elektronische Lernmaterialien zur Verfügung stellen - wie komplex, interaktiv oder multimedial aufbereitet auch immer.

Die bisherigen Erfahrungen mit dieser Einsatzform bestätigen die Vermutung, daß mediengestützte Selbstlernaktivitäten der Studierenden zu einer Verbesserung der Lernergebnisse führen können und dadurch eine Beschleunigung des Unterrichtstempes oder eine Entlastung von Lehraufgaben ermöglichen. Im Szenario A nimmt die Hochschule die Ausweitung individueller Selbstlernaktivitäten zum Anlaß, teilnehmerstarke Vorlesungen zu reduzieren und die Studierenden statt dessen in kleineren Seminargruppen zu unterrichten oder betreute Übungen anzubieten. Diese Verbesserung in der Betreuungsrelation zwischen Studierenden und Lehrenden - möglicherweise werden auch studentischen Hilfskräften eingesetzt - setzen natürlich voraus, daß die Hochschule über adäquate Infrastrukturen für die Produktion und Nutzung elektronischer Lernmaterialien verfügt. Neben Medienlaboren zur Herstellung müssen auch entsprechende Unterrichtsräume (Multimedia-Hörsäle, Studios) hergerichtet und eine ausreichende Menge rechnergestützter Selbstlernplätze für die Studierenden angeboten werden. Darüber hinaus wird bei diesem Anwendungstyp in der

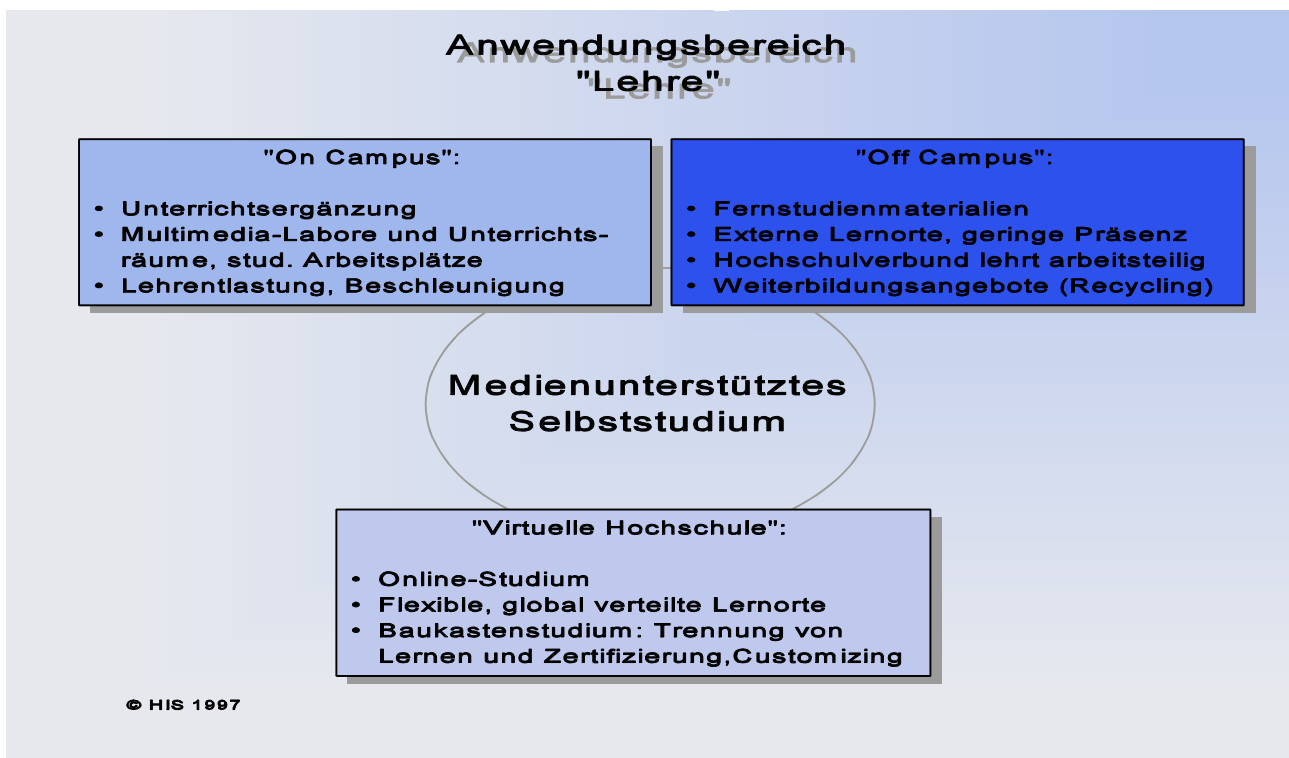


Abb. 4 Anwendungsbereich "Lehre" (HIS-Szenarien)

Regel technisches Personal erforderlich, welches den Wissenschaftlern Aufgaben der medientechnischen Umsetzung von Inhalten, der Unterstützung von Präsentation in Veranstaltungsräumen, den Betrieb medientechnischer Anlagen sowie Beratungs- und Schulungsaktivitäten für Nutzer abnehmen sollte.

Das "Off Campus"-Szenario (B) zeichnet sich demgegenüber durch die Einrichtung von medien-gestützten Fernstudienmöglichkeiten aus. Nicht nur grundständige Studiengänge, sondern auch Neben- oder Ergänzungsfächer, hochspezialisierte Lehrangebote oder auch Weiterbildungskurse werden hier unter dem Dach eines Hochschulverbunds kooperativ entwickelt und in einer gemeinsamen Produktionsstätte multimedial aufbereitet. Der auf jede partizipierende Hochschule entfallende Arbeitsaufwand kann durch komplementäre Ergänzung des jeweiligen Lehrangebots und durch Austausch der Angebote untereinander geringer gehalten werden als bei Einzelinitiativen.

Zwar sind für die mediale Aufbereitung und Erstellung kompletter Fernstudienprogramme deutlich höhere Investitionen als bei unterrichtsbegleitenden Materialien (Szenario A) erforderlich; andererseits ergeben sich jedoch beträchtliche Einsparungen an personellen und physischen Ressourcen (Fläche, Ausstattung), wenn ein Teil der Studierenden Fernstudienprogramme belegt und somit nur noch spo-

radisch Campuseinrichtungen nutzt. Darüber hinaus belegen zahlreiche Beispiele, daß eine Zweitverwertung der multimedialen Fernstudieninhalte im Rahmen berufsbezogener Weiterbildungsprogramme für Hochschulen eine lukrative Einnahmequelle darstellen können.

Die "Virtuelle Hochschule" des Szenario C schließlich bildet Studierende ausschließlich über elektronische Courseware-Module aus, die von den Lernenden nach eigenen Interessen und Schwerpunkten zu individuellen Studiengängen kombiniert werden können. Tutoren übernehmen die medien-gestützte Betreuung der weltweit verteilten Studierenden, Produktion und Vertrieb der Courseware wiederum kann nach Anweisungen der Hochschule von externen Autorentams sowie darauf spezialisierten Medienunternehmen übernommen werden. Natürlich verschlingt die Bereitstellung von Courseware-Modulen für mehrere Online-Studiengänge erhebliche Kosten, und auch die Pflege und turnusmäßige Aktualisierung von Softwareformaten oder wissenschaftlichen Inhalten wird beträchtlichen Aufwand erzeugen. Dem steht jedoch entgegen, daß die "Virtuelle Hochschule" ihren Studierenden keinerlei physische Infrastrukturen wie Unterrichtsräume, Arbeitsplätze, Mensen etc. zur Verfügung stellen muß. Die weltweite Ausdehnung der Kapazität (Studienplätze) eines solchen Systems wird eigentlich nur durch logistische Faktoren und den proportionalen Betreuungs- und Prüfungsaufwand beschränkt, die

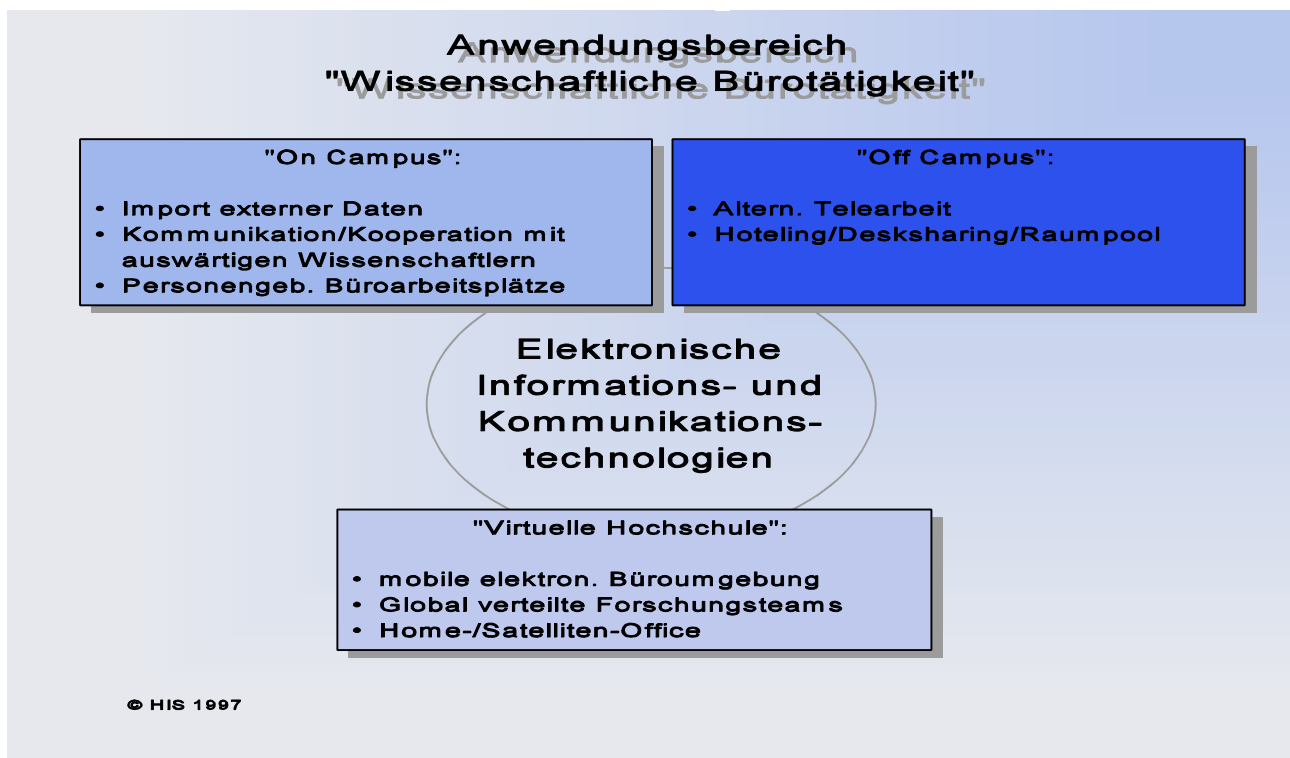


Abb. 5 Anwendungsbereich "Wissenschaftliche Bürotätigkeit" (HIS-Szenarien)



Vervielfältigung elektronischer Courseware selbst verursacht dagegen nur minimale Kosten.

### Anwendungsbereich "Wissenschaftliche Büro-tätigkeiten"

Die Nutzung elektronischer Medien zum Zwecke des globalen fachwissenschaftlichen Austauschs wird auch weiterhin stark zunehmen - elektronische Fachinformationen in Datenbanken, Newsgroups oder auf Preprint-Servern, aber auch die Möglichkeiten der elektronischen Kommunikation mit entfernten Kollegen tragen wesentlich dazu bei, daß Informationen weltweit deutlich schneller zugänglich und gezielt nach inhaltlichen Kriterien auffindbar sind (vgl. *Abbildung 5*).

Im "On Campus"-Szenario (A) holt sich der Hochschulwissenschaftler die gewünschten Informationen von jedem erreichbaren Rechner elektronisch an seinen Arbeitsplatzrechner; mit Hilfe von Mailprogrammen oder Videokommunikation kann er jederzeit von seinem Büro aus Kontakt zu Gesprächspartnern aufnehmen, so daß sich die Möglichkeiten für eine ortsübergreifende oder gar internationale Zusammenarbeit verbessern.

Aufgrund der weit verbreiteten Tatsache, daß Wissenschaftler ohnehin einen nennenswerten Teil ihrer Arbeitszeit nicht im Büro verbringen, hat HIS im "Off Campus"-Szenario (B) die Einführung flexibler (al-

ternierender) Telearbeitsformen vorgesehen. Die Wissenschaftler können hier mediengestützte Lese-/Schreib-tätigkeiten sowie die elektronische Abstimmung mit Kollegen oder die Betreuung von Studierenden am heimischen Arbeitsplatz oder in Satellitenbüros außerhalb der Hochschule vornehmen. Je nach Umfang dieser mediengestützten Tele-Arbeit stellt sich ein Rückgang des Bedarfs an Büroarbeitsplätzen innerhalb der Hochschule ein; vergleichbare Initiativen in der Privatwirtschaft zeigen, daß durch flexible Desksharing- oder Hoteling-Verfahren für Büroarbeitsplätze Einsparungen an Flächen und Ausstattung in Größenordnungen von bis zu 40 % erzielt werden können.

Die "Virtuelle Hochschule" (C) verzichtet fast vollständig auf Büroarbeitsplätze für Wissenschaftler, deren Arbeitsmittel vollständig in eine elektronische Büroumgebung integriert und daher in Form von transportablen Kleinstrechnern ortsunabhängig zu nutzen ist. Mobile elektronische Büroumgebungen entsprechen auch am ehesten den Anforderungen der weltumspannenden Forschungs- und Reiseaktivitäten, nur im Bedarfsfall mietet die "Virtuelle Hochschule" Büroflächen für Wissenschaftler befristet an.

### Anwendungsbereich "Labore und Konstruktionsräume"

Experimentelle und auf die Durchführung von Versuchen ausgerichtete Forschungs- und Lehrtätig-

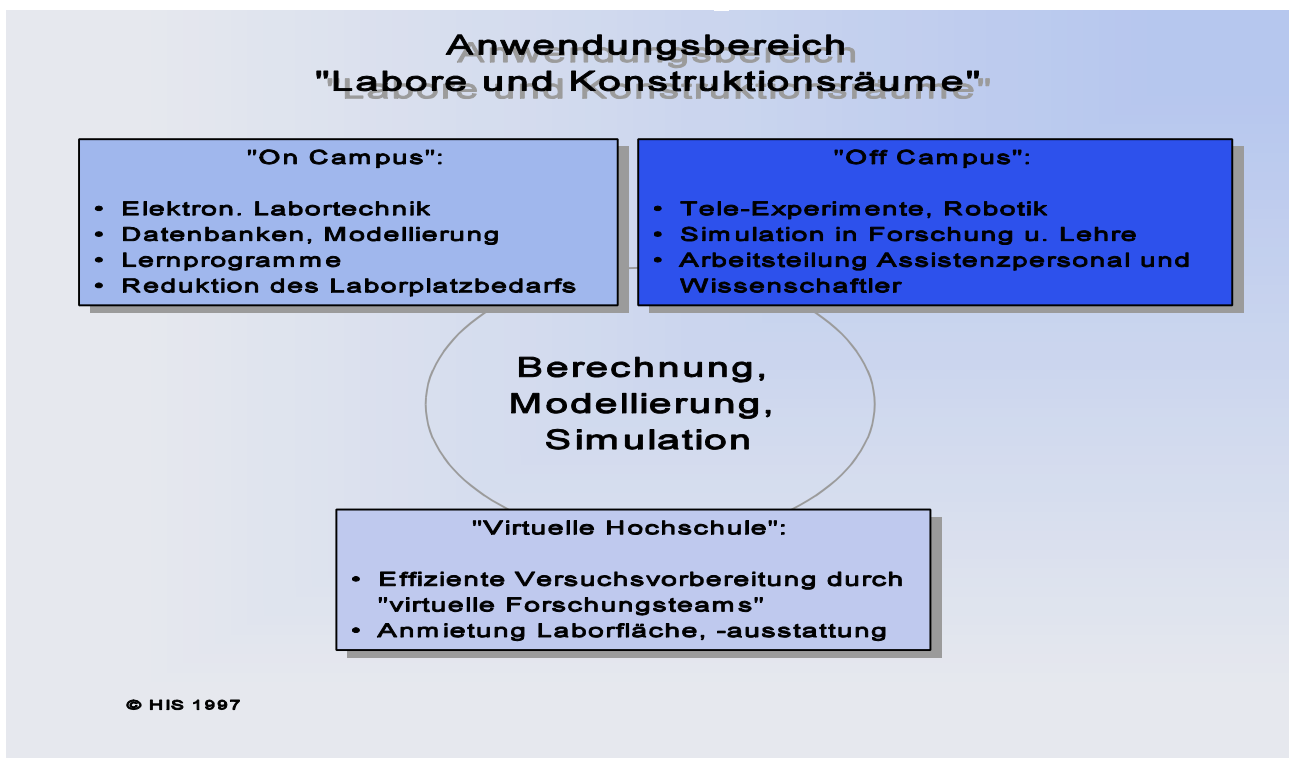


Abb. 6 Anwendungsbereich "Labore und Konstruktionsräume" (HIS-Szenarien)

keiten, die heute einen großen Umfang in den Natur- und Ingenieurwissenschaften einnehmen, werden zukünftig mit Hilfe elektronischer Berechnungs-, Modellierungs- oder Simulationsverfahren zeitlich gestrafft und somit effizienter gestaltet, teilweise sogar ersetzt (vgl. *Abbildung 6*).

Der "On Campus"-Anwendungstyp (A) sieht vor, daß die Wissenschaftler von einem Büro- oder Laborrechner aus Zugriff auf Versuchs-, Stoff- und Patentdatenbanken, vielleicht sogar auf Software-Programme zur Planung und Vorbereitung ihrer experimentellen Vorhaben erhalten. Dieses setzt allerdings die durchgängig elektronische Messung, Protokollierung und Auswertung experimenteller Abläufe voraus, d. h. bedingt entsprechende Investitionen für die Umstellung von der bisher mechanischen auf elektronische, vernetzte Laborgeräteausstattung. Insofern allerdings die Verfügbarkeit experimenteller Vergleichsdaten und elektronischer Modellierungswerkzeuge zur inhaltlichen Eingrenzung oder zeitlichen Komprimierung der experimentell zu bearbeitenden Fragestellungen beitragen, kann der Bedarf an Forschungslaborplätzen zurückgeführt werden. In noch größerem Umfang gilt das für die studentischen Lern- und Übungslabore, wenn mediengestützte Einführungsprogramme die interaktive Einübung in grundlegende Techniken und Inhalte der experimentellen Fachwissenschaft gestatten oder wenn andernorts durchgeführte Experimente im Rahmen von Tele-Teaching-Anwendungen live übertragen bzw. auf Video aufgezeichnet werden können.

Analog zu der für wissenschaftliche Bürotätigkeiten bereits beschriebenen Tele-Arbeit geht das "Off Campus"-Szenario (B) auch davon aus, daß experimentelle Arbeiten zunehmend durch Tele-Anwendungen ferngesteuert werden können. Eine entsprechend leistungsstarke Vernetzung vorausgesetzt, können Wissenschaftler vom Tele-Arbeitsplatz aus elektronische Laborgeräte programmieren und steuern, Versuchsdaten abfragen und auswerten sowie gegebenenfalls auch videogestützte Rücksprache mit den im Labor befindlichen technischen Assistenten nehmen, die für die Überwachung und Beschikung der Anlagen zuständig sind. Im Vergleich zu den erhöhten Aufwendungen für Geräteausstattung und Programmierung von Versuchsabläufen ergeben sich allerdings nur geringfügige Einsparungen durch den Verzicht auf Wissenschaftlerarbeitsplätze im Labor, möglicherweise auch Effizienzsteigerungen durch Ausweitung der Laborbetriebszeiten oder Gemeinschaftsnutzungen mit anderen Forschungsträgern.

Auch im Szenario der "Virtuellen Hochschule" kann auf experimentelle Forschungstätigkeit nicht gänzlich

verzichtet werden. Allerdings überwiegen hier wissenschaftliche Tätigkeiten, die auf eine effiziente und ergebnisorientierte Planung, Steuerung und Kontrolle der Versuche ausgerichtet sind; die Durchführung des Experiments wird hauptsächlich dem technischen Assistenzpersonal überlassen. Die weltweit verteilten, aber ständig über Datennetze miteinander kooperierenden Forscher der "Virtuellen Hochschule" verfügen über keine eigenen Labore, sondern mieten die jeweils erforderlichen Flächen, Geräte, möglicherweise auch Hilfspersonal bedarfsweise an. Dabei bedienen sie sich der weltweit modernsten und kostengünstigsten Ressourcen auf dem Markt, um die kostspieligen Experimente unter optimalen Bedingungen und mit minimalem Zeitbedarf abwickeln zu können. Der "Virtuellen Hochschule" entsteht durch das globale Outsourcing natürlich ein erheblicher Koordinationsaufwand, andererseits vermeidet sie durch Anmietung aber auch das Risiko von Fehlinvestitionen oder Leerstände, die bei eigenem Laborbetrieb unweigerlich anfallen.

### **Anwendungsbereich "Bibliotheken"**

In einigen Fächern wie z. B. der Informatik, Mathematik oder Physik nehmen elektronische Literatur- und Informationsquellen bereits heute größeren Raum ein als die Nutzung gedruckter, d. h. in Zeitschriften- oder Buchform publizierter Beiträge. Diese Tendenz gründet darauf, daß aktuelle Informationen wie etwa Forschungs- oder Tagungsberichte bei elektronischer Bereitstellung über Datennetze sehr viel schneller publiziert und einer wesentlich größeren Zielgruppe zugänglich gemacht werden können, als das bei papiergebundenen Publikations- und Distributionsmechanismen möglich ist. Der Stellenwert elektronischer Fachinformation wird insgesamt in allen Wissenschaftsbereichen besonders dort zunehmen, wo es um die rasche Bereitstellung aktueller Dokumente und Nachrichten geht (vgl. *Abbildung 7*).

Unter der "On Campus"-Anwendung (A) wird beschrieben, wie die Bibliotheken im Rahmen einer hybriden Versorgung neben den weiterhin wachsenden Druckschriftenbeständen nun auch elektronische Mediensammlungen aufbauen. Den Nutzern werden sowohl lokal gehaltene Stand-alone-Formate (CD-ROM, DVD etc.) wie auch externe Ressourcen über Online-Zugriff bereitgestellt. Die parallel zum Druckschriftenbereich aufgebaute Mediensammlung bedarf natürlich eigener personeller Ressourcen; hier werden Bibliothekskräfte die Verwaltung elektronischer Bestände übernehmen sowie den Nutzern bei der Erschließung der gewünschten Inhalte assistieren. Durch intensive Maßnahmen zur Automatisierung von Bibliotheksprozessen, z. B.

Aufstellung von Selbstbedienungsterminals zur Verbuchung von Entleih- und Rückgabevorgängen, kann eine Entlastung des Bibliothekspersonals von routinemäßigen Verwaltungsaufgaben erreicht werden. Während die Lagerung elektronischer Datenträger nur geringe Flächenansprüche verursacht, muß die Bibliothek eine gewisse Anzahl rechnergestützter Nutzerplätze einrichten - zumindest für die aus urheberrechtlichen Gründen nur lokal gehaltenen Medien.

Der Hochschulverbund des "Off Campus"-Szenarios (B) hat sich dagegen zur nachträglichen Digitalisierung der am häufigsten genutzten Literaturbestände seiner Bibliotheken entschlossen, damit wissenschaftliche Tele-Arbeiter und Fernstudierende auch außerhalb der Hochschuleinrichtungen über Datenetze auf die benötigten Bücher und Zeitschriften zurückgreifen können. Die retrospektive Digitalisierung muß aufgrund ihres hohen Personaleinsatzes als besonders kostenträchtig bezeichnet werden, wird hier jedoch arbeitsteilig von mehreren Bibliotheken übernommen; die dadurch geschaffenen digitalen Buchbestände können dann natürlich unter einer gemeinsamen Erschließungssoberfläche standortunabhängig genutzt werden, so daß jede Bibliothek nur einen Anteil an der Gesamtversorgung übernehmen muß. Redundante oder ältere und selten nachgefragte Titel könnten des weiteren in eine gemeinsame Speicherbibliothek überführt werden, die ihre Bestände nur noch im Wege der Fernleihe

zur Verfügung stellt. Die hohen Investitionen in digitale Literaturbestände können somit zumindest teilweise durch umfangreiche Einsparungen an Bibliotheksflächen sowie - langfristig - Personal kompensiert werden, da die Erschließung und Nutzung elektronischer Literatur automatisch erfolgt.

Die "Virtuelle Hochschule" (C) verfügt über keine eigenen Literaturbestände mehr, sondern sorgt über ihre Bibliothekarischen Dienste für die inhaltliche, nutzungsrechtliche und technische Erschließung von Fremdmaterialien. Die weltweit verstreuten Wissenschaftler und Studierenden der "Virtuellen Hochschule" erhalten Zugriffsrechte auf Informationen, die von Seiten Dritter wie z. B. Verlage, Agenturen, Broker oder den Autoren selbst zur Online-Nutzung bereitgestellt werden. Damit wird nicht nur eine Verlagerung der bibliothekarischen Aufgaben der Bestandspflege und Archivierung auf die Anbieter selbst erreicht, sondern vor allem eine äußerst flexible, bedarfsorientierte Versorgung: Während der Erwerb der Materialien neben den Kosten für die Lagerung und Verwaltung auch immer die Gefahr birgt, daß Titel infolge der wissenschaftlichen Weiterentwicklung und Ausdifferenzierung mit der Zeit immer seltener genutzt werden, erlaubt die gebührenpflichtige Nutzung fremder Materialien den Bibliothekarischen Diensten die jederzeitige Mengenanpassung der gehaltenen Lizenzen.

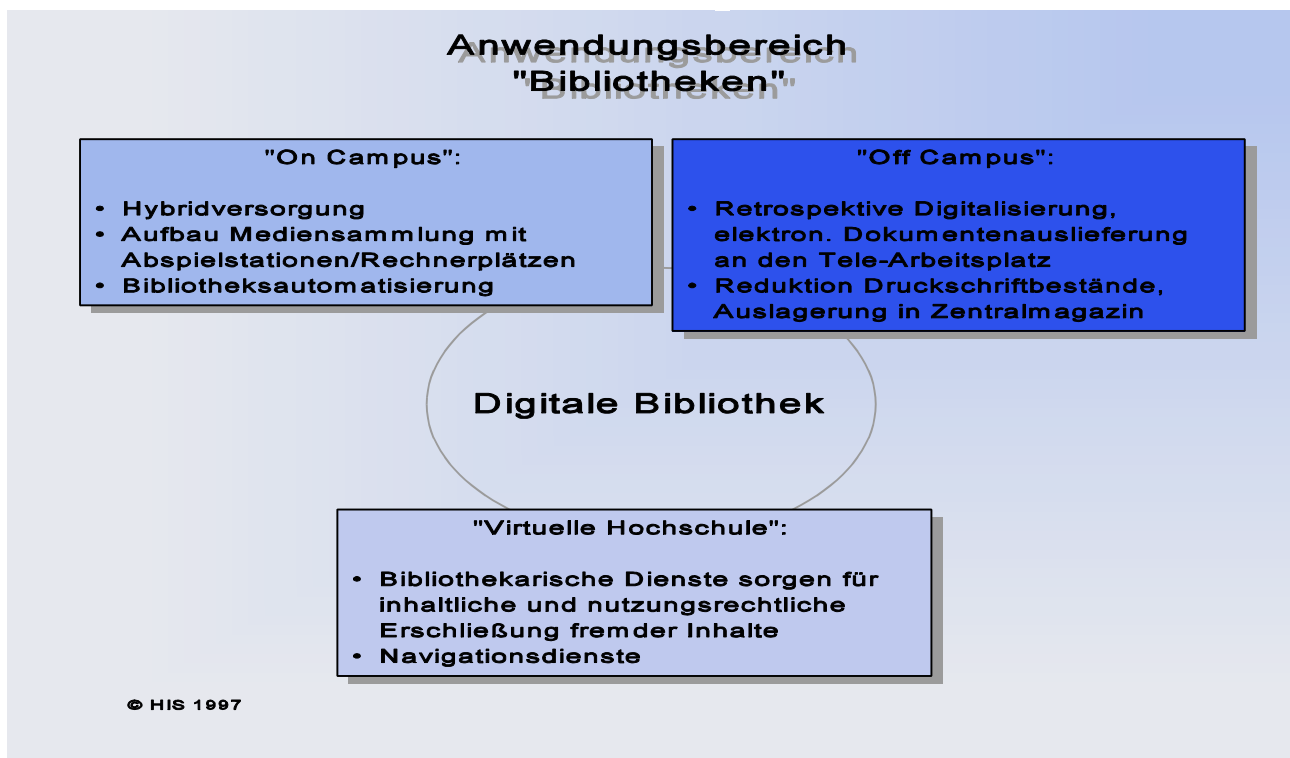


Abb. 7 Anwendungsbereich "Bibliotheken" (HIS-Szenarien)

Selten benötigte Titel werden infolgedessen abbestellt oder zum Gegenstand von Neuverhandlungen über die Nutzungsentgelte gemacht. Selbstverständlich bedarf die bibliothekarische Sichtung, Aushandlung und Erschließung der täglich anwachsenden Menge an wissenschaftlichen Publikationen eines vermehrten Personaleinsatzes. Dagegen werden aber keine Bibliotheksflächen mehr benötigt, und etwaige Nutzungsfolgekosten wie z. B. für die Speicherung oder den Ausdruck digitaler Fremdmaterialien müssen von den Nutzern (Wissenschaftler, Studierende) selbst getragen werden.

### Anwendungsbereich "Verwaltung"

Die Hochschulverwaltungen bemühen sich seit längerer Zeit, interne Abläufe wie auch nach außen gerichtete Dienstleistungen durch den Einsatz von automatischen Informations- und Workflowsystemen oder Datenbanken effizienter und kundenorientierter zu gestalten (vgl. *Abbildung 8*).

Unter dem aus der kommunalen Verwaltungsreform bekannten Schlagwort der "integrierten Vorgangsbearbeitung" wird im "On Campus"-Szenario (A) beschrieben, wie die Reorganisation und Beschleunigung von Verwaltungsabläufen unter Nutzung von Workflow-/Groupware-Systemen sowie automatisierten Online-Bearbeitungsvorgängen aussehen könnte. Geschäftsprozesse werden hier von einzelnen Verwaltungsmitarbeitern, ggf. auch abtei-

lungs- oder referatsübergreifenden Arbeitsgruppen, von der Entstehung bis zum Abschluß durchgängig betreut; alle zur Bearbeitung eines Vorgangs erforderlichen Informationen sowie die Konsultation verwaltungsinterner Experten oder Vorgesetzter kann über das Datennetz der Hochschulverwaltung erfolgen.

Im "Off Campus"-Modell (B) wird, analog zum Anwendungsbereich der "wissenschaftlichen Bürotätigkeiten", die Einführung alternierender Tele-Arbeitsformen für das Verwaltungspersonal geschildert. Neben den auch hier durch Automation und Beschleunigung der Prozeßabwicklung erreichbaren Entlastungen des Personals von Routineaufgaben können moderne Konzepte wie Desksharing, Hoteling oder auch non-territoriale Büroflächen zu den oben beschriebenen Einsparungen an hochschulinternen Büroarbeitsplätzen führen. Im Gegenzug werden möglicherweise höhere Aufwendungen für die Qualifizierung und Weiterbildung der Verwaltungskräfte sowie zur Bereitstellung von Besprechungsräumen und Kommunikationszonen erforderlich.

Die Verwaltung der "Virtuellen Hochschule" (C) ist in der Hochschulzentrale, vielleicht auch in den nationalen oder regionalen Dependancen untergebracht. Da die ortsverteilten Forschungsteams, Tutoren und Autoren die ihren Aufgaben zugeordneten Verwaltungsaufgaben mit Hilfe elektronischer Programme überwiegend selbst wahrnehmen, also

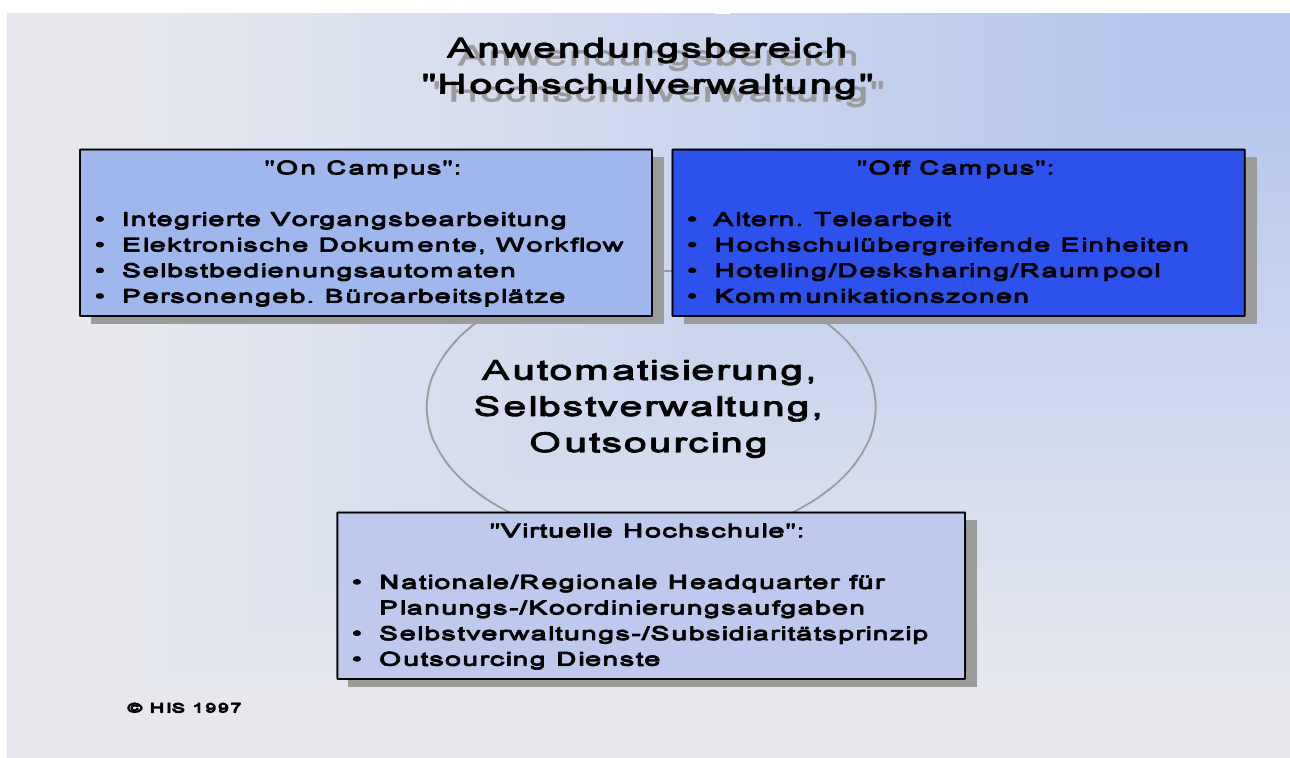


Abb. 8 Anwendungsbereich "Hochschulverwaltung" (HIS-Szenarien)

z. B. ihr elektronisches Budget abrufen können, werden in der Hochschulverwaltung vor allem langfristige Planungsstrategien entwickelt sowie logistische und Stabsaufgaben bearbeitet. Mit der intensiven Nutzung von Miet-, Leasing- und Outsourcing-Möglichkeiten verbindet sich ein hoher personeller Aufwand, da Angebote global gesichtet, bewertet und in der Ausführung kontrolliert werden müssen. Bei gestiegenem Koordinations- und Dispositionsaufwand in der Verwaltung muß aber bedacht werden, daß dadurch ein hohes Maß an Flexibilität gewonnen wird, welches die Realisierung von Qualitäts- und Kostensenkungsgewinnen erst ermöglicht.

## 1.4 Diskussion und Auswertung der Szenarien

Die von HIS entwickelten Szenarien-Prototypen verdeutlichen, daß die Nutzungsmöglichkeiten der neuen Medien in den einzelnen Anwendungsbereichen sehr vielfältig sind und den Hochschulen entsprechende Gestaltungsspielräume eröffnen. Wenngleich darauf hingewiesen werden muß, daß bei einem Vergleich zwischen "On Campus"-Anwendungstyp und "Virtueller Hochschule" auch die qualitativen Aspekte zu berücksichtigen sind, so ergeben sich doch bei Betrachtung des mit den unterschiedlichen Anwendungstypen verbundenen Ressourcenbedarfs wichtige Erkenntnisse im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit des Medieneinsatzes.

### Flächenbedarf

Die in den Szenarien dargelegten Anwendungstypen stehen in direktem Kausalzusammenhang mit dem Flächenbedarf einer Hochschule. Während die im "On Campus"-Szenario beschriebene Präsenzhochschule weiterhin Gebäudenutzflächen in Relation zu der zu versorgenden Studenten- und Personalzahl bereitstellen muß, kommt es bei medien-gestützter Auslagerung von Hochschulprozessen durch Fernstudienangebote und Tele-Arbeitsformen zur Lockerung dieser Koppelung zwischen Flächenbedarf und Hochschulkapazität. Desk- und Time-Sharing-Konzepte reagieren auf die Flexibilisierung von Lern- und Arbeitszeiten und ermöglichen eine effizientere, bei telematischem Zugriff sogar standortübergreifende Nutzung physischer Ressourcen. In der "Virtuellen Hochschule" werden Abläufe (fast) vollständig in elektronische Arbeits- und Lernumgebungen integriert, was größtmögliche Unabhängigkeit von räumlichen oder standortbezogenen Faktoren impliziert.

Darüber hinaus ist zu bedenken, daß durch die intensive und ubiquitäre Nutzung neuer Medien technische und gestalterische Anforderungen an Hochschulgebäude stark zunehmen, was zu höheren Bau- und Bauunterhaltungskosten, z. B. durch häufiger erforderliche Umbau- oder Modernisierungsmaßnahmen führen wird. Für die Hochschulen könnte das bedeuten, daß die Veräußerung älterer Hochschulgebäude und die Anmietung moderner Flächen, z. B. von Bürogebäuden, langfristig wirtschaftlicher ausfällt.

### Ausstattung und Einrichtung

Der intensive Medieneinsatz verbindet sich neben technischen auch mit neuartigen räumlichen Gestaltungs- und Ausstattungsanforderungen. Die Auseinandersetzung mit innovativen Konzepten für das Design von Büroräumen oder die Planung von Multimedia-Unterrichtsräumen legt den Schluß nahe, daß die Integration der Medientechnologie in bauliche Umgebungen zu hohen Kosten führt, wenn zukünftige technische oder Nutzungsveränderungen durch flexible Raumplanungen und infrastrukturelle Vorhaltemaßnahmen erleichtert werden sollen. Während jedoch physische Ressourcen wie Büroausstattung, mechanische Laboreinrichtungen oder Bücher nur begrenzt eine bessere Auslastung durch Mehrfachnutzung gestatten, können elektronische Ressourcen mit geringem Aufwand beliebig vervielfältigt und häufig auch ortsunabhängig genutzt werden.

Im Hinblick auf die Beschaffung von Ressourcen sollte erwogen werden, ob alternativ zur Bereitstellung durch die Hochschule (Eigentum) andere Nutzungs- und Finanzierungsmöglichkeiten in Betracht kommen. Im Bereich der Versorgung mit Arbeitsplatzrechnern sollten sowohl Möglichkeiten zur Einbindung privat bereits verfügbarer Geräte wie auch die Miet- und Leasingangebote der einschlägigen Hersteller und Händler erwogen werden.

Grundsätzlich ist zu bedenken, daß die Entwicklung und Produktion elektronischer Inhalte und Programme für Hochschulnutzungen hohe Initialinvestitionen erforderlich macht und aus diesem Grund nur dann wirtschaftlich betrieben werden kann, wenn eine dem Aufwand entsprechende Anzahl von Nutzern sichergestellt werden kann. Während eine hohe Reichweite bei internationaler oder zumindest standortübergreifender Dissemination der elektronischen Materialien vorausgesetzt werden kann, dürfte dieses Kriterium bei der Produktion für die Nutzung auf Einrichtungs- oder Standortebene nur schwerlich erfüllt werden können.

## Personal und Organisation

Allgemein wird dem Rechner- und Medieneinsatz ein hohes Potential zur Effizienzsteigerung und Rationalisierung der im Rahmen von Organisationsabläufen erforderlichen menschlichen Arbeitskraft zugesprochen. Während die Automation standardisierbarer Prozesse zweifelsohne zu einer schnelleren, flexibleren und kundenfreundlicheren Abwicklung beitragen kann, bleibt vorerst strittig, ob auch komplexe Aufgaben wie die Vermittlung und Aneignung wissenschaftlicher Inhalte im Rahmen interaktiver Programme abgebildet werden kann.

Der mit der Entwicklung, Produktion und Nutzung elektronischer Medien verbundene zusätzliche Personalbedarf wird, wie im "On Campus"-Szenario dargestellt, zu einer Neubestimmung der Kompetenzen und Zuständigkeiten zwischen den dezentralen fachlichen Einrichtungen und zentralen Servicestellen (Bibliotheken, Rechenzentren, Medienzentren) führen. Das im Zusammenhang mit dem "Off Campus"-Szenario vorgestellte Organisationsmodell einer standortübergreifenden Zentralisierung von Produktions-, Service- und Verwaltungseinrichtungen reflektiert die Möglichkeit, Professionalisierungs- und Spezialisierungsanforderungen durch eine bessere Auslastung großer Zentraleinrichtungen zu kompensieren. Die im Szenario der "Virtuellen Hochschule" skizzierten weltumspannenden Netzwerke temporärer Kooperation stellen erhöhte Anforderungen an die zentrale Koordinierung und eigenverantwortliche Steuerung von Abläufen, gewährleisten andererseits jedoch die Flexibilität, zwischen intern und extern erbrachten Dienstleistungen mit unterschiedlicher Qualität und Kosten wählen zu können.

## Fazit

Der Gesamtbedarf an Ressourcen sowie seine Aufteilung auf unterschiedliche Faktoren steht in engem Zusammenhang mit der Anwendungsart und -intensität der neuen Medien. Je nach Anwendungstyp können unterschiedliche Substitutionsbeziehungen zwischen elektronischen Ressourcen (Inhalte, Infrastrukturen) einerseits und physischen Ressourcen wie Personal, Flächen und Ausstattung andererseits festgestellt werden.

Als wichtige Erkenntnis kann festgehalten werden, daß die zielgerichtete Substitution physischer durch elektronische Ressourcen trotz anfänglich hohem Investitionsbedarf eine Ausweitung der Kapazität Skaleneffekte ermöglicht, die sich in erheblichen Kostensenkungspotentialen niederschlagen (vgl. *Abbildung 9*).

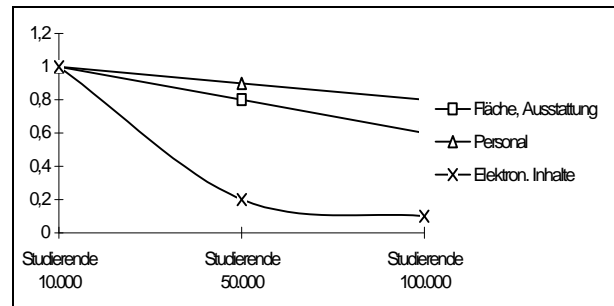


Abb. 9 Kapazitätsbedingte Degression des Ressourcenbedarfs nach Faktoren (Index 1, Werte ge-griffen)

Darüber hinaus könnten infolge eines intensivierten Medieneinsatzes stark zunehmende Betriebs- und Modernisierungskosten für hochschuleigene Anlagen und Gebäude zu einer Neubewertung von Miet-, Leasing- und Outsourcing-Optionen führen. Abgesehen von dem Ziel einer unmittelbaren Kostensenkung (oder -verlagerung auf die Nutzer) würde die langfristige Kapitalbindung der Hochschule reduziert und somit mehr Flexibilität für produktive Investitionen gewonnen.

*Der vollständige Projektbericht "Bauliche Anforderungen und Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz an Hochschulen - Szenarien" wurde Ende 1997 in der Reihe HIS Hochschulplanung veröffentlicht (Band 126, 131 Seiten) und kann direkt bei HIS oder über den Buchhandel bezogen werden (ISBN 3-930447-14-2, DM 50.-).*

## 2 Bau- und nutzungsbezogene Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz im Hochschulbereich

Die nachstehenden Beiträge beruhen auf Referaten, die im Rahmen des am 27. Januar 1998 im Leibnizhaus, Hannover, durchgeführten HIS-Workshops gehalten wurden. Die von HIS hier wiedergegebenen Zusammenfassungen der Vorträge und Diskussionen wurden mit den Referenten abgestimmt.

Mit der Veranstaltung "Bau- und Nutzungsauswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz im Hochschulbereich" verfolgte HIS die Absicht, die kurz zuvor veröffentlichte Szenarien-Untersuchung (Hochschulplanung 126) im Kontext weiterer, von externen Referenten beigesteuerter Zukunftserwartungen zu diskutieren.

Da die Veranstaltung in erster Linie dem Austausch von unterschiedlichen Erfahrungen und Einschätzungen diente, wurde die Teilnehmerzahl auf 35 Personen beschränkt. Um ein möglichst breites Spektrum von Vertretern aus Hochschulen (Wissen-

schaftler, leitende Verwaltungsmitarbeiter), wissenschaftlichen Service- und Forschungsinstituten, aus den Hochschulplanungsabteilungen von Bund und Ländern, einschlägigen Unternehmen sowie Landesarbeitskreisen zum Medieneinsatz ansprechen zu können, ergingen gesonderte Einladungen.

Die Gestaltung des Tagungsprogramms (vgl. *Abbildung 1*) sah, in Anlehnung an die Gliederung der HIS-Studie, eine inhaltliche Strukturierung in unterschiedliche Anwendungsbereiche und Planungskomplexe vor. Da zu den inhaltlichen Schwerpunkten kompetente Referenten gewonnen wurden, konnte HIS seine Wortbeiträge auf die Moderation und kurze Eingangsstatements zu den Themenblöcken beschränken, in denen wichtige Ergebnisse der Szenarien-Untersuchung thesenartig zusammengefaßt wurden.

HIS Workshop "Bau- und Nutzungsauswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz im Hochschulbereich" 27. Januar 1998, Hannover (Leibnizhaus)	
Tagesordnung (zeitlicher Ablauf)	
08:45	Begrüßung der Teilnehmer und Referenten, Einführung <i>Weidner-Russell (HIS Hannover)</i>
08:45	Vorstellung der HIS-Untersuchung: Fragestellung, Methode, Szenarientwicklung <i>Sand (HIS Hannover)</i>
<b>Neue Medien an Hochschulen: Nutzungsperspektiven und baubezogene Anforderungen*</b>	
09:15	Medieneinsatz in der Lehre <i>Engbring (Heinz-Nixdorf-Institut, UGh Paderborn)</i>
10:15	Medieneinsatz bei Bürotätigkeiten <i>Bokai (TA Telearbeit Gesellschaft für innovative Arbeitsformen mbH)</i>
11:15	Medieneinsatz in Laboren, Versuchsumgebungen <i>Prof. Moeller (Institut für Informatik, TU Clausthal-Zellerfeld)</i>
12:00	Medieneinsatz im Bibliotheksbereich <i>Dr. Steenweg (Gesamthochschul-Bibliothek Kassel)</i>
13:00	Mittagspause
<b>Neue Medien: Veränderte Anforderungen an die Planung, Finanzierung und Organisation</b>	
13:45	Planung und Betrieb informationstechnischer Infrastrukturen am Hochschulstandort <i>Prof. Pralle (Regionales Rechenzentrum Niedersachsen RRZN, Universität Hannover)</i>
14:45	Globalisierung, Wettbewerb und Kooperation aus der Perspektive der Industrie <i>Reinhardt, IBM Deutschland</i>
15:45	Zusammenfassung, Ausblick <i>Frau Weidner-Russell, Herr Sand (HIS Hannover)</i>
16:00	Ende der Veranstaltung

## 2.1 Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen an der UGh Paderborn

*Referent: Dipl.-Informatiker Dieter Engbring*

Dieter Engbring ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe "Informatik und Gesellschaft" am Heinz-Nixdorf-Institut der UGh Paderborn.

In seiner Einleitung beschrieb Engbring zunächst die Aufgaben und Ziele der Fachgruppe "Informatik und Gesellschaft". Ihre Aufgabe sehen die beteiligten Wissenschaftler in der Erforschung der Wechselwirkungen zwischen informationstechnischen Systemen und ihren Nutzern bzw. den gesellschaftlichen Anwendungskontexten. Die Wissenschaftler am HNI betreiben interdisziplinäre Technikforschung als Teilgebiet der Informatik. Im Unterschied zur sozialwissenschaftlichen Behandlung derartiger Fragestellungen setze man sich - so Engbring - am HNI das Ziel, durch die alltagspraktische Auseinandersetzung mit informationstechnischen Systemen detaillierte Erkenntnisse über die unterschiedlichen Dimensionen und Anforderungen bei der Gestaltung sog. "Mensch-Maschine-Schnittstellen" zu gewinnen. Die Untersuchung und Erörterung von Gestaltungsanforderungen beschränkten sich dabei nicht nur auf informationstechnische Parameter, sondern bezögen ergonomische Fragen wie die Planung geeigneter räumlicher Umgebungen für computergestützte Arbeits- und Lernprozesse bis auf die Ebene von Möblierung und Beleuchtung mit ein.

Engbring sieht aufgrund der im Rahmen der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten gewonnenen Erfahrungen aus zahlreichen Projekten hervorragende Möglichkeiten zur Unterstützung sozialer Lernprozessen durch Informatiksysteme. Er geht davon aus, daß die durch individuelle Computernutzung ermöglichten Lernfortschritte unbedingt in Diskussions- und Lernmöglichkeiten innerhalb einer Unterrichtsgruppe eingebettet werden müßten, da Lernen ein Prozeß ist, der ohne soziale Einbettung keine Wirkung hat.

Am HNI würden deshalb seit zwei Jahren (ergänzende) Vorlesungs- bzw. Unterrichtsmaterialien einzelner Veranstaltungen auf dem Hyperwave (früher Hyper-G) Server des Instituts abgelegt, so daß Studierende sämtliche relevanten Materialien elektronisch abrufen, individuell oder in Gruppen bearbeiten und untereinander austauschen könnten. Damit dies auch in den Präsenzübungen geschehen kann, wurden der elektronische Seminarraum und der interaktive Hörsaal aufgebaut.

Im Unterschied zu den reinen WWW-Servern bietet Hyperwave dem Nutzer die Möglichkeit, den struktu-

rellen Aufbau eines Hypertext-Dokuments vollständig zu überblicken und innerhalb umfangreicher Materialsammlungen zu navigieren. Ferner besitzt Hyperwave den Vorteil, daß die Nutzer eigene Anmerkungen an einen Primärtext anhängen und diese Kommentare anderen Nutzern kenntlich machen können. Ein Großteil der zusätzlichen Funktionalität ist inzwischen über Standard WWW-Browser verfügbar.

Die alltagstaugliche Nutzung elektronischer Lernmaterialien sowie der Kooperations- und Kommunikations-Werkzeuge trägt zur Reduktion von Medienbrüchen bei. Es muß nicht ständig zwischen papiergebundenen Medien und digitalen Medien gewechselt werden. In der Arbeitsgruppe "Informatik und Gesellschaft" bemüht man sich deshalb schon seit langem um die Realisierung plattform- und, wo immer möglich, herstellerunabhängiger Lösungen, was angesichts der hinter dem technischen Entwicklungstempo stark zurückbleibenden Standardisierung der Produkte eine schwierige Aufgabe ist. In diesen Schwierigkeiten liegt nach den Erkenntnissen der Forschungsgruppe im wesentlichen die mangelhafte Nutzung computergestützter Technologien begründet. Diese sollen durch Aufbau einer durchgängigen Infrastrukture abgebaut werden, um so gezielter den Nutzen evaluieren zu können. Darüber hinaus sollten die Lösungen leicht rekonfigurierbar sein. Unter Berücksichtigung dieser Einschränkungen werde der Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen zunächst in der Hochschule oder, in den Begrifflichkeiten der HIS-Szenarien, "On Campus" zu erproben sein. Das HNI verfüge über eigene Erfahrungen mit dem elektronischen Seminarraum, der nachfolgend kurz beschrieben wird.

Nach Auskunft Engbrings wurden im Jahr 1995 am HNI erste, vielfach noch provisorische Maßnahmen zur Einrichtung eines Konferenz- und Medienraums (KOMED) unternommen. Wie er berichtete, wurden zunächst sieben vernetzte Arbeitsplatzrechner für die Studierenden, digitale Projektionsvorrichtungen sowie eine vom Dozentenplatz aus zu bedienende Konferenz- und Steuerungseinheit in einen gewöhnlichen Seminarraum installiert.

Dem erklärten Ziel, die Kommunikation und Diskussion in der Unterrichtsgruppe zu befördern, versuchten die HNI-Wissenschaftler durch kreisrunde Anordnung der 16 Sitzplätze näher zu kommen. Um Sichtverbindungen zwischen allen Beteiligten zu ermöglichen, wurden die Bildschirme der Nutzerrechner nicht auf die Tische gestellt, sondern mit Hilfe speziell und eigens dafür angefertigter Ständer abgesenkt und gekippt.



Auf der Leipziger Buchmesse 1997 wurde ein von einer Möbelfirma in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe IuG angefertigtes Exponat mit Motorhub für den Bildschirm vorgestellt, mit dessen Hilfe die stufenlose Absenkung des Bildschirmschlittens auf eine der Körpergröße und Sitzhaltung des einzelnen Nutzers angemessene Position möglich ist. Nach Aussage Engbrings ist dieses Möbelstück nun auch über die Möbelfirma Werner (Paderborn) erhältlich.

Engbring räumte ein, daß die Absenkung und Neigung der Monitore zu störenden Reflexionen auf den Bildschirmen - hervorgerufen durch einfallendes Tageslicht oder durch die Deckenbeleuchtung - führten. Er hob jedoch hervor, daß die Forschungsgruppe daraufhin sehr gute Erfahrungen mit der Aufstellung von handelsüblichen Deckenflutern zur indirekten Ausleuchtung des abgedunkelten Raumes machte. Eine Abdunkelung sei auch bei Einspielungen und Demonstrationen über die im Raum installierte Rückraumprojektionsanlage (elektronische Tafel), mit deren Hilfe Rechnerinhalte oder mit dem Visualizer digitalisierte Objekte für die Gesamtgruppe sichtbar gemacht werden können, zu empfehlen.

Im Mai dieses Jahres wurde die Idee des elektronischen Seminarraums durch die Inbetriebnahme des "Interaktiven Hörsaales" auch größeren Studiengruppen der UGH Paderborn zur Verfügung gestellt. Der im wesentlichen von der Fachgruppe "Informatik und Gesellschaft" konzipierte und mit 30 Rechnerarbeitsplätzen ausgestattete Hörsaal soll für Unterrichts- und Konferenzzwecke genutzt werden.

Angesichts der hier erreichten Gruppengröße entschied man sich für eine frontal auf den Dozenten- oder Podiumsbereich ausgerichtete Aufstellung der Tische in Bögen. Bei Bedarf können die Tische allerdings beispielsweise auch zu kleineren Inseln umgruppiert werden. Diese Variabilität der Möblierung setzt einen flächendeckend Zugang zu Versorgungsleitungen (DV, Strom) voraus - eine Bedingung, die im ehemals von Siemens-Nixdorf genutzten HNI-Gebäude durch doppelten Fußboden gegeben ist. Etwas schwieriger gestaltete sich nach Aussage Engbrings die Umsetzung der angestrebten Separierung der Rechnerprozessoren in einem Technikraum. Da am Hörerplatz nur Flachbildschirm, Tastatur und Maus fest installiert werden sollten, hätte das HNI bei den langen Kabelverbindungen zum Technikraum auf kostspielige Sonderanfertigungen zurückgreifen müssen. Konfektionierte Kabelstränge seien nämlich in der Regel nur 3-5 Meter lang. Die Steuerung der Medien-, AV- und Raumtechnik sollte gegenüber den im elektro-

nischen Seminarraum vorhandenen Funktionalitäten erweitert (Verdunkelung, ELA) und vom Dozentenplatz aus mithilfe eines Touch-Panels wahrgenommen werden können.

Die Computer des interaktiven Hörsaals sind über Windows-NT miteinander vernetzt (LAN). Eine direkte Anbindung der Raumnetze an das Backbone der Hochschule ist gewährleistet, so daß auch ein Zugang zum Internet besteht. Außerdem wird über "Samba" und "X-Term" der Übergang zu Unix gewährleistet. Die Studierenden haben damit auch einen Zugriff auf ihre jeweiligen "Home"-Bereiche auf den Unix-Rechnern und ihre Verzeichnisse auf dem Hyperwave-Server.

Unter didaktischen Gesichtspunkten seien die flexiblen Verschaltungsmöglichkeiten der einzelnen Rechner besonders wichtig; der Dozent könne den Bildschirminhalt einzelner studentischer Rechner im Unterrichtsraum abrufen oder zu Demonstrationzwecken an allen Nutzplätzen anzeigen lassen. Neben der Schaltung in Einzelarbeitsplätze oder Konferenzschaltungen der Gesamtgruppe ließen sich auch beliebige Unterguppen konfigurieren. Das Wichtigste aber bleibe: Der Dozent kann die Bildschirmausgabe an den studentischen Nutzerplätzen deaktivieren, wenn nicht am Rechner gearbeitet werden soll.

Bei der Einrichtung des elektronischen Seminarraums mit seinen 30 m<sup>2</sup> HNF mußte daher, neben der Anbringung von Lamellenvorhängen und dem Aufstellen eines Deckenfluters, lediglich eine Seitenwand versetzt werden, da sich der ursprüngliche Raumzuschnitt für die getroffene Möblierungsvariante als unzuweckmäßig erwies.

Die Planungen für den elektronischen Hörsaal (ca. 100 m<sup>2</sup> HNF) sahen Umbaumaßnahmen zur Abtrennung des Rechner-/Technikraums vor. Weitere Änderungen betrafen die Oberflächeneigenschaften der Deckenkonstruktion mitsamt der Deckenbeleuchtung (Reflexionsbeschichtung bei indirekter Beleuchtung) und die komplette Elektroinstallation. Nach Auskunft Engbrings sollte eine seit langem installierte Klimaanlage für eine gleichmäßige Be-/Entlüftung sowie Temperierung des Hörsaals. Schließlich würden Chipkarten-Terminals an den Türen angebracht, um unrechtmäßigem Zutritt, Vandalismus und Diebstahl vorzubeugen.

In der anschließenden **Diskussion** ging es um die Frage, ob die bauliche Anpassung und Umgestaltung von Hochschulflächen wie z. B. Multimedia-Unterrichtsräumen im Hinblick auf die Kosten sowie unter Berücksichtigung der raschen Veränderungen

von Technik und Nutzung als unzeitgemäße Risiko-Investition eingestuft werden müsse. Während einerseits die Meinung vertreten wurde, die Mittel seien sinnvoller in den Ausbau der Datennetzinfrastruktur (ist in Paderborn bestens ausgebaut) oder der Rechner- und Notebook-Ausstattung (Notebooks veralten schneller und sind nicht rekonfigurierbar) der Hochschule zu investieren, wurde andererseits die Notwendigkeit bekräftigt, durch die alltagspraktische Nutzung neuer Medieninfrastrukturen wie im Paderborner Multimedia-Hörsaal zunächst einmal Grundlagenforschung und Systemgestaltung betreiben zu müssen, bevor diese Frage beantwortet werden kann. Insofern ist der Paderborner Ansatz ein Pilotprojekt, das in Ergänzung zu anderen Projekten zum Bau elektronischer Hörsäle alternative Möglichkeiten der Gestaltung computergestützter Lehr- und Lernformen untersuchen hilft. Insbesondere eine Unterstützung präsenzorientierter Lehr- und Lernformen ist mit dieser Ausstattung möglich.

## 2.2 Medieneinsatz in flexiblen Bürostrukturen

*Referent: Dipl.-Ing. René Bokai*

René Bokai ist technischer Berater im Bereich Telearbeit und Multimedia der TA Telearbeit Gesellschaft für Innovative Arbeitsformen mbH. Die 1995 gegründete Gesellschaft ist ein europäisches Beratungshaus mit einer führenden Position im Bereich Entwicklung und Realisierung virtueller Unternehmensorganisation, das ganzheitliche Beratungsleistungen im Bereich Telearbeit, Telekooperation und weiterer Telematik-Anwendungen anbietet, aber in einem zweiten Schwerpunkt auch Studien und wissenschaftliche Begleituntersuchungen durchführt.

In seinen Vorbemerkungen hob Bokai hervor, daß Unternehmen heute vor gewaltigen neuen Herausforderungen stünden. Die zu beobachtenden Veränderungen im Erwerbsleben, die immer neuen, wachsenden Anforderungen an die Weiterbildung jedes Mitarbeiters machten Telearbeit zu einem entscheidenden Mittel innovativer Unternehmenstrategien.

Mit dem Begriff "Telearbeit" bezeichnete Bokai jene Tätigkeiten, die - unterstützt durch IuK-Technik - räumlich entfernt vom Standort des Arbeit- oder Auftraggebers durchgeführt werden.

Mit moderner IuK-Technik ließen sich Unternehmenszentralen heute schon sehr leicht sowohl mit alternierenden, isolierten und mobilen (Tele-)Arbeitsplätzen im privaten Bereich als auch mit Telecentern oder in sogenannten "Nachbarschaftsbüros" verbinden.

Nach Ansicht Bokais sind mit Einführung der Telearbeit im Unternehmen zahlreiche Vor- und Nachteile verbunden. So falle zwar der Zwang zum ständigen Rückgriff auf schriftliche Unterlagen fast gänzlich weg und auch die permanente Anwesenheit des Mitarbeiters an seinem Büroarbeitsplatz sei nicht immer zwingend erforderlich. Die Telearbeit führe jedoch zu einer Verlust spontaner Face-to-Face-Kommunikation. In wie weit die mit Einführung der Telearbeit mögliche ergebnisorientierte Kontrolle der Arbeitsergebnisse des einzelnen Mitarbeiters zu einem Segen für das Unternehmen werde, ließ Bokai dahingestellt.

Bokai stellte nachfolgend die Ergebnisse einer Repräsentativbefragung von über 270 Unternehmen in NRW zum Thema "Telearbeit" vor. Demnach gaben 30,5 % der befragten Firmenchefs an, in ihrem Unternehmen Telearbeit bereits realisiert zu haben oder die Einführung zu planen. Die Firmen rechnen mit 2000 bereits geschaffenen und 1200 neuen Telearbeitsplätzen in den nächsten Jahren allein in NRW. Als Gründe für die Einführung der Telearbeit nannten sie vor allem die mit einer solchen Arbeit verbundenen Vorteile im privaten Bereich (stärkere Vereinbarkeit von Beruf und Familie, flexiblere Zeitgestaltung, erhöhte Eigenmotivation). Als Hemmnisse bei der Einführung von Telearbeit wurden besonders genannt: der hohe technische und organisatorische Aufwand, arbeitsrechtliche Probleme und die mit solcher Arbeitsform erwartete Gefahr der sozialen Isolation. Zukünftige Telearbeiter sollten sich durch ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Eigenmotivation auszeichnen, eine selbständige Arbeitsweise besitzen und über einen hohen fachlichen Kenntnisstand verfügen.

An dieser Stelle betonte Bokai noch einmal, daß die Praxis eindeutig zeige: es gäbe nicht DIE allgemeingültige Einführungskonzeption für Telearbeit. Eine Entscheidung für die Einführung von Telearbeit werde immer unternehmensindividuell getroffen.

Bokai führte als Beispiel für den ausgeweiteten Medieneinsatz in Bürostrukturen das vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) im Rahmen seines Forschungsschwerpunktes "Telekooperation" geförderte Erprobungsprojekt POLIKOM an. Dieses Forschungsvorhaben ist auf innovative informationstechnische Systeme und Techniken der Telekooperation und Telepräsenz ausgerichtet, wie sie für die orts- und zeitunabhängige Zusammenarbeit in standortverteilten Organisationen wie der Öffentlichen Verwaltung erforderlich sind. Grundgedanke des Erprobungsprojektes POLIKOM und seiner Teilprojekte PoliFlow, PoliTeam, PoliWork und PoliVest sei die Präsentation der Öffentlichen Verwaltung als Dienstleister. Besondere Bedeutung habe der For-

schungsschwerpunkt wegen des bis zum Umzug der Bundesregierung in die Bundeshauptstadt aufzubauenden Informationstechnischen Verbundes Berlin - Bonn (IVBB) sowie aufgrund der Initiative "Schlanker Staat" der Bundesregierung. Als ein wichtiges Ziel verfolge POLIKOM eine durchgängige Dokumentenverwaltung und -bearbeitung der einzelnen Verwaltungseinheiten. Ferner würden von POLIKOM konkrete Anwendungsperspektiven in der Zusammenarbeit zwischen standortverteilenden Verwaltungseinheiten der Länder und Kommunen bis hin zu einer mediengestützten Kooperation in der europäischen Union erwartet. Innerhalb von POLIKOM arbeiteten Wirtschaft, Wissenschaft sowie Bund und Länder zusammen.

Zu den Ausstattungsgrundlagen eines modernen Telearbeitsplatzes gehörten - was die Gebäude-Infrastruktur angehe - eine zukunftsichere, strukturierte Verkabelung sowie ein optimiertes Zusammenspiel von Heizung, Klima und Beleuchtung (besonders häufig in sogenannten "Smart-Buildings"). Zur telematischen Ausstattung eines solchen Arbeitsplatzes gehörten ferner eine leistungsfähige TK-Anlage, ein innovatives LAN/WAN-Management sowie die Bereitstellung zentraler Ressourcen für Daten- und Video-Kommunikation (für die virtuelle Teamarbeit). Moderne Telearbeits-Systeme seien mit Bildtelefon, fahrbaren Großbildsystemen (Rollschrank-Systeme, sog. "Rollabouts") für Gruppenkonferenzen sowie vielfach mit sog. Desktop Conferencing Systemen, die Video- und Daten-Konferenzen direkt vom Arbeitsplatz aus ermöglichen, ausgestattet.

Die Multimediakommunikation am Arbeitsplatz könne in vielfältiger Weise ablaufen. Arbeitnehmer nutzen Multimedia zum Ideenaustausch untereinander, zur Übertragung von Bilddateien, zum Application-Sharing oder zur Aufzeichnung einer "Sitzung" und der nachträglichen Präsentation der Ergebnisse für Team-Mitglieder. Zu den etablierten Softwareprodukten für die Mulitmediakommunikation am Arbeitsplatz gehörten NetMeeting, ReachOut, PC-Anywhere und GroupX.

Für eine strukturiertere elektronische Kommunikation von Telearbeitern untereinander stünden sogenannte "GroupWare-Lösungen" zur Verfügung. Grundbaustein solcher Softwarepakete sei die Electronic-Mail - die Elektronische Post. So sei für standortunabhängige, "verteilte" Arbeitsgruppen der gemeinsame Zugriff auf Datenbanken mittels Replikation, d. h. die automatische Synchronisation der Datenbestände an mehreren Standorten, sowie das gemeinsame Festlegen von Terminen und Konferenzen (Scheduling) unerlässlich. Zu den bekann-

testen GroupWare-Produkten zählten Microsoft-Exchange, Lotus Notes (Domino), GroupWise, FlowMark und LinkWorks.

Öffentliche Verwaltungen stellten spezielle Anforderungen an die telematische Ausstattung von Multimediaarbeitsplätzen. So seien vielfach verwaltungsinterne Regelungen wie z. B. Farbe der Unterschrift oder spezielle Kennzeichnungen der verwendeten Aktenvermerke bei der Einführung von Software-Lösungen zu berücksichtigen. In einigen Gemeindeverwaltungen habe sich die Elektronische Laufmappe zur Unterstützung der Vorgangsbearbeitung durchgesetzt.

Nach Auffassung Bokais ist die Ausgangslage bezüglich der Datensicherheit in Netzen nach wie vor prekär. Viele Unternehmen hätten ihre Netze und Protokolle teilweise nur unzureichend vor dem Zugriff Dritter geschützt. So würden zwei Drittel der entdeckten "Angriffe" auf das firmeneigene Netzwerk von Firmenmitarbeitern verübt. Die Gefahr des Eindringens Unbefugter in die Datenbestände habe sich durch die gewachsene Zahl der Nutzer öffentlicher Netze sogar noch erhöht. Zudem seien manche Firmennetze historisch gewachsen und böten aus diesem Grund viele Schwachstellen.

An diversen Konzepten zur Sicherung der innerbetrieblichen Kommunikations- und Datenströme via Firmennetz mangle es nicht. Dabei hätten sich als grundsätzliche Verfahren technische Innovationen im Bereich der Authentisierung und Autorisierung der Netzwerknutzer sowie im Bereich der sogenannten "Paketfilter" (Firewall-Technik, IP-Tunneling) in der Praxis bewährt. Auf Anwenderebene sollen neue kryptographische Verfahren und Verschlüsselungstechniken (per Chipkarte oder digitaler Signatur) die Sicherheit der Netze erhöhen. Als praxiserprobte Produkte würden hier unicypt, CCI, DSM (ISDN), NARAC (Router) und KAI gelten.

Die an den Referenten gerichteten Fragen in der sich anschließenden **Diskussion** konzentrierten sich auf organisatorische und personalrechtliche Probleme der Einführung von Telearbeit sowie Vergleichswerte zur Quantifizierung der Einsparpotentiale. Bokai betonte, daß die Motivation der Mitarbeiter als entscheidender Faktor für das Gelingen von Telearbeitsmodellen betrachtet werden müsse und eine höhere Arbeitsproduktivität zumeist auf veränderten Ablauf- und Organisationsstrukturen beruhe. Bei Abschluß entsprechender Vereinbarungen hält Bokai die wissenschaftliche Büroarbeit und Verwaltungstätigkeiten an Hochschulen zur Einführung von Telearbeit für sehr geeignet.

M. Reinhardt (IBM) berichtete aus eigener Erfahrung, daß die Einführung alternierender Telearbeit bei der deutschen IBM zur Reduktion der betrieblichen Büroarbeitsplätze auf eine Relation von einem Platz je drei Mitarbeiter (1 : 3) und dadurch zu ganz erheblichen Einsparungen geführt habe.

Andererseits wurde zu bedenken gegeben, daß die Einrichtung von heimischen Telearbeitsplätzen wie auch die anfallenden Telefonkosten von den Unternehmen zumeist bezuschußt werden; müssen zunächst die Voraussetzungen zur Digitalisierung sämtlicher für die Telearbeit erforderlichen Dokumente (auch Posteingang) oder zur Standardisierung der innerbetrieblich genutzten Software geschaffen werden, treten erhebliche Zusatzkosten auf, die jedoch bei breitem Einsatz der Telearbeit durch qualitative Vorteile aufgewogen werden.

### 2.3 Medieneinsatz in Laboren und Versuchsumgebungen am Hochschulort

*Referent: Prof. Dr.-Ing. Dietmar P. F. Möller*

Prof. Möller lehrt am Institut für Informatik der TU Clausthal und ist Adjunct Professor an der California State University in Chico, Computer Science Department, wo er sich mit der Einrichtung eines "Virtuellen Campus" beschäftigt.

Zu Beginn seines Vortrages machte Prof. Möller deutlich, daß an den Einsatz von Multimedia im Hochschulbereich große Hoffnungen geknüpft werden. Multimedia gelte gemeinhin als letzter Ausweg aus der Krise der deutschen Hochschulpolitik, die sich mit den Schlagworten "zu lange Studienzeiten", "antiquierte Studieninhalte", "zu wenig Labor- und Forschungseinrichtungen", vor allem aber "zu wenig Geld" umschreiben ließe.

Der Einsatz neuer Medien an Hochschulen, die Extrapolierung von computergestützten Modellberechnungen auf die Realität führe zu einem Paradigmenwechsel in der Lerntheorie. Der einzelne Studierende werde bei mediengestützten, selbstgesteuerten Lernformen zukünftig mehr denn je gefordert, der Lehrende werde dagegen zum Coach, zum Organisator des Lernarrangements.

Die Hochschule solle nach Ansicht der meisten mit diesem Thema befaßten Wissenschaftler durch Multimedia zu einem herausragenden Ort multikultureller, inter- und transdisziplinärer Forschungsarbeit werden. Eine wesentliche Bedeutung dürfte dabei auch die durch Multimedia erleichterte Bildung von Allianzen zwischen den Hochschulen erlangen.

Prof. Möller betonte, daß der Medieneinsatz im Hochschulbereich schon lange über das reine Ver-

suchsstadium hinaus sei. Gab es in der Vergangenheit noch vielerlei technische Probleme, wie beispielsweise das Problem der Distanzüberwindung zwischen den einzelnen Nutzern, ermöglichten heute neue Breitband-Datennetze wie das B-WiN des DFN-Vereins einen schnellen orts- und zeitunabhängigen Kommunikations- und Datenaustausch.

Die jüngste Rechnergeneration habe Vorlesungen und Praktika durch neue interaktive Lehrmodule revolutioniert. Studenten könnten dank Multimedia allein oder in kleinen Gruppen die Konstruktion von Bauwerken am Rechner simulieren oder via Bildschirm Werkstoffeigenschaften für die Materialwirtschaft testen.

Die TU Clausthal habe in Zusammenarbeit mit anderen Universitäten die Idee eines "Virtuellen Campus" entwickelt, die Studierenden als elektronische Entsprechung einer realen Hochschule jederzeit offen stehen könnte.

Forschungsarbeit in Laboren oder anderen Versuchseinrichtungen sollte nach Auffassung Prof. Möllers dem Studierenden das Gefühl für den organisatorischen Ablauf eines Experiments vermitteln. Die hohen Kosten für die Belegung von Laborplätzen und der daraus resultierende Zeitdruck hinderten Studierende jedoch oft am Verständnis komplexer Versuchsanordnungen. Neue Medientechniken könnten dem Einzelnen helfen, sich bereits im Vorfeld auf den Ablauf eines Experiments einzustellen oder aber den Versuchsablauf in der Nachbetrachtung in Ruhe aufzuarbeiten.

Das von der TU Clausthal eingerichtete "Virtuelle Labor" sei als Ergänzung zur klassischen Laborübung konzipiert worden. Dank spezieller Softwaretools werde der Studierende in die Lage versetzt, Laborexperimente der Meß-, System- und Verfahrenstechnik via Bildschirm zu simulieren. Er bekäme zudem durch ganz konkrete technische Einrichtungen (Regler, etc.) die Gelegenheit, das Experiment in seinem Sinne zu beeinflussen. Mit dieser individuellen Eingriffsmöglichkeit in den Versuchsablauf werde der mit dem Medieneinsatz verbundenen Gefahr der Verwechslung von "virtueller Realität" in Form von Bildern und dem konkreten Meßergebnis begegnet. Die ebenfalls an der TU Clausthal installierten "Virtuellen Versuchseinrichtungen" würden in der heutigen Arbeitswelt immer wichtiger. Sie würden für die Produktionsplanung und -steuerung beispielsweise im Tunnelbau eingesetzt (workflowplanung und -management) und seien praktische Beispiele für die Zusammenarbeit von Forschung (Lehre) und Privatwirtschaft. So biete ein von der TU Clausthal entwickeltes Materialflußsystem die Möglichkeit der Simulation sehr komplexer Systeme für die Produktionsverarbeitung von Industrieunternehmen.

Die vorgestellten praktischen Beispiele für einen verstärkten Medieneinsatz im Hochschulbereich zeigten nach Auffassung Prof. Möllers, daß neue Medien nicht "für uns lernen" können. Sie könnten aber komplizierte Sachverhalte transparenter und damit verständlicher machen. Die Lehre könnte von den damit verbundenen neuen Forschungserkenntnissen profitieren. Voraussetzung sei jedoch - so Prof. Möller - ein verstärkter Ausbau der Kooperation zwischen den Hochschulen - besonders auch auf internationaler Ebene.

Die Teilnehmer waren sich in der sich anschließenden **Diskussion** mit dem Referenten in der Einschätzung einig, daß interaktive Simulations- und Virtual-Reality-Umgebungen zu einem Paradigmenwechsel in der anwendungsbezogenen Forschung führen könne, indem die Erhebung und Modellierung von Daten direkt in Planungssysteme eingespeist werden kann; auch die Studierenden könnten mit solchen Instrumenten stärker mit den Anwendungsmöglichkeiten ihrer Disziplin vertraut gemacht werden.

## 2.4 Medieneinsatz im Bibliotheksreich

*Referent: Dr. Helge Steenweg*

Dr. Steenweg ist Leiter der Abteilung Informationsmanagement der Gesamthochschul-Bibliothek (GHB) Kassel.

Dr. Steenweg vertrat in seiner Einleitung die Ansicht, daß für viele die "Digitale Bibliothek" längst keine Vision, sondern bereits Realität sei. Ältere Bibliotheken würden als "Museen vergangener Buchkultur" bezeichnet. Dr. Steenweg gab jedoch zu bedenken, daß es nur wenige konkrete Projekte im Bereich des Bibliothekwesens gibt, die sich verstärkt auf den Einsatz von Multimedia im eigentlichen Sinne stützen. Von einem "Sieg der elektronischen Medien" oder gar dem "Ende der Gutenberg-Ära" zu sprechen, sei deshalb voreilig und verfrüht.

Nach Auffassung Dr. Steenwegs hat sich der Informationsauftrag der Bibliotheken im Laufe der Jahre nicht geändert. Demnach decke der gemeine Bürger seinen Informationsbedarf nach wie vor durch Öffentlichen Bibliotheken, während für Wissenschaft bzw. Lehre die Wissenschaftlichen Bibliotheken bereitstünden. Die Privatwirtschaft nutze - gestern wie heute - weniger Bibliotheken, sondern in erster Linie kommerzielle Informationsanbieter zur Deckung ihres Informationsbedarfs.

Dagegen hätten sich die Aufgaben der Bibliotheken von der reinen Sammlung, Katalogisierung und Bereitstellung (Ausleihe) von Büchern hin zur Bereitstellung und Aufbereitung von Informationen aller Art verschoben. Bibliotheken gäben in einem viel stärkeren Maße als früher Hilfestellungen bei der Nutzung von Informationen. Deshalb seien moderne Bibliotheken auf den verstärkten Einsatz multimedialer Technik angewiesen.

Als Beispiel einer mittlerweile technisch gut ausgestatteten Bibliothek nannte Dr. Steenweg die Gesamthochschulbibliothek (GHB) Kassel. Bei der GHB Kassel handelt es sich um ein einschichtiges Bibliothekssystem mit Bereichsbibliotheken. Augenblicklich umfasse der Buchbestand der GHB Kassel 1,4 Mio. Bände; zur Zeit seien auf 114 Stellen insgesamt 152 Mitarbeiter (einschließlich Teilzeitkräfte) beschäftigt. Seit 1995 habe man für die Realisierung von DV-Techniken ein spezielles Informationsmanagement eingerichtet.

Zur Entwicklung des Technikeinsatzes an der GHB Kassel nannte Dr. Steenweg ein paar eindrucksvolle Zahlen. Gehörten im Jahr 1994 lediglich ein SINTRAN-Rechner mit Terminals (Ausleihsystem) sowie 25 nicht vernetzte PC's und Microfiche-Lesegeräte zur Rechnerausstattung der Bibliothek, so verfügte die GHB Kassel im Jahr 1997 bereits über 264 PCs im NT-Netz. Während es 1994 noch keine Workstations in der Bibliothek gab, verfügt die GHB Kassel seit 1995/96 über ein DEC- (PICA-LBS) und SUN-Cluster, einen NT-Server mit Backup-/Mail-Server, einen WWW-Server (NT/Linux), einen Verlagsserver (NT-Alpha) und einen eigenen DNS-Server.

Dr. Steenweg führte weiter aus, daß zum Serviceangebot der Bibliothek nicht nur die Ausleihe herkömmlicher Printmedien/audiovisueller Medien, sondern auch die Bereitstellung digitaler Medien wie Disketten oder CD-ROM's in einem eigens dafür eingerichteten technischen Lesesaal gehöre. Der Nutzer hätte ferner Zugriff auf Online-Zeitschriften (Springer, WebDOC), auf Client-Server-basierte Datenbanken, auf das Internet (WWW-Server) und einen überregionalen hessischen Fachinformations-Server (Beilstein). Die Informationsvermittlung könne auch über den Online-Katalog (Web-OPAC) der GHB Kassel erfolgen.

Zu den heutigen Problemfeldern des verstärkten Medieneinsatzes an Hochschulbibliotheken gehören nach Auffassung Dr. Steenwegs vor allem Sach- und Rechtsfragen, aber auch Probleme, die das Finanz- und Personalmanagement sowie die technische und bauliche Entwicklungsplanung der Bibliotheken betreffen. Von rechtlicher Seite her seien beispielsweise Urheberrechtsfragen bei der Nutzung

digitaler Medien nicht zufriedenstellend geklärt. Zu den bislang ungelösten technischen Problemen gehörten z. B. ein wirksamer Schutz vor dem unbefugten Eindringen in Sammlungen digitaler Dokumente. Die beständige Finanznot bei Bund und Ländern böte allerdings notgedrungen auch die Chance, über alternative Finanzierungsmodelle im Bibliothekswesen nachzudenken (Eigenbetriebe, Globalhaushalte). In jedem Fall sieht Steenweg die Notwendigkeit des weiteren Ausbaus der Kooperationsbestrebungen im Bibliothekswesen.

Der Einsatz von DV hat nach Ansicht Dr. Steenwegs zwar bislang für Rationalisierungseffekte im Bibliothekswesen gesorgt. Vom Aufkommen digitaler Medien erwartet er jedoch noch eine viel stärkere und nachhaltigere Wirkung. Allerdings würden "alte" Medien nicht zwangsläufig durch "neue" ersetzt werden, sie werden vielmehr durch diese ergänzt. Steenweg hob hervor, daß man inhomogene, sich ständig verändernde digitale Ressourcen nur dann erschließen kann, wenn man sich von alten Gewohnheiten und Lehren (RAK, RSWK) trennt.

Dr. Steenweg rechnet in bezug auf das zukünftige Finanzmanagement mit einem sich verschärfenden Verteilungskampf der wissenschaftlichen Bibliotheken mit anderen Hochschulinstitutionen um die immer knapper werdenden Finanzmittel. "Marktanalysen", "Kundenorientierung" und "Marketingstrategien" dürften für das Geschäftsprozeßmanagement einer "wissenschaftlichen Bibliothek der Zukunft" keine Fremdwörter mehr sein. Dr. Steenweg empfahl eine rasche Anpassung gesetzlicher Regelungen an die sich schnell veränderte Medienentwicklung (z. B. Copyright beim Retro-Digitalisieren) und einen Ausbau der Kooperationen der Hochschulbibliotheken beim Angebot von elektronischen Fachinformationen.

Resümierend befand Dr. Steenweg, daß Bibliotheken sich zu Schaltzentralen für gedruckte und vorrangig digitale Informationen wandeln könnten. Da sich neben den Medienarten, den Informations- und Kommunikationswegen gleichzeitig auch die Rahmenbedingungen außerhalb der Bibliothek ändern, gelte es, stets den Nutzerbedarf als Leitlinie zu verfolgen.

In der anschließenden **Diskussion** wurde auf die finanziellen und personellen Restriktionen der Hochschulbibliotheken hingewiesen, wodurch die Möglichkeiten zum Erwerb und zur Aufbereitung elektronischer Informationen bei Fortbestehen der Sammlungs- und Konservierungspflicht im Druckschriftbereich stark behindert werden.

Daraufhin wurde die Einschätzung geäußert, daß finanzstarke Verlage, Medienunternehmen oder Agenturen auf internationaler Ebene in den Markt

der wissenschaftlichen Informationsbeschaffung einsteigen und den Bibliotheken zukünftig stärker Konkurrenz machen könnten, z. B. im Bereich der elektronischen Dokumentenauslieferung. Im Falle einer kommerziellen Regelung der wissenschaftlichen Informations- und Literaturversorgung werde aber vermutlich auch der Endnutzer an Hochschulen einen Teil der Gebühren selbst übernehmen müssen.

## 2.5 Planung und Betrieb von informationstechnischen Infrastrukturen am Hochschulort

*Referent: Prof. Dr.-Ing. Helmut Pralle*

Prof. Pralle ist Direktor des Regionalen Rechenzentrums Niedersachsen (RRZN) und Leiter des Lehrgebietes Rechnernetze und Verteilte Systeme (RVS) am Fachbereich Elektrotechnik (Technische Informatik) der Universität Hannover.

Prof. Pralle skizzierte in seiner Einleitung die Ausgangslage für die Planung informationstechnischer Einrichtungen am Hochschulort. Demnach erfüllten die Hochschulen als wesentlicher Teil des globalen Bildungssystems nach wie vor ihre originären Aufgaben in Forschung, Lehre, Studium und Weiterbildung. Dieses System beruhe jedoch im steigenden Maße auf Konkurrenz und Kooperation in Bezug auf die Hochschulen untereinander und gegenüber Dritten. Die Hochschulen bemühten sich verstärkt um Profilierung und zugleich Komplementierung ihres Angebotsspektrums. Zugleich gehe die Entwicklung insgesamt erkennbar zu einer kürzeren "Kernausbildung" und dem berufsbegleitenden "Lebenslangen Lernen" in Form von Weiterbildung.

Prof. Pralle führte weiter aus, daß die Entwicklung der Computer- und Kommunikationstechnik den verstärkten Einsatz neuer Medien in Lehr- und Lernszenarien und damit neue Formen der Kooperation und Konkurrenz im Bildungswesen erlaube. Seit geraumer Zeit fänden zahlreiche telematikgestützte Experimente zur Verbesserung der Lehr- und Lernprozesse im Hochschulbereich und in der Wirtschaft statt. In diesem Zusammenhang erwähnte Prof. Pralle auch die HIS-Studie aus dem Jahr 1996. Medienkonvergenz und Dienstintegration in der Kommunikationstechnik erlaubten die Entwicklung neuer Kommunikationsformen. Es sei für die Hochschulen daher wichtig, ihre Infrastrukturbereiche im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen nicht zu eng zu definieren.

Das Grundscenario ist nach Auffassung Prof. Pralles durch Computer, Kommunikationsnetze, digitale

Nachrichtenströme sowie Anbieter und Nachfrager bestimmt. Dabei sei zu berücksichtigen, daß Computer zukünftig verstärkt am häuslichen Arbeitsplatz und unterwegs, d. h. mobil, eingesetzt würden. Gleichzeitig würden die leitergebundenen Netze durch Funknetze für die Mobilkommunikation ergänzt. Damit würden Erreichbarkeit und Funktionalität der Computer erheblich ausgeweitet. Zukünftige Studierende besäßen zunehmend persönliche Computer sowie Kommunikations- und Medienerfahrung. Ihre Ansprüche an die informationstechnische Infrastruktur und die von den Hochschulen angebotenen Dienste würden steigen.

Prof. Pralle betonte, daß die Planung und Realisierung von informationstechnischen Infrastrukturen in den Hochschulen vor dem Hintergrund einer nach wie vor schnellen Entwicklung der Informationstechnik stattfänden. Nutzungsszenarien und Technologieentwicklung seien in die Planung einzubeziehen. Eine grundlegende Schwierigkeit würde bei der Betrachtung von Wirkungsketten und Zeitabläufen deutlich. Die heute geplanten und realisierten Infrastrukturen müßten die zukünftigen Nutzungsszenarien ermöglichen. Die Wirkungskette der Szenarien umfasse Dienste, Systeme und Infrastrukturen gleichermaßen. Die Nutzungszeit der passiven Netz-Infrastruktur betrage 10 bis 15 Jahre, während die Innovationszyklen der aktiven Netz-Komponenten - ähnlich der Computerentwicklung generell - heute durchschnittlich drei Jahre betragen. Dieser Zeitrahmen müsse bei allen Entscheidungen berücksichtigt werden.

Wegen der oben dargelegten Problematik wird nach Ansicht Prof. Pralles eine Differenzierung der informationstechnischen Infrastruktur erforderlich. Dabei unterscheidet er die *passive Netzinfrastruktur* und die *Dienstinfrastruktur*.

Die passive Netzinfrastruktur sollte langfristig als universell nutzbare, anwendungsneutrale Plattform gestaltet werden. Auf der passiven Netzinfrastruktur würden durch die aktiven Netz-Komponenten spezielle Dienste wie Fernsprechdienst, Leittechnik, Datendienste, Informationsdienste etc. ausgeprägt. Eine technologietransparente Netzinfrastruktur erlaube einen langfristig wirtschaftlichen und sicheren Betrieb für die ständig steigenden Anforderungen bezüglich Dienstart, Volumina, Qualität und Ausprägung der Kommunikationsmuster.

Prof. Pralle erwähnte, daß für die passive Netzinfrastruktur auf der Primärebene (Außenkabelnetz), der Sekundärebene (Steigleitungen in den Gebäuden) und der Tertiärebene (Etagenverkabelung) Empfehlungen zur Ausgestaltung erarbeitet worden sein

(z. B. durch das Netzkompetenzzentrum des RRZN/ Universität Hannover, 1998).

Besonders die Tertiärebene sollte nach Auffassung Prof. Pralles universell und anwendungsneutral verkabelt werden. Dabei sei wegen der Flexibilität der Nutzung stets von einer sternförmig strukturierten Verkabelung auszugehen. Die passive Netzinfrastruktur auf der Tertiärebene solle für Transferraten bis zu einem Gigabit/s ausgelegt werden. Bei Einsatz von Kupferkabeln (Twisted Pair) sei auf Verwendung von Kabeln der Kategorie 7 zu achten (600 MHz). Allerdings sei hierbei wegen der EMV-Problematik ein Zonenkonzept mit identischen elektrischen Potentialen zu berücksichtigen. Prof. Pralle ging in diesem Zusammenhang von der Notwendigkeit einer ganzheitlichen Planung der Elektro-, Telefon-, Betriebs- und Datenversorgungstechnik aus.

Völlig neue Probleme entstünden für die Hochschulen dann, wenn Studierende und Angehörige der Hochschule verstärkt persönliche Computer ortsvariabel einsetzen wollten. Heute verfügbare Stecker seien für häufige Wechsel nicht geeignet. Für eine Kommunikation über eine geeignete Luftschnittstelle müsse - so Prof. Pralle - eine Infrastruktur in den Hochschulen erst noch entwickelt werden.

Prof. Pralle betonte die Wichtigkeit eines harmonisierten Vorgehens bei Planung, Realisierung, Betrieb und Wartung der Netze von Backbone bis hin zur Netz-Steckdose am Arbeitsplatz. Hierfür sei dringend eine zentrale Instanz zu verpflichten (z. B. das Hochschulrechenzentrum).

Im Unterschied zur passiven Netzinfrastruktur würde die Dienstinfrastruktur durch unterschiedliche aktive Netz-Komponenten (Spezialcomputer: z. B. TK-Anlagen für Telefonie, Router oder Switches für Datenkommunikation) gebildet. Bei den Datendiensten sei eine Abkehr vom Router-Paradigma zugunsten von Switch-Strukturen zu erkennen. Nach Ansicht Prof. Pralles ist IP weiterhin als wesentliches Netzprotokoll (IPv4, IPv6) zu unterstützen. Generell sei heute eine Abwägung zwischen ATM- und X-Ethernet-Technologien vorzunehmen. Besonders im Tertiärbereich böte Fast-/Gigabit-Ethernet Vorteile. Bei TP/CU-Verkabelung sei durch "Auto-Sensing" eine automatische Adaption der Computer-Schnittstelle am Switch möglich, wodurch eine erhebliche Flexibilität beim wechselnden Einsatz von Computern erreicht würde.

Prof. Pralle hob hervor, daß nach ersten Schätzungen ganz erhebliche finanzielle Mittel für die Ausrüstung der Hochschulen mit leistungsfähigen Infrastrukturen, d. h. die Umrüstung auf geeignete

passive Netzinfrastrukturen sowie die Erstausrüstung der aktiven Komponenten, aufzubringen seien. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der Problematik unterschiedlicher Innovations- und Standzeiten von passiven und aktiven Komponenten müßten evtl. Ausbaumaßnahmen zeitlich gestreckt werden. Wichtig sei dabei eine rollierende Planung mit regelmäßiger Fortschreibung der technischen Randbedingungen (Netz-Komponenten, LWL Monomode, Technik- und Preisentwicklung etc.).

Vernetzungsmaßnahmen sollten nach Auffassung Prof. Pralles im Rahmen eines von der jeweiligen Hochschule entwickelten Konzepts für den Ausbau der informationstechnischen Infrastruktur als HBFV-Vorhaben organisiert werden. Dies betreffe die passive Netzinfrastruktur und eine Erstausrüstung mit aktiven Komponenten. Reparatur und Pflege der passiven Infrastruktur sollten aus Bauunterhaltungsmitteln der Hochschule bestritten werden. Dagegen müßten Wartung, Ersatz und Ergänzung der aktiven Komponenten (Hard- und Software) aus besonderen Mitteln, etwa bei Titeln des Hochschulrechenzentrums, finanziert werden. Ersatzbeschaffungen von aktiven Komponenten im Volumen von über 250 TDM sollten ebenfalls - wie Gerätebeschaffungen - als HBFV-Maßnahmen veranschlagt werden. Prof. Pralle betonte jedoch, daß die Grundlagen für dieses Vorgehen erst im Zusammenspiel von DFG und Wissenschaftsrat geschaffen werden müßten.

Prof. Pralle beanspruchte für den Hochschulbetrieb ein Netzwerkmanagement auf mehreren Ebenen. Dabei seien das passive Netz und die verschiedenen anwendungsspezifischen Dienste (Telefon, Daten, Leittechnik etc.) zu managen. Wichtig sei die Einführung von proaktiven Managementtechniken, bei denen Verkehrsanalysen, Statistiken, Accounting, Sicherheitsaspekte u. a. m. berücksichtigt werden müßten. Hier lägen nach Ansicht Pralles derzeit große Defizite vor.

Der Betrieb der informationstechnischen Infrastrukturen in den Hochschulen müsse "rund um die Uhr" über alle sieben Wochentage gewährleistet werden. Dies erfordere bei den knappen Personalressourcen der Hochschulen erhebliche finanzielle und organisatorische Anstrengungen.

Prof. Pralle hob abschließend resümierend hervor, daß der gesamte Planungs- und Erstellungsprozeß der passiven Netzinfrastruktur und der Dienstinfrastruktur - soweit fachliche Belange der Hochschulen betroffen seien - in die Gesamtverantwortung einer Instanz, vorzugsweise des Rechenzentrums, gegeben werden sollte. Die Betriebsverantwortung der gesamten Infrastruktur sollte ebenfalls durch das

Hochschulrechenzentrum wahrgenommen werden, das mehr und mehr in die Rolle eines Zentrums für Informationsverarbeitung und technische Kommunikation hineinwachse.

Durch die Harmonisierung von Planungs- und Betriebsprozessen sowie ganzheitliche Betrachtungen könnten merkbare finanzielle und personelle Synergien in den Hochschulen gewonnen werden.

Im Anschluß an die Ausführungen zeigten die Teilnehmer der **Diskussion** vor allem Interesse an Bedarfs- und Kostenabschätzungen für die im Beitrag skizzierten Zukunftsplanungen.

Prof. Pralle stellte eine überschlägige Kalkulation für die niedersächsischen Hochschulen vor, wonach für die Einrichtung von rund 30.000 zusätzlichen Datenetzanschlüssen à 3.000 DM etwa 90 Mio. DM einzuplanen seien; bezogen auf das Bundesgebiet ergäbe sich bei ähnlicher Versorgungsrelation ein Investitionsbedarf von etwa 1 Mrd. DM. Gehe man für die aktiven Netzkomponenten von einer Standzeit von fünf Jahren aus, so betrage der jährliche Aufwand für Modernisierungs- und Ersatzinvestitionen in Niedersachsen etwa 6 Mio. DM.

Zu diesen Kosten müssen noch die laufenden Anschlußkosten an das Breitband-Wissenschaftsnetz des DFN-Vereins, sowie die laufenden Kosten für die Sprachkommunikation, die sich in der Summe nach Prof. Pralles Einschätzung für die Hochschulen im Bundesgebiet auf jährlich etwa 250 Mio. DM insgesamt belaufen dürften (deutsche Hochschulen insgesamt), hinzugerechnet werden. Ein Betrag von ca. 150 Mio. DM entspreche übrigens der Summe, die derzeit von deutschen Studierenden jährlich für die Einwahl in ihre jeweiligen Hochschuldatennetze aufgebracht werden muß.

## 2.6 Globalisierung, Wettbewerb und Kooperation aus der Perspektive der Industrie

*Referent: Manfred Reinhardt*

Manfred Reinhardt ist Leiter des Bereiches Wissenschaftsbeziehungen der IBM Deutschland Informationssysteme GmbH in Mainz.

In seiner Einleitung machte Reinhardt darauf aufmerksam, daß er einige allgemeine Fragen und Probleme des deutschen Hochschulsystems aus der Perspektive der Industrie aufgreifen wolle, ohne sich dabei zum Sprecher der Wirtschaft insgesamt machen zu wollen. Es liege ferner auch nicht in seiner Absicht, Forderungen an die Hochschulen zu



stellen, vielmehr wünsche er sich eine bessere Berücksichtigung berufsbezogener Anforderungen im Rahmen des Studiums.

Zunächst kam Reinhardt darauf zu sprechen, daß die Berufsfähigkeit vieler deutscher Hochschulabsolventen aus Sicht der einstellenden Unternehmen einer Verbesserung bedürfe. Den Hochschulen falle aus seiner Sicht auch die Aufgabe zu, ihre Studierenden auf den Berufseinstieg und spätere Führungsaufgaben in der Industrie vorzubereiten. Die gegenwärtige Hochschulausbildung vermittele diese anwendungs- und berufsbezogenen Qualifikationen aber nicht in dem erforderlichen Maß, so daß deutsche Unternehmen in Deutschland ihre Nachwuchskräfte zusätzlich qualifizieren, z. B. durch ein MBA Studium. Untersuchungen der Chemischen Industrie zufolge werden nur 10 bis 15 % der Absolventen eines Chemiestudiums in Deutschland direkt für Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten eingesetzt. Alle anderen benötigen zunächst eine vorbereitende Zusatzqualifikation, um ihre Tätigkeit ausüben zu können.

Reinhardt sprach auch das Thema "Lifelong Learning" an. Die lebenslange Erneuerung einmal erworbener Kenntnisse ist eine wichtige Voraussetzung, um am Arbeitsmarkt langfristig attraktiv zu sein. Die Unternehmen seien stark daran interessiert, Weiterbildungsprogramme mit unterschiedlichen Anforderungen für Mitarbeiter selbst zu konzipieren. Die IBM nutze zunehmend Programme von ausländischen Hochschulen, wie z. B. der Universität St. Gallen (Schweiz).

Die Tatsache, daß die IBM bei der Konzeption und Bereitstellung ihrer Weiterbildungsprogramme mit einer schweizerischen und nicht einer deutschen Universität kooperiere, unterstreiche, daß die durch den Medieneinsatz noch verstärkte Internationalisierung der Bildungsmärkte auch vor den deutschen Institutionen der Wissensvermittlung keinen Halt machen werde.

Eine Reihe ambitionierter ausländischer Hochschulen könnten als Beispiele dafür herangezogen werden, wie eine nachfrageorientierte Bereitstellung von Weiterbildungsprogrammen mit Hilfe des Internets weltweit organisiert werden sollten. Da Online-Angebote wie z. B. das Global Executive MBA-Programm der international bekannten Fuqua Business School (Duke University) auch von deutschen Studierenden genutzt werden könne, erwachse dem hiesigen Hochschul- und Weiterbildungswesen eine mächtige Konkurrenz. Reinhardt unterstrich, daß nicht nur Anbieter aus den USA, sondern auch die großen nationalen Fernstudien- Systeme sich auf

eine globale Expansion durch Multimedia-Technik vorbereiten. Eine in Monterrey, Mexico, ansässige private Technische Hochschule mit 70.000 Studierenden z. B. setzt ihre Fernstudienmaterialien augenblicklich in Form von elektronischen Lehrprogrammen um, die weltweit vertrieben werden sollen.

Am Beispiel der von 16 amerikanischen Bundesstaaten (Smart States) geplanten Western Governors University unterstrich Reinhardt das qualitative und ökonomische Innovationspotential mediengestützter Fernlehre. Die Western Governors- Initiative zur Einrichtung einer "virtuellen Hochschule", die von IBM wie von weiteren internationalen Großunternehmen unterstützt wird, sei von Anfang an darauf ausgerichtet, an Hochschulen verfügbares Wissen mit Hilfe der neuen Medien aufzubereiten und im Rahmen von Online-Angeboten einer deutlich größeren Zahl von Nutzern zur Verfügung zu stellen. Als Ziel der WGU nannte Reinhardt nicht die Abschaffung der traditionellen Campus-Universität, sondern die Verbesserung der Zugänglichkeit und die Flexibilisierung der Nutzungsmöglichkeiten von vorhandenen Lehrprogrammen. Durch Kooperation einer Vielzahl von Hochschulen aus allen 16 Smart States sollen mediengestützte Fernstudien-Programme entwickelt werden, die einer großen Zahl von Lernenden einen ortsunabhängigen Zugang zu elektronischen Bildungsinhalten gestatten und darüber hinaus auch flexibel im Rahmen privater oder beruflicher Weiterbildungsbestrebungen genutzt werden können.

Die Western Governors University soll ihre Lehrangebote durch flächendeckende Verbreitung der elektronischen Bildungsmaterialien besonders kostengünstig bereitstellen können; die Minimierung der Ausbildungskosten wird von der WGU erreicht, indem keine neue Hochschuleinrichtung mit eigenem Personal gegründet, sondern auf vorhandene Ressourcen der bestehenden Campus-Hochschulen zurückgegriffen wird. Jeder der beteiligten Staaten gründet lediglich eine Agentur zur Unterstützung und Verwaltung des Online-Lehrangebots. Die Qualitätssicherung und Akkreditierung der WGU-Lehrprogramme wird von einer Dachorganisation wahrgenommen.

Die erforderlichen Initialinvestitionen für Design und Entwicklung geeigneter Software wurden bereits durch Fördermittel von Wissenschaftsstiftungen (750.000 USD), staatliche Zuwendungen (1.600.000 USD) sowie Privatkapital aus Unternehmen (3.500.000 USD) aufgebracht. Reinhardt bezog sich auf eine Projektion für einen Business-Plan der WGU, die von einem Anstieg der Studierendenzahlen von 9.600 im ersten (1998) auf 95.000 im Jahre

2006 ausgeht. Vor diesem Hintergrund sieht die Kalkulation vor, daß eine Kostendeckung aus Geschäftstätigkeiten - in erster Linie Studiengebühren und Lizenzeinnahmen - etwa im Jahre 2004 erreicht wird. Neben ostasiatischen Ländern (Japan, China, Malaysia, Korea) sind auch amerikanische (Mexico, Kanada) und europäische Staaten (Großbritannien, evtl. Frankreich) an einer Einbindung in die WGU-Programme interessiert.

Seit 1997 bietet IBM Hochschulen im Rahmen der "Global Campus Initiative" Unterstützung bei der Integration elektronischer Lern- und Arbeitsumgebungen an; Ziel dieser Partnerschaften sei es, Lehrangebote inklusive der dahinterstehenden Service- und Administrationsleistungen jederzeit und an jedem Ort über Datennetze zugänglich zu machen. Diese Vision bedeute, daß der Studierende der Zukunft zur Teilnahme an der Hochschullehre nicht mehr benötige als einen Rechner mit Netzzugang sowie einen Browser, um sich Lehrmaterial abrufen zu können.

IBM beteilige sich an der Entwicklung von offenen Software-Lösungen, um Wissenschaftlern, Studierenden und Hochschulverwaltungen einen orts- und zeitunabhängigen Zugriff auf benötigte elektronische Informationen einzuräumen (z. B. Digital Libraries, virtuellen Seminarraum). Darüber hinaus beteilige sich IBM auch an der Erprobung neuartiger Konzepte zur Flexibilisierung von Forschung und Lehre, indem z. B. eine Thinkpad-University vollständig mit mobilen Rechnern für Wissenschaftler und Studierende ausgestattet werde.

Die 30 zur Zeit beteiligten Hochschulen erwarten, daß Lehr- und Forschungstätigkeiten qualitativ verbessert und effizienter gestaltet werden können.

In der **Diskussion** wurde zunächst die Frage aufgeworfen, warum amerikanische Universitäten bei der Einwerbung von Industriemitteln offensichtlich erfolgreicher sind als die deutschen. Reinhardt bestätigte, daß internationale Großunternehmen eng mit amerikanischen Hochschulen zusammenarbeiten. Neben dem für die IBM als Hersteller ausschlaggebenden Grund der Nähe zum größten und bedeutendsten Markt für Soft- und Hardware-Produkte führte er auch die im Vergleich zu amerikanischen Universitäten deutlich längeren Entscheidungs- und Abstimmungsprozesse in deutschen Hochschulen als Grund für diese Präferenzen an. Im Rahmen der "Global Campus"-Kooperationsvereinbarung produziere IBM z. B. ein gemeinsames Pflichtenheft mit der Hochschule. Während sich die Diskussionen über solche Standards mit deutschen Hochschulen häufig schwierig und zeitaufwendig gestalten, falle

die Kooperation mit englischen oder niederländischen Einrichtungen leichter. Natürlich verspreche sich eine Firma wie IBM auch langfristige wirtschaftliche Vorteile von solchen Projekten. Die Sorge, die Zusammenarbeit mit der Industrie gefährde die institutionelle und wissenschaftliche Unabhängigkeit der Hochschulen, könne er aber nicht teilen.

### 3 Bau-, nutzungs- und organisationsbezogene Auswirkungen bei sich ausweitendem Medieneinsatz im Hochschulbereich

*Das folgende Projektkonzept dokumentiert, daß HIS sich in einem Anschlußprojekt zum Medieneinsatz an Hochschulen stärker als bisher auf die Gewinnung und Systematisierung anwendungsbezogener Planungs- und Kostenwerte konzentrieren wird. Die Bearbeitung dieses wiederum vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) zusatzfinanzierten Projekts konnte bei HIS im März 1998 aufgenommen werden.*

#### Ausgangssituation

Die von HIS im Zuge des abgeschlossenen Medienprojekts entwickelten Szenarien zu den zukünftigen Anwendungsmöglichkeiten der neuen Medien im Hochschulbereich verdeutlichen, daß

- | zwischen den heute noch vorherrschenden und den zukünftig möglichen oder wahrscheinlichen Mediennutzungsformen an Hochschulen beträchtliche Unterschiede im Hinblick auf ihre planerischen, finanziellen und organisatorischen Anforderungen vermutet werden können,
- | im Zuge der Intensivierung des Medieneinsatzes mit der Herausbildung differenzierter Strategien oder Typen der Produktion und Nutzung neuer Medien an Hochschulen zu rechnen ist.

Während die heutige Situation als Dominanz additiver, inselförmiger und auf punktuellen Einsatz ausgerichteter Medienprojekte charakterisiert werden kann (vgl. Untersuchungen HRK 1995, HIS 1996, Bertelsmann-Stiftung 1997), können nachhaltige Qualitätsverbesserungen und Effizienzsteigerungen erst von der Entwicklung funktional in sich geschlossener, integrierter Anwendungsumgebungen (Infrastruktur, Inhalte) erwartet werden. Dazu bedarf es jedoch der Institutionalisierung und Verankerung des Medieneinsatzes in Form von langfristigen Konzepten, die Antwort auf die planerischen, finanziellen und organisatorischen Anforderungen der Produktion und Nutzung elektronischer Ressourcen geben.

#### Fragestellung

Die von HIS im Rahmen der Szenarienuntersuchung durchgeführten Fachgespräche und Studien zu Anwendungsprojekten unterstreichen, daß die Bereitstellung und Nutzung elektronischer Infrastrukturen und Inhalte anderen Funktions- und

Steuerungsmechanismen folgt als der Betrieb herkömmlicher (physischer) Hochschulressourcen. In Bezug auf die eng miteinander verzahnten Dimensionen "Planung", "Finanzierung" und "Organisation" können folgende Anforderungen an die Formulierung eines langfristig ausgerichteten Medienentwicklungskonzepts umrissen werden:

#### | *Planung*

- Welche unterschiedlichen Mediennutzungsformen und -versorgungskonzepte (Typen) werden alternativ/konkurrierend verfolgt?
- Wie werden die strategische Ziele eines Medienentwicklungsplanes definiert und in Maßnahmen/Maßnahmbündel operationalisiert sowie zeitlich strukturiert (Schrittfolge)?
- Welche qualitativen und quantitativen Veränderungen im Hinblick auf den Ressourcenbedarf (Personal, Gebäude, Ausstattung, Mittel) können bei verstärktem Medieneinsatz festgestellt werden?
- Wie können Planungsentscheidungen - bei hohem technischen Innovationsdruck und Unklarheit über langfristige Entwicklungen - zukunftsoffen, flexibel bzw. reversibel gehalten werden (Vorhaltungsprobleme)?

#### | *Finanzierung*

- Wie können die erforderlichen Investitions- und die - häufig unterschätzten - Betriebskosten aufgebracht werden (interne Umschichtung, Drittmittel, Sponsoring, "Kredit" auf spätere Einsparungen oder Einnahmen)?
- Wie können die im technischen Infrastruktur- und Ausstattungsbereich erforderlichen Modernisierungs- und Ersatzbeschaffungen finanziert werden (Refinanzierungspläne, Leasing/Miete, Nutzungsgebühren)?
- Wie können - in Anbetracht insgesamt rückläufiger Mittel und zunehmenden Wettbewerbs - effiziente Allokationsmechanismen (Investitionssteuerung, Prioritätenfolge) sichergestellt und Investitionsrisiken minimiert werden?

#### | *Organisation*

- Welche neuen Aufgabenbereiche und Funktionen treten bei intensiverer Medienproduktion/-nutzung auf, welche Kompetenzen und Services werden als essentiell für die Hochschule definiert ("Kernbereiche")?

- Welche Voraussetzungen sind in der Hochschule in Bezug auf Personal/Qualifikation und Infrastrukturen/Ausstattung bereits vorhanden oder mobilisierbar?
- Wie verändern sich die Binnenstrukturen (Verhältnis dezentrale zu zentralen Einrichtungen) und Außenbeziehungen der Hochschule (Kooperationsbeziehungen, Out-Sourcing)?

In diesem Zusammenhang sind auch unterschiedliche Ansätze zu überprüfen, welche Aufgaben- und Rollenverteilung zwischen der zentralen Hochschulebene (Hochschulleitung, Service-Einrichtungen) einerseits und den Fachbereichen andererseits etabliert werden soll. Während einerseits von einer zunehmenden Tendenz zur Dezentralisierung von Kompetenzen und Verantwortung auszugehen ist und die fachlichen Nutzer als "Motoren" eines intensivierten Medieneinsatzes betrachtet werden, wird andererseits ein zunehmender Bedarf an übergeordneten Steuerungs- und Koordinationsleistungen festgestellt, um den Zusammenhalt der "Gesamtorganisation Hochschule" gegen die zentrifugalen Kräfte von Einzelinitiativen zu wahren.

### Zielsetzung

Mit dem Projektvorhaben sollen die im Rahmen unterschiedlicher Mediennutzungs- und -versorgungsstrategien an Hochschulen entwickelten Planungs-, Finanzierungs- und Organisationskonzepte untersucht und hinsichtlich der im Zuge ihrer Realisierung auftretenden Auswirkungen auf den Ressourcenbedarf verglichen werden.

Im einzelnen werden folgende Untersuchungsziele verfolgt:

- | Erhebung und Dokumentation von integrierten Medienanwendungen und Versorgungsplanungen (Projektebene) in verschiedenen Anwendungsbereichen der Hochschulen (z. B. Lehre/Studiengänge, Labor-/Versuchsumgebungen, büroformig organisierte Tätigkeiten etc.)
- | Auswertung empirischer Projektdaten (Personal, Ausstattung, räumliche Anforderungen, Kosten) in einzelnen Anwendungsbereichen und Interpretation im Hinblick auf veränderten Ressourcenbedarf und die jeweiligen Planungs- und Organisationsanforderungen
- | Untersuchung unterschiedlicher (möglicher) Medienentwicklungskonzepte (Strategien, Typen) auf Hochschulebene
- | Unterstützung einzelner Hochschulen bei der Erarbeitung und Umsetzung derartiger Strategien durch z.B. Begleitung und Kommentierung von Diskussionsprozessen, Zuarbeit in Einzelfragen
- | Herausarbeitung allgemeiner Entwicklungstendenzen und gegenwartsbezogene Analyse alternativer Entscheidungs- und Planungsstrategien

### Vorgehensweise, Bearbeitungsschritte

Die methodisch-inhaltliche Anlage des Projekts beruht auf einer Kombination empirischer, analytischer und prozeßbegleitender Elemente und ist auf die Bearbeitung von **zwei einander ergänzenden Untersuchungssträngen** ausgerichtet.

Der *erste Untersuchungsstrang* dient der Erhebung und ausführlichen Dokumentation von aktuellen Planungsdaten und Kostenwerten im Zusammenhang mit bereits realisierten Vorhaben in unterschiedlichen Anwendungsfeldern (z. B. elektronische Lehre/Studiengänge, elektronische Labor-/Versuchsumgebungen, Tele-Arbeits- und Tele-Lernplätze etc.). Im Vordergrund steht die Gewinnung empirischer Erkenntnisse und Referenzwerte zu den ressourcenbezogenen Anforderungen und Auswirkungen eines intensivierten Medieneinsatzes; es sollen aber auch Erfahrungen und Einschätzungen im Hinblick auf organisatorische Fragestellungen erhoben werden.

Neben Informationsgesprächen mit den an einem Anwendungsprojekt beteiligten Einrichtungen wird HIS auch Fragebögen einsetzen, um der Informationsgewinnung einen größeren Radius zu verleihen.

Mit Rücksicht auf den im internationalen Vergleich noch immer recht niedrigen Verbreitungsgrad und Entwicklungsstand von integrierten Anwendungsprojekten an deutschen Hochschulen werden auch Projekte an ausländischen Hochschulen (z. B. USA, Großbritannien, Niederlande, skandinavische Länder) und aus wissenschafts-/bildungsnahen Unternehmensbereichen aufgenommen.

Der *zweite Untersuchungsstrang* ist darauf ausgerichtet, die Entwicklung und Umsetzung verschiedenartiger Mediennutzungs- bzw. -versorgungsstrategien zu untersuchen. Hier steht die Gewinnung analytischer, auf die Reorganisation der Strukturen, Verantwortungsbereiche und Leistungen einzelner Einrichtungen der Hochschule ausgerichteter Erkenntnisse im Vordergrund. Unterschiedliche Strategien betreffen z. B. das Verhältnis von dezentralen

zu zentralen Einrichtungen (Aufgaben- und Kompetenzverteilung, Top down- oder Bottom up-Ansätze), aber auch gegenläufige Argumentationsmuster im Hinblick auf hochschulübergreifende Produktions- und Nutzungsmöglichkeiten oder eine Beteiligung der Privatwirtschaft (Outsourcing, Konsortiengründung).

Da zum gegenwärtigen Zeitpunkt an vielen Hochschulstandorten Initiativen zur Entwicklung solcher langfristig orientierter Multimedia-Konzepte beobachtet werden können, wird HIS einigen ausgewählten Hochschulen (etwa drei bis fünf) anbieten, diesen Prozeß durch begleitende Zuarbeit und fachliche Beratung zu unterstützen. Erste Reaktionen von Hochschulen auf entsprechende Ankündigungen zeigen, daß ein solches Angebot auf Interesse stößt.

Im einzelnen wird HIS die beteiligten Hochschulen unterstützen

- | durch Einrichtung und fachliche Begleitung einer hochschulübergreifenden Arbeitsgruppe zur Beförderung des Informations- und Erfahrungsaustauschs,
- | bei der Definition und Strukturierung von Fragen- und Problembereichen der Medienentwicklungsplanung,
- | durch Erschließung/Aufbereitung der im Verlaufe der abgeschlossenen Szenarienuntersuchung bzw. im Rahmen dieses Vorhabens gewonnenen Fachinformationen, -erfahrungen und -kontakte,
- | Übernahme von Vorarbeiten und Expertisen zu einzelnen Fragen und Problembereichen, ggf. Vermittlung an weitere kompetente Fachberater.

Durch die Begleitung der laufenden Planungsprozesse an Hochschulen sieht HIS gute Möglichkeiten zur gezielten Beförderung und Etablierung exemplarischer Entwicklungen. Die Einbindung in aktuelle Hochschulvorhaben soll von HIS gleichzeitig zur verbesserten Einsicht in die einer strategischen Mediennutzungskonzeption zugrundeliegenden Motivationen, Bedingungen und Zielsetzungen genutzt werden. Des Weiteren sollen Rückschlüsse auf die Transfer- und Anwendungsmöglichkeiten der von HIS andernorts erhobenen Untersuchungsergebnisse gezogen werden.

Die Auswahl geeigneter Projekt- bzw. Hochschulbeispiele soll auf der Grundlage einer eingehenden Sondierung der aktuell beobachtbaren Ansätze und Initiativen erfolgen. Grundsätzlich kommen vertie-

fende Untersuchungen zu integrierten Medienprojekten in allen in der Szenarienuntersuchung abgegrenzten Anwendungsbereichen in Betracht. Besondere Aufmerksamkeit soll Projekten oder Vorhaben gelten, die eine hochschulübergreifende Nutzung elektronischer Ressourcen in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern hindeuten.

Die erhobenen empirischen Daten und analytischen Befunde sollen dokumentiert und unter dem Gesichtspunkt ihrer Relevanz für zukunftsorientierte Medienplanungen an Hochschulen ausgewertet werden.

### **Zusammenarbeit**

Der Auswahl und Kontaktaufnahme zu geeigneten Anwendungsbeispielen (Projektebene) und Medienentwicklungsplanungen (Hochschulebene) mißt HIS besondere Bedeutung für den späteren Verlauf und Erfolg der Untersuchung bei.

Bei der Erhebung, Aufbereitung und Interpretation von Planungsdaten, Kostenwerten und Nutzererfahrungen im Rahmen von Anwendungsbeispielen (Projektebene) wird HIS die Unterstützung und aktive Mitarbeit der jeweiligen Einrichtungen suchen.

Eine Unterstützung von Hochschulen bei der Entwicklung ihrer Mediennutzungskonzepte setzt einen stetigen Austausch und Zusammenarbeit zwischen diesen Einrichtungen und HIS voraus, was durch die Einrichtung eines gemeinsamen Arbeitsgremiums, ggf. auch themenspezifischer Beratungsgruppen erreicht werden soll.

Punktuell wird HIS auf externe Fachberatung zurückgreifen, um im Einzelfall zusätzlich erforderliche Expertise zu grundsätzlichen und empirisch nicht beantwortbaren Fragestellungen und Planungsproblemen einzuholen (zukünftige Technikentwicklung, Design/Gestaltung von Infrastrukturen).

Die im AK "Nutzung und Bedarf" eingerichtete AG "Neue Medien" wird um Unterstützung und Beratung des HIS-Projekts gebeten.

## 4 HIS-Informationsveranstaltung: "Telefonie im Hochschulbereich"

### Seminar am 01.10.1998 in Hannover (Universität)

Die zum 01.01.1998 erfolgte Marktöffnung für den Bereich Telefondienstleistungen hat zu einem verschärften Preiswettbewerb zwischen der Deutschen Telekom AG und einer Reihe privater Anbieter geführt. Die Konkurrenz unterschiedlicher Anbieter eröffnet den Hochschulen als Großkunden neue Verhandlungsspielräume, um in diesem Ausgabenbereich unmittelbar Einsparungen zu realisieren.

Während die Anbieterunternehmen ihren Großkunden allgemein Preisnachlässe gewähren, die sich am umgesetzten Gebührevolumen orientieren, bestehen beträchtliche Unterschiede hinsichtlich der Höhe der Abschläge, der Art und Laufzeit vertraglicher Bindungen, der Tarifmodelle sowie der Abrechnungsmodalitäten.

Die HIS-Informationsveranstaltung am 01.10.1998 soll zu einem Erfahrungsaustausch zwischen Hoch-

schulen beitragen, die bereits entsprechende Verträge mit Providern geschlossen haben, entsprechende Verhandlungen führen oder sich mit derartigen Überlegungen tragen. Neben Berichten aus ausgewählten Hochschulen sollen auch unterschiedliche Provider-Unternehmen zu Wort kommen, damit aus Hochschulperspektive Kriterien zur besseren Einschätzung der konkurrierenden Angebote entwickelt werden können.

Darüber hinaus sollen auch technische und organisatorische Entwicklungstendenzen beleuchtet werden. Die verbreitet angekündigte Integration der digitalen Telefonie in Rechnersysteme und Datennetze wirft zahlreiche Fragen nach der Zuständigkeit für die Planung, Bereitstellung und den Betrieb der entsprechenden Infrastrukturen und Dienste auf. Neben hochschulinternen Lösungen (Rechenzentren, Technische Dienste) sind grundsätzlich auch Ansätze vorstellbar, bei denen externe Provider die Finanzierung und das Management von Corporate/Virtual Private Networks für Hochschulen komplett übernehmen.

**HIS-Seminar IV/3  
"Telefonie im Hochschulbereich"  
am 01.10.1998 in Hannover (Senatssitzungssaal der Universität)**

**Tagungsprogramm**

09:30	Begrüßung, Vorstellung Referenten und Teilnehmer <i>Weidner-Russell (HIS Hannover)</i>
10:00	Telefonie im Hochschulbereich: Standortbestimmung und Überblick <i>Dippel (HIS Hannover)</i>
10:30	Erfahrungsberichte aus Hochschulen - Finanzielle, vertragsrechtliche und technische Aspekte der Providerauswahl <i>Möller (WWU Münster)</i> <i>N.N. (Universität Bremen)</i> <i>Könnecker (TU Braunschweig)</i> <i>Dr. Zdebel (HHU Düsseldorf)</i>
12:00	Die Landesinitiative in Nordrhein-Westfalen <i>Goletz (Ministerium für Bauen und Wohnen NRW)</i>
13:00	Mittagspause
14:00	Entwicklungsperspektiven: Telekommunikationstechnik und Dienstleistungen <i>Sand (HIS Hannover)</i>
14:30	Vorstellung unterschiedlicher Provider-Angebote <i>Kühn (DeTeSystem GmbH)</i> <i>Körner (Mannesmann Arcor AG)</i> <i>von Dassel (Otelco Communication GmbH)</i> <i>Pattloch (DFN-Verein)</i>
16:00	Zusammenfassung, Ausblick <i>Sand (HIS Hannover)</i>
16:30	Ende der Veranstaltung

## Abstract

With this brief information on "The Use of Electronic Media in Higher Education Institutions (HEI)" HIS summarizes in a result-orientated manner the activities it has carried out so far in this field of research. At the same time, following on from these activities, it introduces approaches for further handling of the subject.

- With the aid of **scenarios**, a **Project on "The Future Use of Electronic Media in HEI"** revealed different future planning requirements. As a long-term look at the future situation that does not take the current obstacles and restrictions into account, the scenario models underline the fact that the increasing use of electronic media in all the fields of application within HEI will lead to fundamentally altered demands with regard to the planning, provision and financing of resources. The establishment of different types of media use, especially applications not dependent on place and time, and thus modified organisational structures, will be of essential importance for the orientation and depth of the imminent penetration of the electronic media in HEI.
- The central statements of the scenario study were made available for discussion in Hannover (Leibnizhaus) on 27th January, 1998, immediately after publication of the project report within the framework of the **HIS Workshop on the "Building and Planning Consequences of the Increased Use of Electronic Media in HEI"**. However, the **papers contributed by the experts invited to participate**, and the intensive exchange of ideas between the knowledgeable participants also underlined the dilemma that, despite the continuing uncertainty concerning the concrete forms the future development of the electronic media will take, important planning decisions must already be taken now.
- In a **follow-up project "The Accelerated Use of Electronic Media in HEI - Planning, Building and Organisational Implications"** HIS has thus been working since March 1998 on gathering experience and data from well advanced electronic media projects and preparing them as a decision-making aid for current planning procedures. The information and knowledge gained here are, in addition, to be made directly available to individual universities/fh, whose initiatives for working out a long-term technology strategy will be accompanied by HIS in a second and corresponding strand of the project.
- Because of current events HIS would, in addition, like to announce its **seminar on "Telephony Trends in the HEI sector"** in Hannover on 1st October, 1998. The competition in the telephone market noted since the beginning of the year has led to massive price reductions, and also to a large and confusing variety of different offers with regard to technical and contract aspects as well as to specific issues dealing with tariffs and billing. Selected universities/fh will report on their experiences, and several telecommunications providers will introduce their service portfolios.

Herausgeber: HIS-Hochschul-Informationen-System GmbH,  
Goseriede 9, 30159 Hannover  
Tel.: 0511 / 1220-0, Fax: 0511 / 1220-250  
E-mail: ederleh@his.de  
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Ederleh

ISSN 0931-816X

Verantwortlich: Dr. Jürgen Ederleh

Redaktion: Thomas Sand

Layout: Thomas Sand

Erscheinungsweise: unregelmäßig

*"Gemäß § 33 BDSG weisen wir jene Empfänger der HIS-Kurzinformationen, denen diese zugesandt werden, darauf hin, daß wir ihren Namen und ihre Anschrift ausschließlich zum Zweck der Erstellung des Adreßaufklebers für den postalischen Versand maschinell gespeichert haben."*