

Wissenschaftsrat

Mainz, 15.5.1998  
Drs. 3536/98

Empfehlungen zur Hochschulentwicklung durch  
Multimedia in Studium und Lehre

<b>Gliederung:</b>	<b>Seite</b>
Vorbemerkung	2
I. Möglichkeiten zur Weiterentwicklung von Studium und Lehre mit Multimedia	4
II. Ausgangslage	7
III. Empfehlungen für einen zielgerichteten Einsatz von Multimedia in Studium und Lehre	14
1. Zur Ausgestaltung und Vervollständigung des Lehrangebots durch Multimedia	16
2. Zu Struktur und Transparenz des Studienangebots	22
3. Zu Anforderungen an Lehrende und Lernende	25
4. Zur Förderung des Einsatzes von Multimedia in den Hochschulen	28
4.1. Zu Anreizen	28
4.2. Zu Kosten und Finanzierung	31
IV. Zusammenfassung	40

### **Vorbemerkung**

Multimedia im Sinne einer Integration verschiedener Informations- und Kommunikationstechnologien einschließlich Tondokumenten, Bildmaterialien, Videoaufnahmen, Hypertexten sowie Simulation und Animation eröffnet in den Hochschulen neue Arbeits- und Erkenntnisdimensionen in der Forschung und bietet neuartige Möglichkeiten zur Wissensvermittlung in der Lehre und zur Gestaltung des Lernens. Diese technischen Entwicklungen stellen ebenso wie das damit verbundene Potential für neue Formen der Erschließung und Verarbeitung von Wissen eine große Herausforderung für die Hochschulen und alle an Forschung, Lehre und Studium sowie Weiterbildung Beteiligten dar.

Im Mittelpunkt dieser Empfehlungen steht die Frage nach den heute erkennbaren Potentialen von Multimedia für eine systematische Verbesserung von Lehre und Studium. Welche fachlichen, hochschulorganisatorischen, strukturellen, institutionellen und materiellen Rahmenbedingungen sind erforderlich und wie können sich die deutschen Hochschulen in den nationalen und internationalen Markt sowohl als Nutzer als auch als Produzenten und Anbieter von Entwicklungswerkzeugen und Studienmaterialien einbringen?

Der Ausschuß Lehre des Wissenschaftsrates hat zur Vorbereitung der Empfehlungen am 5. Februar 1997 eine Anhörung zum Thema "Neue Medien in der Lehre" durchgeführt. Er hat sich dabei mit Erfahrungen aus Entwicklung und Einsatz multimedial unterstützter Lernsequenzen eines breiten Fächerspektrums bis hin zu Ansätzen für eine virtuelle Universität befaßt. Gleichzeitig wurden lernpsychologische und didaktische Hintergründe und Anforderungen sowie übergeordnete strukturelle Rahmenbedingungen zum Einsatz von Multimedia als Instrument der wissenschaftlichen Kommunikation in Universitäten und Fachhochschulen thematisiert. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Anhörung sowie bereits vorliegende

Untersuchungen der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), des Hochschul-Informationssystems (HIS), der Hochschulrektorenkonferenz (HRK), der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) und der Europäischen Kommission sowie von der Initiative "Bildungswege in der Informationsgesellschaft" der Bertelsmann Stiftung und Heinz Nixdorf Stiftung haben in die vorliegenden Empfehlungen Eingang gefunden.<sup>1</sup>

An der Erarbeitung dieser Empfehlungen durch den Ausschuß Lehre des Wissenschaftsrates wirkten auch Sachverständige mit, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind. Ihnen sei für ihre Mitarbeit besonders gedankt.

Die Empfehlungen wurden vom Wissenschaftsrat am 15. Mai 1998 verabschiedet.

---

<sup>1</sup> Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), Perspektiven für das Studieren in der Informationsgesellschaft durch Weiterentwicklung des Fernstudiums. Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung, Heft 54, Bonn, März 1997. BLK, Multimedia im Hochschulbereich – Erster Bericht der BLK Staatssekretärs-Arbeitsgruppe. Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung, Heft 63, 1998. - Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Informationsverarbeitung und Rechner für Hochschulen 1996 – 2000, Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen, Bonn 1996. - Hochschul-Informationssystem (HIS), Bestandsaufnahme zur Organisation medienunterstützter Lehre an den Hochschulen. Kurzinformation A7/96, Hannover, September 1996. Sand Thomas, Bauliche Anforderungen und Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz an Hochschulen - Szenarien. HIS Hochschulplanung, Heft 126, Hannover 1997. - Hochschulrektorenkonferenz (HRK), Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (Neue Medien) in der Hochschullehre. Dokumente zur Hochschulreform 111/1996, Bonn, Juli 1996. - HRK, Neue Medien in der Lehre - Beiträge zur Hochschulpolitik 6/1997 (Dokumentation der Fachtagung vom 7./8. November 1996), Bonn, Juni 1997. - Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK), Neue Medien und Telekommunikation im Bildungswesen, Bonn, Februar 1997. - Europäische Kommission, Task Force "Multimedia und Lernprogramme", Multimedia und Lernprogramme, Juli 1996. - Kraemer Wolfgang, Frank Milius und August-Wilhelm Scheer, Virtuelles Lehren und Lernen an deutschen Universitäten - Eine Dokumentation, Hrsg.: Bertelsmann Stiftung und Heinz Nixdorf Stiftung, Gütersloh 1997.

## **I. Möglichkeiten zur Weiterentwicklung von Studium und Lehre mit Multimedia**

Multimedia verbindet Text, Graphik, Bewegtbilder und Ton und ist eingebettet in die digitale Speicherung, Übermittlung und Vernetzung, einschließlich der Nutzung von Datenbanken und interaktiven Programmen. Diese Elemente zusammen ermöglichen die Entwicklung multimedial unterstützter interaktiver Lehr-, Lern- und Kommunikationsformen bis hin zu künstlicher Intelligenz und damit eine neue Qualität von Lehre und Studium sowie der Generierung, Erschließung, Aufbereitung und Vermittlung von Information und Wissen. Von der traditionellen Wissensvermittlung in Studium und Lehre unterscheidet sich der Einsatz von Multimedia durch

- weiterentwickelte Formen und Arten des Lehrangebots und deren räumlich wie zeitlich entkoppelter Verfügbarkeit einschließlich einer Verknüpfung mit der Forschung,
- neue Formen und institutionelle Entwicklungsstrategien zur Strukturierung und Organisation des Studiums,
- eine stärkere Betonung des betreuten und angeleiteten Selbststudiums und eine Entlastung der Präsenzlehre von Routineaufgaben bei der Wissensvermittlung.

Durch Multimedia können neue didaktische Konzepte für problemorientiertes und interdisziplinäres Lernen realisiert werden. Dabei stehen die Vermittlung von Wissen, die Veranschaulichung von wissenschaftlichen Ergebnissen, Befunden und Zusammenhängen sowie von Untersuchungs- und Analysemethoden im Vordergrund. Damit kann Vorlesungen und Seminaren bei verstärktem Einsatz von Multimedia eine veränderte Funktion zukommen.

Multimedia fördert angeleitetes und strukturiertes Selbststudium und ermöglicht, dessen systematischen Anteil an

Lehre und Studium zu erhöhen. Dabei können durch die Zeit- und Ortsungebundenheit zusätzliche Gestaltungs- und Nutzungsmöglichkeiten gegenüber Präsenzveranstaltungen wahrgenommen werden, die die flexible Gestaltung von Lehre und Lernen verbessern. Dies gilt auch für die Betreuung der Studierenden als wesentlichem Verbindungselement von Lehren und Lernen. Damit bietet Multimedia ein Instrumentarium an, das zu einer Qualitätsverbesserung von Lehre und Studium auf vielfache Weise eingesetzt werden kann. Diese Qualitätsverbesserung für das Lernen geht einher mit flexiblerem Studierverhalten, bei dem sich das Lernen mit einer Vielfalt individueller Lebensmuster verbinden läßt. Damit wird eine wichtige Brücke hin zu lebenslangem Lernen gebildet.

Multimediale Studienangebote vertiefen Lernerfahrung in der "realen" Praxis (z.B. Laborarbeit, Untersuchung am Patienten) durch eine "virtuelle" Praxis; sie eröffnen neue Möglichkeiten, solche Praxis effizient vorzubereiten und Trainingsmöglichkeiten in simulierten Umgebungen zu unterstützen. In der Medizin gibt es dafür eindrucksvolle Beispiele. Es ist davon auszugehen, daß in allen Bereichen, wo das Training wichtiger Bestandteil der zu vermittelnden Berufsfähigkeit und -fertigkeit ist, Multimedia für Lehre und Studium schnell an Bedeutung gewinnen wird. Dies gilt gerade auch für Gebiete, wo die Ausbildungserfordernisse in realen Umwelten auf Hindernisse und Akzeptanzprobleme stoßen; so kann beispielsweise durch Multimedia-Einsatz auf Tierversuche zu Studienzwecken weitgehend verzichtet werden.

Die Forschung bedient sich in weiten Bereichen bereits umfassend digitaler Werkzeuge. Computerbasierte digitale Methoden im Bereich des Messens, der Konstruktion, der komplexen Modellierung, Simulation und Optimierung sind integrale Bestandteile vielfältigster Forschungsprozesse geworden, mit denen die Wissenschaft in neue Erkenntnisdimensionen weit jenseits unmittelbarer Erfahrung vorgedrungen ist. Durch eine Verknüpfung der multimedialen Werkzeuge von

Forschung und Lehre entstehen neue Möglichkeiten der unmittelbaren Integration von Forschungsansätzen und Forschungsergebnissen in die Lehre. Die Einheit von Forschung und Lehre wird auf diese Weise durch forschungsorientierte Studienangebote intensiviert.

Mit der Einführung und Verankerung von Multimedia in den Hochschulen wird es grundsätzlich möglich, herkömmliche Studienangebote durch multimedial unterstützte Lehr- und Studienformen zu ersetzen. Dies ist vorrangig für solche Lehrveranstaltungen zu erwarten, in denen sich die Lehre auf eine routinemäßige Vermittlung von Grundlagenwissen konzentriert. Durch eine multimediale Aufbereitung dieser Bereiche der Hochschullehre in interaktiven Programmen wird einerseits das Selbststudium neu belebt und gestärkt, andererseits schafft diese Entlastung von der Grundlagenvermittlung in Präsenzform für die Hochschule Freiräume, um in Präsenzveranstaltungen den wissenschaftlichen Diskurs zwischen Lehrenden und Lernenden z.B. durch ein verstärktes Angebot von Seminaren oder die Verkleinerung von Gruppen selbst unter den Bedingungen der heutigen Massenuniversität wieder zum zentralen Merkmal der Hochschulen zu machen.<sup>2</sup> Die Entlastung von Routinelehre eröffnet auch Möglichkeiten für eine Verbesserung der Betreuung und Beratung der Studierenden und trägt auch auf diese Weise zur Qualitätsverbesserung von Lehre und Studium bei.

Für die Hochschulen ist die Einführung von Multimedia mit einer tendenziellen Aufhebung der bisherigen institutionellen und formalen Grenzen zwischen Präsenz- und Fernstudien verbunden. Daraus ergeben sich neue Optionen für die Entwicklung und Profilbildung jeder einzelnen Einrichtung. In

---

<sup>2</sup> Eine Untersuchung des Pennsylvania State University Commonwealth College weist im Rahmen einer Umstellung auf technologiebasiertes Lernen für 16 Hochschulen im Verlauf der letzten beiden Jahre einen Rückgang von 19 % bei traditionellen Vorlesungen sowie jeweils einen Anstieg von 46 % bei Seminaren, von 185 % bei betreuten Arbeitsgruppen und von 200 % bei asynchronem (zeitversetztem) Lernen aus. Vgl. Ann Deden, Computers and Systemic Change in Higher Education. In: Communications, Vol. 41, January 1998, S. 58-63.

Verbindung mit einer Modularisierung der Studiengänge wird es verstärkt möglich, multimediale Studienmodule sowohl im grundständigen Studium als auch in der wissenschaftlichen Weiterbildung einzusetzen, so daß sich die bisherigen Abgrenzungen zwischen beiden Bereichen verwischen.

Jede Hochschule wird sich künftig mit der Frage des Einsatzes von Multimedia in der Lehre unter qualitativen, institutionellen, organisatorischen und finanziellen Gesichtspunkten auseinandersetzen müssen. Da jedoch Multimedia Handlungsoptionen für sehr unterschiedliche Strategien der Hochschulentwicklung eröffnet, ist es nicht sinnvoll, einen einheitlichen Entwicklungsweg zu empfehlen. Vielmehr ist es notwendig, daß sich jede Hochschule bewußt und aktiv diesem Themenkomplex zuwendet und die Entwicklung und den Einsatz von Multimedia rasch zum festen Bestandteil ihres Entwicklungskonzeptes macht. Multimedia als Teil einer gezielten Profilbildung und Akzentuierung von Schwerpunkten wird damit zum festen Bestandteil von inhaltlichen, technischen und didaktischen Entwicklungsstrategien auch der Fakultäten/Fachbereiche.

## **II. Ausgangslage**

Alle deutschen Hochschulen haben inzwischen Zugang zum Internet. Fast alle Universitäten und der überwiegende Teil der Fachhochschulen verfügen darüber hinaus über eine Hochgeschwindigkeitsverbindung zum globalen Wissenschaftsnetz, um Daten auszutauschen und den Online-Zugang zu Bibliotheken, Fachinformationszentren und Datenbanken zu ermöglichen. Demgegenüber ist eine volle interne Vernetzung der Hochschulen ebenso wie Zugänge zum externen Netz aus allen Hochschulgebäuden noch nicht flächendeckend vorhanden.

Von der Forschung wird Multimedia bereits auf vielfältige Weise zur Modellierung und Visualisierung komplexer Zusam-

menhänge und virtueller Umgebungen sowie zur Bearbeitung von Daten intensiv genutzt. Daraus haben sich erste neuartige Studienangebote entwickelt.<sup>3</sup>

Das aktuelle Spektrum multimedial unterstützter Lehrangebote in Deutschland weist eine große Vielfalt und Breite auf, wie verschiedene umfassende Untersuchungen zeigen.<sup>4</sup> Angesichts der dynamischen Entwicklung erscheint es wenig sinnvoll, den Versuch zu einer ausführlichen Status-quo-Beschreibung zu unternehmen. Statt dessen sollen im folgenden die charakteristischen Merkmale und Möglichkeiten der verschiedenen Ansätze als Grundlage für prospektive Leitlinien und Empfehlungen herausgearbeitet werden.

Der Einsatz von Multimedia in Studium und Lehre zielt auf:

- a) das Selbststudium außerhalb von formalen Lehrveranstaltungen. Hierzu zählen text-, bild- und tonorientierte Materialien, die meist auf CD-ROM gespeichert sind<sup>5</sup> oder Lehr- und Lernmaterialien, die über das Internet zur Verfügung gestellt und - auch für die Weiterbildung - genutzt werden können. Wesentlicher, die neue Qualität ausmachender Aspekt, ist dabei die Interaktivität.
- b) die Vorbereitung, Begleitung, Vertiefung und Ergänzung von traditionellen Lehrveranstaltungen einschließlich der Einbettung neuer Dienste und Fachinformationsdatenbanken.

---

<sup>3</sup> Die ETH Zürich bietet beispielsweise einen neuen Studiengang "Rechnergestützte Wissenschaften" an, der interdisziplinär, anwendungs- und problemorientiert angelegt ist und den Computer als wesentliche Komponente einbezieht.

<sup>4</sup> Vgl. hierzu auch HRK, Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (Neue Medien) in der Hochschullehre, Dokumente zur Hochschulreform 111/1996. - Hamm, Ingrid und Detlef Müller-Böling (Hrsg.), Hochschulentwicklung durch neue Medien - Erfahrungen, Projekte, Perspektiven, Gütersloh 1997. - HIS, Bestandsaufnahme zur Organisation medienunterstützter Lehre an Hochschulen, Kurzinformation, Heft A7/96, Hannover, September 1996 (auch online unter <http://www.his.de>). - Kraemer, Wolfgang, Frank Milius und August-Wilhelm Scheer, Virtuelles Lehren und Lernen an deutschen Universitäten - Eine Dokumentation, Hrsg.: Bertelsmann Stiftung und Heinz Nixdorf Stiftung, Gütersloh 1997.

<sup>5</sup> Z.B. ein anatomischer Atlas zum Erlernen von Diagnosefähigkeiten, der mit Videosequenzen und

Neben den unter a) genannten interaktiven Lehr- und Lernmaterialien zählen hierzu z.B. Skripten neuer Form, deren Struktur und Didaktik dem jeweiligen Medium angepaßt sind, indem sie nicht nur auf andere elektronische Dokumente<sup>6</sup> verweisen, sondern Hypertext-Verknüpfungen vorsehen, die ein unmittelbares Aufrufen dieser Informationen ermöglichen. Hierzu gehören auch netzbasierte Lern- und Arbeitsgruppen (Computer-Conferencing, News-Systeme).

- c) das Angebot von multimedial unterstützten Lehrveranstaltungen (z.B. internetgestützte Kolloquien) oder deren Komponenten zur Visualisation (z.B. Simulationen). Hinzu kommt die Integration der Nutzung des Internets in das laufende Lehrangebot.
- d) das Angebot vollständiger Studiengänge<sup>7</sup> bis hin zur Einrichtung virtueller Hochschulen<sup>8</sup> mit einem umfassenden Lehr- und Lernangebot, das ebenso Internet-gestützt ist wie die Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden oder zwischen den Lernenden.

Derzeit liegt der Schwerpunkt der Entwicklungen und Anwendungen in den Bereichen Informatik/Mathematik/Naturwissenschaften, in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie in den Ingenieurwissenschaften. Einzelinitiativen sind jedoch inzwischen in allen Disziplinen zu verzeichnen. Die häufigste Form des Einsatzes von Multimedia ist die multimedial unterstützte Präsentation von Lernstoff (netzgestützte Präsentation von Skripten, Skripte in Hypertextformat<sup>9</sup>, Computerpräsentation, -simulation und -animation wie

---

schematischen Darstellungen verflochten ist, die interaktiv aufgerufen werden können.

<sup>6</sup> Literaturquellen, Arbeitsmaterialien oder Übungsaufgaben.

<sup>7</sup> Z.B. in der Wirtschaftsinformatik oder in Bibliothekswissenschaften; aber auch Brückenkurse z.B. in Mathematik oder Physik.

<sup>8</sup> Die wesentlichen Lehrangebote und Dienstleistungen sind ausschließlich in vernetzten Rechnersystemen angesiedelt und können weltweit aufgerufen werden.

<sup>9</sup> Im WWW aufliegende Texte mit Verknüpfungen zu weiteren Quellen, die über Querverweise unmittelbar aufrufbar sind.

z.B. medizinische Untersuchungsmethodik, chirurgische Eingriffe, Konstruktion und planerische Gestaltung z.B. in der Architektur) mit Literaturhinweisen und Lernhilfen sowie interaktiven Übungs- und Prüfungsaufgaben im Datennetz. Eine Verbindung zwischen Lehrenden und Lernenden oder eine weitgreifende Kommunikationsschleife über E-mail ist teilweise vorgesehen. Im Vordergrund stehen auch das Lernen mit Programmen (z.B. Tabellenkalkulation, Statistik-Software, Finanzbuchhaltung) sowie die Gestaltung der Lernumgebung. Ansätze zur Kommunikation über Netzwerke sowie zur Vorlesungsübertragung an einen anderen Ort sind demgegenüber seltener. Der Anteil von Entwicklungen vollständiger Studiengänge oder Entwicklungsschritte hin zur virtuellen Hochschule sind im Vergleich zu Konzepten, die das herkömmliche Studium mit multimedial aufbereiteten Lehr- und Lernmaterialien unterstützen und verflechten (dual-mode-Konzepten), noch selten.<sup>10</sup> Dies gilt auch für strukturierte Studienangebote im Verbund mehrerer Hochschulen.

Nach Einschätzung des Wissenschaftsrates bestehen bei den meisten multimedial unterstützten Ansätzen noch erhebliche Defizite hinsichtlich der alltagstauglichen Umsetzung sowie der vollen Nutzung der Anwendungsmöglichkeiten. Von den bestehenden Initiativen, die überwiegend von Einzelpersonen bzw. als Einzelprojekte ohne Kooperationspartner entwickelt und eingesetzt werden, gehen bislang erst punktuell Impulse für eine breitere Diskussion über den Einsatz von Multimedia in den Hochschulen sowie für eine Übertragung von Erkenntnissen für die Produktion und den Einsatz weiterer Lehr- und Lernmaterialien aus. Die vorliegenden Erfahrungen bezüglich der Entwicklung, des Einsatzes und der Akzeptanz sowie zu technischen und strukturellen Fragen (z.B. Konzeption von Curricula) sind noch zu wenig verbreitet und erforscht und

---

<sup>10</sup> Vgl. hierzu auch: HIS, Bestandsaufnahme zur Organisation medienunterstützter Lehre an Hochschulen, Heft A7/96, Hannover, September 1996, S. 19f. - Kraemer, Wolfgang et al., a.a.O., S. 37f.

deshalb bei neuen Vorhaben nicht immer berücksichtigt.

Die umfassende Nutzung von Multimedia und der damit einhergehenden Möglichkeiten ist noch nicht hinreichend Gegenstand gezielter Beratungen in den Hochschulgremien und Bestandteil der Erarbeitung von Hochschul- oder Fakultätsentwicklungskonzepten. Unsicherheit und Schwellenängste besonders bei den Lehrenden, aber auch bei vielen Studierenden gegenüber der Nutzung der neuen technischen Möglichkeiten in Lehre und Studium sind noch verbreitet. Auch hat sich der Kreis der an der Entwicklung multimedial unterstützter Lehr- und Lernmaterialien beteiligten Personen seit der ersten Pionierphase in den zurückliegenden zwei Jahren erst allmählich erweitert.

In der jüngeren Vergangenheit nimmt die Netznutzung für Lehre und Forschung an den Hochschulen auf breiter Ebene und in vielfältigen Formen zu. An vielen Stellen sind Initiativen zur netzbasierten Kooperation mehrerer Hochschulen in der Lehre geplant und vereinzelt bereits umgesetzt. Dennoch kann von einem Einsatz von Multimedia an deutschen Hochschulen auf breiter Ebene noch nicht die Rede sein. Gleichzeitig ist festzustellen, daß auf internationaler Ebene, z.B. in den USA<sup>11</sup>, den Niederlanden, Skandinavien oder Australien<sup>12</sup> Multimedia bereits stärker Eingang in Lehre und Studium an den Hochschulen gefunden hat, zum Teil begünstigt durch eine

---

<sup>11</sup> In den USA ist die interne Vernetzung der Hochschulen, Art und Umfang des multimedialen Angebots sowie Ausstattung und Zugang für die Studierenden bereits Gegenstand eines jährlichen Rankings zur Ermittlung der 100 besten Hochschulen. Vgl. America's most wired Colleges: <http://www3.zdnet.com/yil/content/college/100-intro.html>. - Cape Software hat eine "Internet University"-Seite unter [www.caso.com/iu/course.html](http://www.caso.com/iu/course.html) eingerichtet, die rund 2400 Kurse von 73 akkreditierten Kursanbietern (Colleges und Universitäten) zu einem breiten Fächerspektrum auflistet, das von fachwissenschaftlichen Studienangeboten bis zu Edutainment reicht. Neben einer Vielzahl von Einzelangeboten gibt es auch institutionelle Zusammenschlüsse, die auf der Basis einer Mantelvereinbarung den Aufbau eines strukturierten Netzes und gemeinsamen Lehrangebots betreiben, z.B. im Rahmen der University of California ([www.ucop.edu/irc/wp/wp\\_Docs/wpd003.html#intr](http://www.ucop.edu/irc/wp/wp_Docs/wpd003.html#intr)), oder Zusammenschlüsse zu virtuellen Universitäten, wie z.B. die "Western Governors University" ([www.westgov.org/smart/vu](http://www.westgov.org/smart/vu)).

<sup>12</sup> Im dünn besiedelten Australien werden Neue Medien vornehmlich im Rahmen der Fernlehre eingesetzt.

insbesondere im Bereich des Grundstudiums bestehende lange "Textbook"-Tradition.<sup>13</sup>

Auch der Einsatz im Rahmen wissenschaftlicher Weiterbildungsangebote spielt eine bedeutende Rolle.<sup>14</sup> Gleichzeitig bestehen in den genannten Ländern Ansätze, einzelne Studienangebote on- oder offline Studierenden aus dem Ausland z.T. gegen Gebühren zu öffnen, verbunden mit der Möglichkeit, einen Abschlußgrad der anbietenden Hochschule zu erwerben. Vor allem in den USA sind Hochschulen dabei, in eigener Regie Lehr- und Lernangebote für einen Markt zu entwickeln und zunehmend auch international zu vertreiben, um sich so neue Einnahmemöglichkeiten zu erschließen. Dabei werden teilweise durchaus längerfristige wirtschaftliche Investitionsstrategien verfolgt, die mit einem Erreichen der Gewinnzone nach etwa zehn Jahren rechnen. Multimedial unterstützte Studienmaterialien werden dort jedoch nicht isoliert verkauft. Vielmehr umfaßt das Angebot deren Einbettung in ein Lehrkonzept, das auch die Betreuung und ggf. Prüfung<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Der Wissenschaftsrat teilt nicht die im Dearing-Report wiedergegebene Einschätzung, wonach der Rückstand Deutschlands gegenüber den USA auf 10 bis 15 Jahre geschätzt wird. Vgl. The National Committee of Inquiry into Higher Education, Higher Education in the learning society, Juli 1997.-Auch die HRK-Untersuchung, die vorrangig Auskunft gibt über die Verbreitung mediengestützter Lehre in Deutschland kommt zu einer deutlich positiveren Einschätzung. Ebenso zeichnet die von HIS durchgeführte Bestandsaufnahme, die sich fast ausschließlich den Zielstellungen und Bedingungen von Medienanwendungen aus 89 verschiedenen Universitäten und 103 Fachhochschulen zuwendet, mit 979 dokumentierten Projekten zur Unterstützung von Lehre und Studium unter Verwendung elektronischer Medien (davon etwa drei Viertel im Einsatz, der Rest in Entwicklung bzw. Planung) ein positiveres Bild. Die Studie von Kraemer, Milius und Scheer gibt über 151 Projekte Auskunft. Ob in Deutschland ein Entwicklungsrückstand gegenüber anderen Ländern besteht und wie groß dieser ist, läßt sich daher nicht eindeutig abschätzen. - Vgl. HRK, Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (Neue Medien) in der Hochschullehre, Dokumente zur Hochschulreform 111/1996, Berlin, Juli 1996, S. 8f. - HIS, Bestandsaufnahme zur Organisation medienunterstützter Lehre an Hochschulen, Kurzinformation A7/96, September 1996. - Kraemer et.al, a.a.O.

<sup>14</sup> Vgl. Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur berufsbezogenen wissenschaftlichen Weiterbildung, Berlin 1997; Drs. 3253/97. - Kraemer et al. geben an, daß von den 151 in ihrer Untersuchung berücksichtigten Projekten 5 % ihr Angebot ausschließlich an die Zielgruppe berufliche Weiterbildung adressierte und 35 % die Einsatzmöglichkeit sowohl in der universitären Erstausbildung als auch in der beruflichen Weiterbildung liegend angaben. Vgl. Kramer et al. a.a.O., S. 29f.

<sup>15</sup> Auch in Deutschland gibt es bereits vereinzelte Ansätze, multimediale Angebote durch netzbasierte mündliche Prüfungen zu ergänzen (z.B. an der Fern-Universität Hagen sowie an der HU

sowie die Vergabe von Graden durch die Hochschule beinhaltet.

Diese Entwicklung ist Ausdruck eines Bildungsmarktes, der nicht nur national, sondern auch international an Umfang und Bedeutung gewinnt. Sie steht auch im Zusammenhang mit einer weltweiten Partizipationsausweitung am tertiären Bereich und einer wachsenden Bildungsnachfrage in solchen Ländern, die nicht über ein entsprechend ausgebautes öffentliches Hochschulsystem verfügen. Zugleich reflektiert sie einen globalen Wettbewerb der Bildungssysteme mit ihren kulturellen, politischen und wirtschaftlichen Implikationen.

In Deutschland werden für die inhaltliche Förderung von Multimedia im Hochschulbereich im Rahmen des Hochschulsonderprogramms III des Bundes und der Länder mit einer Laufzeit von 1996 bis 2000 insgesamt 240 Mio. DM vorgesehen, wobei eine Übertragbarkeit der Mittel für andere Programmschwerpunkte möglich ist.<sup>16</sup> Daneben werden Entwicklung, Produktion und Verbreitung von Multimedia-Anwendungen im Kontext einzelner - teilweise ressortübergreifender - Initiativen des Bundes und der Länder<sup>17</sup> gefördert. Diese Programme werden vornehmlich für eine Verbesserung von Hardware und Infrastruktur, weniger für eine nachhaltige inhaltlich-systematische Entwicklung von Multimedia in den Hochschulen genutzt. Eine Abstimmung der bundes- und länderseitigen Förderungsstrategien und Schwerpunkte für die Entwicklung und den Einsatz von Multimedia ist jedoch erst in Ansätzen vorhanden.

---

Berlin und an der TU Berlin). Die KMK prüft derzeit die hierfür erforderlichen Rahmenbedingungen.

<sup>16</sup> Hinzu kommen mit der Aktualisierung des Förderschwerpunkts "Fernstudium" 10 Millionen/Jahr bis Ende 2000 zur Entwicklung vornehmlich computergestützter Fernstudienmaterialien, die Synergieeffekte auf das Präsenzstudium erzielen.

<sup>17</sup> Vgl. BLK (Hrsg.); Multimedia im Hochschulbereich – Erster Bericht ... a.a.O. S. 3-13 (weiße Seiten). - Vgl. auch <http://www.bmbf.de>, dort besonders: "Leitprojekte zur Nutzung des weltweiten Wissens für Aus- und Weiterbildung und Innovationsprozesse sowie BLK-Forum "Multimedia" unter [www.diff.uni-tuebingen.de/multimedia](http://www.diff.uni-tuebingen.de/multimedia), Stichworte: Dokumentenarchiv und Internet-Adressen.

Daneben wird mit der prototypischen Förderung des Breitband-Wissenschaftsnetzes (B-WIN) eine bundesweite Netzinfrastruktur für die Wissenschaft zwischen den Hochschulen unter Einbezug der außeruniversitären Forschungseinrichtungen durch den DFN-Verein bereitgestellt.<sup>18</sup> Eine Förderung der Beschaffung von Arbeitsplatzrechnern erfolgt im Rahmen des Hochschulbauförderungsgesetzes (HBFVG) über das Computer-Investitionsprogramm (CIP) und das Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm (WAP).<sup>19</sup> In diesem Zusammenhang weist der Wissenschaftsrat ebenso wie die DFG darauf hin, daß die Ausstattung für Studierende und Wissenschaftler unter den finanziellen Restriktionen der letzten Jahre erheblich gelitten hat.<sup>20</sup>

### **III. Empfehlungen für einen zielgerichteten Einsatz von Multimedia in Studium und Lehre**

In einem Land, in dem - wie in Deutschland - die wichtigste Ressource ein hohes Ausbildungsniveau bildet, sind leistungsfähige Hochschulen Grundlage der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung. Ihnen wird als Ort, an dem Wissen generiert, aufbereitet, systematisch geordnet, zusam-

---

<sup>18</sup> Dem Verein zur Förderung eines deutschen Forschungsnetzes e.V. gehören derzeit über 400 Einrichtungen aus den Bereichen Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie an. Die Weiterentwicklung des Deutschen Forschungsnetzes wird vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) gefördert. - Vgl. [www.dfn.de](http://www.dfn.de) und Aussagen auf S. 32/33.

<sup>19</sup> Die Beschaffung im Rahmen des Computer-Investitionsprogramms, von Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Rechnern und verbundenen DV-Systemen erfolgt im Rahmen des Großgeräteverfahrens des HBFVG mit fachwissenschaftlicher und gerätetechnischer Prüfung und Stellungnahme durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft sowie Empfehlung zur Aufnahme in den Rahmenplan durch den Wissenschaftsrat. Durch die Novelle zum HBFVG wurde 1996 der Mitfinanzierungsrahmen für verbundene Datenverarbeitungssysteme in Forschung und Lehre durch die Anhebung der Bagatellgrenze für Großgeräte der Universitäten auf 250.000 DM/Funktionseinheit verändert. Insgesamt wurden von 1991 bis 1997 nach Angaben der DFG rund 299 Mio. DM für rund 25.600 Arbeitsplätze im Rahmen von CIP und rund 370 Mio. DM für rund 16.450 Arbeitsplätze im Rahmen von WAP empfohlen. Vgl. auch Wissenschaftsrat, Empfehlungen zum 27. Rahmenplan für den Hochschulbau 1998-2001, Köln 1997, S. 37 f. und Wissenschaftsrat, Investitionen für Großgeräte an den Hochschulen 1994 bis 1995, 5. Fortschreibung, Band 1, Köln 1997.

<sup>20</sup> Vgl. Wissenschaftsrat, Empfehlungen zum 27. Rahmenplan für den Hochschulbau 1998 - 2001, Band 1, Allgemeiner Teil, Köln 1997, 54 ff. - Deutsche Forschungsgemeinschaft, Informationsverarbeitung und Rechner für Hochschulen 1996 - 2000, Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen, Bonn 1996,

mengeführt und bewertet wird, auch künftig eine herausgehobene Stellung zukommen. Dies gilt in gleicher Weise für ihre Funktion, Wissen auf vielfältige Weise zu vermitteln und im kritischen Dialog zwischen Lehrenden und Studierenden zu reflektieren. Dabei werden sich im Rahmen von Profilbildung, Wettbewerb und Kooperation die Organisationsformen und Anteile der einzelnen Funktionen weiter ausdifferenzieren.

Damit die Hochschulen auf die neuen gesamtgesellschaftlichen Anforderungen angemessen reagieren können, ihrer komplexen Aufgabenstellung sowohl mit Blick auf den internationalen Wettbewerb wie auch auf die Arbeitsmarktchancen der Absolventen weiterhin gerecht werden können, ist die Einführung von Multimedia unerlässlich. Dafür wird sowohl eine Kompetenz- als auch eine Ausstattungsstrategie benötigt.

Unabhängig davon, ob sich Hochschulen im Rahmen ihrer strategischen Optionen für eine punktuelle Nutzung "importierter" Entwicklungen oder eine umfangreichere eigene Entwicklung multimedialer Studiengänge entscheiden, oder ob weitergehende Konzepte verfolgt werden, ist es notwendig, den Einsatz von Multimedia rasch zum festen Bestandteil der jeweiligen Hochschulentwicklungsplanung zu erheben.

Für die Einbettung von Multimedia in die Hochschulpraxis sowie die interaktive Nutzung von Informationen und Daten mittels digitaler Techniken sind Rahmenbedingungen erforderlich, die eine alltagstaugliche Umsetzung der mit Multimedia einhergehenden Möglichkeiten vorantreiben. Entsprechende Rahmenbedingungen müssen Entwicklungen in einer breiten inhaltlichen und methodischen Vielfalt zielgerichtet vorantreiben und ihre Einbindung in Lehre und Studium unterstützen.

Die mit dem Einsatz und der Nutzung von Multimedia in den Hochschulen einhergehenden Wirkungen ebenso wie die spezi-

fischen lernpsychologischen und didaktischen Anforderungen und Möglichkeiten sollten parallel zur Beförderung eines stärkeren Einsatzes von Multimedia an den Hochschulen selbst Gegenstand der Forschung sein. Ein Wechsel des Mediums vom mündlichen Vortrag, ergänzt durch Skripten und Folien, in elektronisch übertragbare Form ist lediglich ein erster Einstieg in Multimedia. Um für die Lernbarkeit und das Lernergebnis deutliche Verbesserungen zu erreichen, bedarf es in der Regel zusätzlichen wissenschaftlichen Aufwands, der über die Bereitstellung des eigentlichen Lerninhalts hinausgeht und auf die Herstellung lernfördernder Interaktivität ausgerichtet ist. Die Ergebnisse einer entsprechenden Begleit- und Unterstützungsforschung sind wichtige Bausteine, um künftig den effektivsten Einsatz von Multimedia in Lehre und Studium zu gewährleisten, dies sowohl im Rahmen der Sicherung und Verbesserung der Qualität der Lehre wie auch hinsichtlich einer zielgerichteten Investition und Förderung.

### **III.1. Zur Ausgestaltung und Vervollständigung des Lehrangebots durch Multimedia**

Zu den profilbildenden Merkmalen der wissenschaftlichen Erstausbildung soll auch künftig die Vermittlung von disziplinbasiertem Grundwissen und Methodenkompetenz sowie disziplinorientierter und -übergreifender Problemlösungskompetenz gehören. Darüber hinaus soll das Studium Selbständigkeit und Persönlichkeitsentwicklung sowie die Ausprägung von Fähigkeiten fördern, die unter dem Begriff "Schlüsselqualifikationen" zusammengefaßt werden können (z.B. Sozialkompetenz und Kreativität). Damit soll gleichzeitig die Grundlage zu wissenschaftlicher Weiterbildung und zu lebenslangem Lernen gelegt werden.<sup>21</sup> Ein grundständiger Studiengang soll auch künftig ein definiertes Kompetenzprofil umspannen,

---

<sup>21</sup> Vgl. Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur berufsbezogenen wissenschaftlichen Weiterbildung, Berlin 1997 (Drs. 3253/97).

das zu einem anerkannten, berufsvorbereitenden bzw. berufsbefähigenden Hochschulabschluß führt, der nur von einer Hochschule vergeben werden kann. Grundlage hierfür soll ein strukturierter, verbindlicher Kernstudiengang sein, der durch individuelle Wahl- und Vertiefungsmöglichkeiten ergänzt wird. Ebenso wie der formale Abschluß des Studiums soll auch der Studiengang in der institutionellen Verantwortung der Hochschule liegen, die für die wissenschaftliche Qualität der Ausbildung bürgt. Dabei können die einzelnen Lehr- und Lernangebote in unterschiedlichen Formen vermittelt werden. Ohne Aufgabe einer inhaltlichen Kohärenz sollen die Angebotsformen ein deutlich erhöhtes Maß an zeitlicher und räumlicher Flexibilität ermöglichen, die die von den Studierenden erwarteten Möglichkeiten zur individuellen Integration von "Leben, Lernen und Arbeiten" eröffnen.<sup>22</sup>

Für diese Aufgabenstellung der Hochschulen sieht es der Wissenschaftsrat als unabdingbar an, daß Multimedia in einen sozialen Prozeß des Lehrens und Lernens eingefügt ist, der durch Kommunikation und Interaktion gekennzeichnet ist. Anleitende, beratende, fördernde und unterstützende Funktionen für individuell bestimmtes Selbststudium werden gegenüber der reinen Wissensvermittlung zunehmen. Dabei kommt dem persönlichen Austausch in der Hochschule sowohl zwischen Lehrenden und Lernenden als auch unter den Lernenden eine große Bedeutung zu. Die Einbettung von Multimedia in lernfördernde Infrastrukturen und die damit einhergehende Nutzbarmachung für den Hochschulalltag schafft eine verbesserte Lernsituation.

Die gegenwärtige Entwicklung zeigt, daß eine multimediale Unterstützung der Lehre nur vereinzelt ein gesamtes Studienmodul umfaßt. Mittelfristig ist daher besonders eine Verknüpfung traditioneller mit neuen Medien im Sinne eines Medien-Mix zu erwarten. Bereits unter den Rahmenbedingungen des herkömmlichen Präsenzstudiums ist es in vielen Studien-

---

<sup>22</sup> Vgl. hierzu auch Kapitel III.3.

gängen üblich und notwendig, Lehrleistungen aus anderen Fächern in Anspruch zu nehmen und zu integrieren. Vereinzelt erfolgt dies unter Einbeziehung von Fernstudienelementen. Mit Multimedia können solche Lehrleistungen in größerem Umfang und neuer Qualität sowohl aus der eigenen Hochschule als auch von anderen Hochschulen einbezogen werden, um das Lehrangebot eines Fachbereichs zu vertiefen und zu verbreitern oder auch, um das Selbststudium durch mediale Unterstützung zu qualifizieren. Dies beinhaltet auch neue Möglichkeiten der Integration geeigneter internationaler Angebote zur Bereicherung des Studienangebots.

Im Zuge dieser Entwicklung wird es möglich, daß nicht mehr alle Hochschulen und deren Fakultäten/Fachbereiche ein vollständiges Lehrangebot im jeweiligen Fach bereithalten, um einen Studiengang anzubieten und die abschließende Verleihung eines Grades zu gewährleisten. Auf der Basis der Möglichkeiten von Multimedia können sie durch Kooperation und Vernetzung ihr Studienangebot vervollständigen und erweitern. Durch die Integration von Teilleistungen verschiedener Hochschulen können gemeinsame Studienangebote entwickelt werden. Auf diese Weise werden die Handlungsmöglichkeiten für Schwerpunktsetzungen und Profilbildung in Lehre und Studium erweitert, verbunden mit einem gezielten Ressourceneinsatz. Den Studierenden erlaubt diese Entwicklung, das Lehrangebot anderer Hochschulen im Rahmen ihres Studiums zu nutzen und damit erweiterte Optionen für Schwerpunktsetzungen in ihrer Ausbildung wahrzunehmen.

Vor diesem Hintergrund kommt auf die Hochschulen und die Lehrenden die Herausforderung zu, sowohl hochschulintern als auch hochschulübergreifend Absprachen und Vereinbarungen über den Austausch von Multimedia-Modulen zu treffen. Sie können den Ausgangspunkt für den Aufbau von Verbänden bilden, die als verteiltes System sowohl die Nutzung als auch die Produktion neuer Multimedia-Produkte abstimmen und regeln sollen. Ansätze für entsprechende Kooperationen

durch den Zusammenschluß von Universitäten zeigen z.B. die 1996 durch einen Staatsvertrag ins Leben gerufene Western Governors University, eine Kooperationsinitiative auf deren Basis Universitäten von inzwischen 17 Bundesstaaten<sup>23</sup> ihre multimedialen Lehr- und Lernangebote auf einer gemeinsamen technischen Plattform zusammenführen, wobei die gegenseitige Anerkennung ebenso gewährleistet wird wie eine kooperative Finanzierung. Der gemeinsamen Nutzung von Kursen und 'degreeprograms' dient auch die Initiative für eine campusübergreifende Zusammenarbeit der neun Standorte der University of California.<sup>24</sup> Fachlich ausgerichtete Kooperationen gibt es beispielsweise mit den englischen CTIs oder in Deutschland mit den Initiativen "Vernetztes Studium - Chemie"<sup>25</sup> oder WINFO-Line<sup>26</sup>. Auch forschungsintensive virtuelle Seminare können Bestandteil von Studiengängen mehrerer kooperierender Hochschulen auf nationaler und internationaler Ebene sein. Sie eröffnen darüber hinaus Wege, das Ortsprinzip beispielsweise von Graduiertenkollegs und Sonderforschungsbereichen in seiner konstitutiven Bedeutung zu relativieren.<sup>27</sup>

Der Wissenschaftsrat empfiehlt den Hochschulen als ganze oder den Fakultäten/Fachbereichen daher, die mit Multimedia

---

<sup>23</sup> Alaska, Arizona, Colorado, Guam, Hawaii, Idaho, Montana, Nebraska, Nevada, New Mexico, North Dakota, Oklahoma, Oregon, Texas, Utah, Washington und Wyoming. Die Western Governors University begann im Februar 1998 mit der Pilotphase. Vgl. [www.westgov.org/smart/vu/pilotrelease.htm](http://www.westgov.org/smart/vu/pilotrelease.htm).

<sup>24</sup> Vgl. Sand, a.a.O., S. 46. und [www.ucop.edu/](http://www.ucop.edu/).

<sup>25</sup> 14 Universitäten entwickeln hier im Rahmen der Leitprojektausschreibung des BMBF und unter technischer Federführung des FIZ Chemie aufbauend auf dem "Würzburger Modell" eine gemeinsame elektronische Plattform zur Bereitstellung von interaktiv-multimedial aufbereiteten und vernetzten Wissensmodulen für Haupt- und Nebenfachstudierende sowie Postgraduierte der Chemie und benachbarter Fächer. Dabei werden auch außerhochschulische Partner von Abnehmerseite einbezogen.

<sup>26</sup> Hierbei entwickeln die Wirtschaftsinformatik – Lehrstühle der Universitäten Saarbrücken, Göttingen, Kassel und Leipzig eine virtuelle Lernwelt für das Studienfach Wirtschaftsinformatik im WWW, gestützt auf einen modularen Aufbau und eine einheitliche Struktur der Lerneinheiten.

<sup>27</sup> Mit der Bewilligung des Graduiertenkollegs „Wissenserwerb und Wissensaustausch mit neuen Medien“ an dem die Universität Tübingen mit dem Deutschen Institut für Fernstudienforschung und die Universitäten Heidelberg, Freiburg, Saarbrücken und Greifswald beteiligt sind, hat die DFG im April 1998 erstmals eine virtuelle Form der Graduiertenausbildung bewilligt, bei der im Gegensatz zu „traditionellen“ Kollegs verschiedene Hochschulen in mehreren Bundesländern kooperieren.

gegebenen Möglichkeiten auszuschöpfen. Durch fachliche Kooperation und inhaltliche Ergänzung sowie durch die jeweilige Nutzung einer gemeinsamen technischen Plattform sollen interessante Studienangebote entwickelt und damit eine Qualitätsverbesserung in der Lehre erreicht werden. Für entsprechende Kooperationen sollten Rahmenregelungen vereinbart werden, die grundsätzliche Verfahrensfragen regeln. In diesem Zusammenhang sollte auch an bereits in Erprobung befindliche Formen der Flexibilisierung des Lernens sowie der Studien- und Prüfungsorganisation durch Modularisierung und Leistungspunktsysteme<sup>28</sup> angeknüpft werden, mit denen neben der internationalen Attraktivität die Akkumulation und Transferierbarkeit erbrachter Studienleistungen erhöht werden soll. Das Leistungspunktesystem sollte dabei so ausgebaut werden, daß auch multimediale Lehr- und Lernmaterialien einbezogen sind. Eine derartige Zusammenarbeit, die Synergieeffekte nutzt, ist effektiver als die Beschränkung der Produktion multimedial unterstützter Studienangebote auf eine zentrale Stelle.

Der kontrollierte und auf Vereinbarung beruhende Austausch multimedial unterstützter Entwicklungen erfordert die Schaffung von Transparenz über das bestehende Angebot und den Aufbau eines Systems zur Qualitätssicherung. Dabei soll an die Qualitätssicherung, die ohnehin in die traditionelle Lehre an den Hochschulen Eingang findet, angeknüpft werden, so daß die Verantwortung bei der Hochschule und ihren Einrichtungen verbleibt.

In bezug auf eine eventuelle Zertifizierung kleinerer multimedial unterstützter Lehreinheiten ergibt sich keine grundsätzlich neue Herausforderung. Vielmehr kann die Anerkennung fremder Lehrmaterialien in gleicher Weise wie bei dem in der herkömmlichen Lehre schon immer praktizierten Einsatz von Fremdprodukten (z.B. Empfehlung von Lehrbüchern) erfolgen.

---

<sup>28</sup> Vgl. Einleitung zu den Empfehlungen zum Teilzeitstudium, Multimedia in der Hochschullehre und Wissenschaftlicher Weiterbildung, S. 4.

Die Verantwortung über die in einem Studienmodul vermittelten Inhalte verbleibt nach wie vor bei dem Hochschullehrer, der den Studienkomplex anbietet und prüft. Für umfangreichere, multimediale Lehr- und Lernmaterialien kann die Qualitätssicherung erfolgen, indem sie derjenigen Hochschule obliegt, die diese multimedial unterstützten Lernsequenzen verwendet<sup>29</sup>, oder derjenigen Hochschule, die die multimedial unterstützten Lehr- und Lernmaterialien entwickelt hat. Im letzteren Fall müßte die Qualitätssicherung auf dem Wege der Vereinbarung im Kooperationsverbund übertragen werden.

Darüber hinaus zeichnet sich jedoch ab, daß angesichts einer zunehmenden Deregulierung längerfristig multimediale Lehr- und Lernmaterialien einbeziehende Akkreditierungsverfahren angezeigt sind, um den Studierenden eine Verlässlichkeit für die Qualität des Studiums und die Anerkennung der erworbenen Abschlüsse zu sichern. Hier kann an Modelle angeknüpft werden wie sie im Ausland bereits intensiv diskutiert werden. Während ein Rahmenverbund auf der Ebene von Hochschulen sinnvoll ist, sollten Produktlinien, Qualitätssicherung, Akkreditierung und Einsatz im fachlichen Verbund geregelt werden.

Vor diesem Hintergrund sollte multimediale Unterstützung von Lehre und Studium deshalb Teil einer gezielten Profilbildung und Akzentuierung von Schwerpunkten sein. Voraussetzung hierfür ist, daß der Einsatz von Multimedia Bestandteil von inhaltlichen, technischen und didaktischen Entwicklungsstrategien der Fakultäten/Fachbereiche ist. Gleichzeitig muß sichergestellt sein, daß eine angemessene inhaltliche Betreuung der Studierenden erfolgt. Dabei ergänzen sich in diesem Bereich Wettbewerb und Kooperation auf besondere Weise, wenn Lehr- und Lernmaterialien im Rahmen eines Verbundes mit einer oder mehreren anderen Hochschulen aktiv inkorporiert werden. Dazu ist es nicht in jedem Fall erforderlich, daß das fachspezifische Know-how an der anbietenden

---

<sup>29</sup> Sei es von anderen Hochschulen oder von Anbietern auf dem Markt.

Hochschule vorhanden ist, vielmehr ist es durchaus denkbar, daß die das Lehrprogramm produzierende Hochschule für den Verbund die Betreuung der Studierenden über das Netz gewährleistet. Um die Tragfähigkeit dieser Angebotsform zu gewährleisten, sollten die Verantwortungsbereiche der Partner des Kooperationsverbundes vertraglich geregelt werden. Die Kontinuität des Angebots für die immatrikulierten Studierenden muß vom Studienbeginn bis zum Abschluß sichergestellt sein.

Besonders englischsprachige Studieneinheiten sind geeignet, um zu einer stärkeren Internationalisierung und damit Steigerung der Attraktivität der Hochschulen für ausländische Studierende beizutragen. Dies sollte gleichermaßen Anreiz und Chance sein, um auch an deutschen Hochschulen englischsprachige Lehr- und Lernmaterialien zu entwickeln und zu produzieren, die dann auch auf eine internationale Nachfrage stoßen.

Um ihr wissenschaftliches Wissen über den Kreis der Hochschulangehörigen hinaus zugänglich zu machen, sollten die Hochschulen auch geeignete multimedial vermittelte Angebote für die wissenschaftliche Weiterbildung entwickeln, die sich auch an Interessenten richten, die über keine formale Hochschulzugangsberechtigung verfügen. Die Hochschulen können damit einen Beitrag zu den in ihrer Bedeutung stark gestiegenen Formen des lebenslangen Lernens leisten. Gleichzeitig kann ihnen wie auch der Wirtschaft dadurch eine neue Rolle in der Zusammenarbeit zuwachsen.<sup>30</sup>

### **III.2. Zu Struktur und Transparenz des Studienangebots**

Erst vor dem Hintergrund einer entsprechenden Zieldefinition, Strukturierung und Flexibilisierung der Studiengänge und des Studienangebots können die mit der Integration mul-

multimedial unterstützter Lehre in einen Studiengang verbundenen Chancen ihre Wirkung voll entfalten. In Verbindung mit kreditierter, multimedial vermittelter Lehre eröffnen sich für Studierende neue Dimensionen einer individuellen Studiengestaltung, die es grundsätzlich erlauben, anerkannte Studienmodule anderer in- und ausländischer Hochschulen zu integrieren.

Die Anforderungen, die im Hinblick auf ein kohärentes, in einen sozialen Prozeß eingebundenes Studium an Struktur und Orientierung der Studiengänge gestellt werden, müssen auch bei zunehmend multimedial aufbereiteter Lehre gelten. Eine Modularisierung des Studiengangs erleichtert und unterstützt die Einführung multimedialer Lehrangebote.<sup>31</sup> Zudem sollte die Verantwortung für das sinnvolle Ineinandergreifen der wählbaren und gewählten Lernsequenzen nicht allein dem Studierenden überlassen werden; vielmehr ist eine intensive Beratung und Betreuung erforderlich.

Eine gute Einbindung von Multimedia an den Hochschulen muß gleichzeitig mit einer Beratung der Lehrenden als neuer Form professionalisierter Dienstleistung einhergehen. Sie beginnt bei der Planung von Multimedia-Vorhaben und schließt eine Strategie zur Qualitätsverbesserung durch multimediale Gestaltungsmöglichkeiten ein, die auf der Grundlage einer Analyse von Defiziten bei der bisherigen Vermittlung und beim eigenen Lernerfolg entwickelt werden sollten. Dabei sollten Studierende als potentielle Anwender systematisch einbezogen werden. Vor allem die Ausprägung von Interaktivität erfordert fachkundige Unterstützung bei der Entwicklung, Produktion und Pflege. Hierzu wird die Entwicklung leicht handhabbarer und breit einsetzbarer multimedialer Entwicklungswerkzeuge, wie sie derzeit von der Wirtschaft, aber auch punktuell von Forschungseinrich-

---

<sup>30</sup> Vgl. Kapitel III.4.2.

<sup>31</sup> Vgl. Einleitung zu den Empfehlungen zum Teilzeitstudium, Multimedia in der Hochschullehre und Wissenschaftlicher Weiterbildung, S. 4.

tungen und Hochschulen entwickelt werden, erheblich beitragen.

Die Information über derzeit vorhandene Entwicklungswerkzeuge und multimediale Lehr- und Lernmaterialien sowie über in Entwicklung befindliche Ansätze sollte mit Blick auf einen stärkeren Erfahrungsaustausch und die Unterstützung von Kooperationen und Verbänden über die bisherigen Ansätze<sup>32</sup> hinaus strukturiert und für eine breitere Hochschulöffentlichkeit transparent und verfügbar gemacht werden. Die Anbieter sollten hier ihr Multimedia-Produkt den Studierenden und Studieninteressenten sowie den potentiellen Nachfragern wissenschaftlicher Weiterbildung ebenso bekannt machen wie eventuellen Kooperationspartnern und an Lehrimport interessierten Lehrenden, Hochschulen oder Einrichtungen der Wirtschaft. Angaben zur technischen und fachlich-inhaltlichen Qualität sowie zu Integrationsmöglichkeiten in bestehende Studienstrukturen sollten eine zusätzliche Orientierungshilfe geben und zur Akzeptanz bei Lehrenden und Lernenden wesentlich beitragen. Entsprechende Anforderungen an eine Transparenz des Angebots schließen die Angabe der für die angebotene Leistung Verantwortlichen ein. Dies sind zugleich wichtige Voraussetzungen für eine Teilnahme am wachsenden Bildungsmarkt. Der Wissenschaftsrat empfiehlt daher, einen Server zu schaffen, von dem aus auf entsprechende Informationen bundesweit zentral über das Internet zugegriffen werden kann. Dies sollte von Bund und Ländern unterstützt werden.<sup>33</sup> Dabei sollen die jeweiligen Produzenten und Anbieter für Aktualität und Inhalt der Information selbst verantwortlich sein, so daß lediglich die

---

<sup>32</sup> Die von HIS über Internet (<http://www.his.de/abt3/proj/676/index.html>) zur Verfügung gestellte Dokumentation medienunterstützten Lehrens und Lernens an Hochschulen, in der nach Fachdisziplinen und regionalen Aspekten selektiv eine inhaltliche Kurzbeschreibung abgefragt und teilweise über 'links' direkte Verbindung zu Kontaktpersonen und/oder 'Homepages' aufgenommen werden kann, bietet eine solche Möglichkeit. Daneben stellen einzelne Hochschulen, Fachbereiche oder Institute ihre Entwicklungen auf Messen (z.B. LERNTEC oder Projektmesse Leuchtturm-Projekte NRW) vor.

<sup>33</sup> Vgl. hierzu auch BLK, Multimedia im Hochschulbereich. Erster Bericht... a.a.O., S. 9f.

'links' zentral verwaltet werden. Hierfür kommt beispielsweise die Erweiterung des vom DFN-Verein in Zusammenarbeit

mit der Humboldt-Universität zu Berlin als Service bereitgestellten Deutschen Bildungsservers oder eine entsprechende Erweiterung des Angebots der an der Universität Karlsruhe eingerichteten Akademischen Software Kooperation (ASK) in Betracht. Im Rahmen eines entsprechenden Informationsangebotes sollten auch netzbasierte Querverweise zu den Fachinformationszentren angelegt werden.

### **III.3. Zu Anforderungen an Lehrende und Lernende**

Multimediale Lehrangebote können

- Teil eines strukturierten Studiengangs sein, oder
- als von Studierenden frei gewählte Ergänzung und Vertiefung des Studiums oder zur Weiterbildung genutzt werden.

Sofern sie nicht lediglich den Lernort ersetzen und für zeitgleiches betreutes Gruppenlernen im Rahmen von elektronisch vernetzten Seminaren angeboten werden, unterstützen und erfordern multimediale Lehrmaterialien verstärktes Selbstlernen, Eigeninitiative und Selbstorganisation der Studierenden. Auf der Grundlage der Studien- und Prüfungsordnungen können die Studierenden dabei in starkem Maße den zeitlichen und inhaltlichen Ablauf ihres Lernprozesses mitgestalten. Die am Lernort Hochschule bei Präsenzveranstaltungen vergleichsweise günstigeren Rahmenbedingungen für den Erhalt der Aufmerksamkeit über einen längeren Zeitraum müssen dann durch Motivation zum Selbstlernen kompensiert werden.<sup>34</sup> Im Übrigen bedarf diese Art des Studiums der kontinuierlichen Begleitung und Erfolgskontrolle durch verantwortliche Hochschullehrer.

---

<sup>34</sup> Dem stehen zwar erste Untersuchungen und Befragungsergebnisse gegenüber, die bei multimedial unterstützter Lehre sowohl ein Ansteigen der Lernmotivation als auch des Lern- und Prüfungserfolgs erkennen lassen. Ob dies jedoch dem noch "Ausnahmephänomen" Multimedia zu verdanken ist, oder auch langfristig zu beobachten sein wird, ist ebenso offen wie die Frage, ob durch eine elektronische Vernetzung der Einzellerneuer ein verändertes Kommunikationsverhalten gegenüber dem Präsenzstudium erzielt wird.

Angesichts der wachsenden Flut an elektronisch vermittelter wissenschaftlicher Information kommt dem Erwerb von Kompetenzen zur Orientierung, Bewertung und Auswahl sowohl im Studium als auch in vielen anderen Lebens- und Arbeitsbereichen steigende Bedeutung zu<sup>35</sup>. Daher sollten Lehrende und Studierende in allen Fächern darin unterstützt werden, neue Formen der Informationsverarbeitung anzuwenden, fachspezifisch anzupassen und weiterzuentwickeln. Gleichzeitig ist das technische Niveau der Anwendungen und der Umfang ihres Einsatzes international deutlich gestiegen, so daß auch technische Kompetenzen im Bereich der Nutzung und des Einsatzes von Multimedia künftig unverzichtbar sein werden. Auch wenn der Schwerpunkt der Vermittlung von Grundkenntnissen im Umgang mit Computern und der Nutzung des Internet bereits im Verlauf der schulischen Ausbildung gelegt werden muß, sollen die Hochschulen diesen Notwendigkeiten mit Qualifizierungsmöglichkeiten im Rahmen der Studiengänge sowie mittels zusätzlicher Angebote, die auf die spezifischen Anforderungen der Studierenden zugeschnitten sind, Rechnung tragen. Darüber hinaus sollte für interessierte Studierende und Nachwuchswissenschaftler auch die Möglichkeit bestehen, Kenntnisse und Fähigkeiten zur Produktion multimedialer Programme zu erwerben. Solche Kompetenzen sind auch für den Hochschullehrernachwuchs und für die Hochschullehrer erforderlich, verbunden mit auf multimediale Lehrformen abhebenden pädagogischen und didaktischen Kenntnissen.

Das Aufgabenprofil der Lehrenden wird sich infolge der Einführung von Multimedia verändern; die Rolle als Vermittler von Fachwissen wird zugunsten von Aufgaben als Moderatoren des Lernprozesses an Bedeutung verlieren. Ihnen werden neue Aufgaben im Bereich von Beratung und Betreuung der Studierenden zuwachsen. Auch vor diesem Hintergrund müssen sich

---

<sup>35</sup> Mit 23 PCs/100 Einwohner lag Deutschland 1996 zwar deutlich hinter den USA mit 45 PC/100 Einwohner, aber vor Japan mit 17. Vgl. Sand, Thomas, a.a.O., S.1.

Lehrende darauf einstellen, daß Medienkompetenz bereits mittelfristig fester Bestandteil der an sie gestellten Leistungsanforderungen sein wird. Insgesamt wird es besonders beim Personaleinsatz zu deutlichen Verschiebungen der Anforderungsprofile hin zur tutoriellen Betreuung kommen. Gleiches gilt für die Vorbereitung von Lehre, weil der Entwicklungsaufwand für multimedial unterstützte Anwendungen erheblich ist. Produktion und Einsatz multimedialer Lehr- und Lernmaterialien wird mittelfristig ebenso wie eine Neubewertung von Anleitungs- und Betreuungsaufgaben Auswirkungen auf die Deputatsanrechnung haben.<sup>36</sup>

Um sicherzustellen, daß sich besonders der wissenschaftliche Nachwuchs angemessen auf den Einsatz von Multimedia in Lehre und Forschung vorbereitet, sollten künftig entsprechende Kenntnisse und Fähigkeiten Bestandteil des Qualifizierungsverfahrens zum Hochschullehrer<sup>37</sup> werden bzw. als Kompetenzkriterium in die Berufungsverfahren Eingang finden.

Der Einsatz von Multimedia in der Lehre stellt auch neue Herausforderungen an Interdisziplinarität im Sinne einer Zusammenarbeit verschiedener Fachwissenschaftler unter Einbezug von Didaktikern, Mediendesignern, Kognitionswissenschaftlern und Informationstechnikern. Anspruchsvolle und umfangreiche Produktionen können nicht mehr wie eine herkömmliche Vorlesung von einem Fachwissenschaftler allein vorbereitet und durchgeführt werden.<sup>38</sup> Weitere Aufgaben entstehen durch die Notwendigkeit zur kontinuierlichen An-

---

<sup>36</sup> Die KMK befaßt sich mit dieser Thematik. Entsprechende Ergebnisse werden im Frühjahr 1999 vorgelegt. Vgl. BLK, Multimedia im Hochschulbereich. Erster Bericht...a.a.O., S. 11 (orange Seiten).

<sup>37</sup> Vgl. hierzu auch: Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur Förderung des Hochschullehrernachwuchses. In: Ders., Empfehlungen zur Doktorandenausbildung und zur Förderung des Hochschullehrernachwuchses, Köln 1997, S. 105-190.

<sup>38</sup> Ob diese Form der Interdisziplinarität auf Dauer angelegt ist oder lediglich ein Übergangsphänomen in einem bestimmten Entwicklungsstadium des Mediums darstellt, an dessen Ende wieder die Integration der verschiedenen Kompetenzen in der Person des Fachwissenschaftlers steht, ist

passung und Weiterentwicklung der Multimediaprodukte. Für den Alltagsbetrieb muß auch eine angemessene Netz- und Systembetreuung gewährleistet werden. Obgleich die Entwicklung noch am Anfang steht, muß die Wahrnehmung von Aufgaben in diesem Bereich mit einer Professionalisierung verbunden sein, die es bei der künftigen Gestaltung einer aufgaben- und funktionsgerechten Personalstruktur der Hochschulen im Rahmen ihrer Entwicklungsstrategie zu berücksichtigen gilt.

#### **III.4. Zur Förderung des Einsatzes von Multimedia in den Hochschulen**

Hochschulen sollen grundsätzlich in der Lage sein, die Option zu wählen, multimediale Lehr- und Lernmaterialien in ihre Studienangebote zu integrieren oder darüber hinausgehend - nicht zuletzt mit dem Ziel einer externen, möglichst internationalen Vermarktung - auch selbst zu entwickeln und zu produzieren. Dazu sind erhebliche Anstrengungen sowohl innerhalb der Hochschulen als auch auf seiten ihrer Träger erforderlich.

##### **III.4.1. Zu Anreizen**

Die Konzeption, Entwicklung und Produktion multimedial unterstützter Lehre erfordert neben hohen materiellen Investitionen in besonderem Maße Wissen, Initiative, Einsatz und Zeit. Bereits die benannten Möglichkeiten zur Steigerung der Qualität der Lehre, der stärkeren Internationalisierung und Profilbildung sollten den Hochschulen Anreiz zur intensiven Befassung mit Multimedia sein. Hinzu kommt, daß die Präsenzform von Lehre und Studium im Kreis der Angehörigen einer Hochschule stattfindet, wohingegen die verschiedenen Funktionen der Entwicklung und Produktion, des Einsatzes und der Betreuung sowie der Nutzung

---

derzeit nicht abzusehen.

multimedialer Lehr- und Lernmaterialien ortsunabhängig auch durch Angehörige verschiedener Institutionen erfolgen können. Die neuen Aufgaben und ihre flexible Wahrnehmung erfordern eine zielstrebige Förderung multimedialer Komponenten in Lehre und Studium.

Anreizstrukturen für die Hochschulen und ihre Angehörigen müssen so beschaffen sein, daß sie rasch und für einen Zeitraum von 3 bis 5 Jahren die Entwicklung und Bereitstellung einer angemessenen Vielfalt von fakultäts- und hochschulübergreifend zu verwendenden multimedialen Entwicklungswerkzeugen sowie multimedialer Lehr- und Lernmaterialien unterstützen. Dabei gilt es, die spezifischen Möglichkeiten und Anforderungen des Einsatzes von Multimedia in den einzelnen Disziplinen zu berücksichtigen und gleichzeitig Freiräume für das Beschreiten unkonventioneller Wege zu eröffnen. Gleichzeitig müssen Modelle entwickelt werden, die gewährleisten, daß der Einsatz von Multimedia auch nach Auslaufen der Fördermittel im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung weitergeführt werden kann.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß die Verbesserung einzelner Lehrveranstaltungen durch Einsatz Neuer Medien zu den Dienstaufgaben der Professoren gehört - nicht anders als die Bereitstellung von Hilfsmitteln etwa in Form von Vorlesungsmanuskripten, Schaubildern usw. Auch die Entwicklung umfangreicher Medieneinheiten sollte wegen ihrer Bedeutung für die Hochschule Dienstaufgabe der Professoren sein, die zu Deputatsermäßigungen führen kann. Dabei wären von seiten der Länder auch Förderprogramme denkbar, in deren Rahmen für multimediale Entwicklungsvorhaben Deputatsermäßigungen aus einem landesweiten Pool vergeben werden. Vorhaben zur Entwicklung multimedialer Lehr- und Lernmaterialien sollten auch Kriterium bei der Vergabe von Forschungsfreisemestern sein.<sup>39</sup> Produzierte multimediale Lehr-

---

<sup>39</sup> Vgl. Wissenschaftsrat, Thesen zur Forschung in den Hochschulen. In: Wissenschaftsrat, Empfehlungen und Stellungnahmen 1996, Band I, S. 30.

und Lernmaterialien sind mit einem (Lehr)Buch vergleichbar.

Sie tragen in gleicher Weise zum Reputationsgewinn bei und sollten bei der Vermarktung entsprechend behandelt werden.

Obwohl derzeit noch der weit überwiegende Teil der Entwicklungen gebührenfrei und ohne anderweitige Kompensation eingesetzt wird, müssen Regelungen geschaffen werden, die vorsehen, daß künftige Einnahmen aus einer erweiterten Nutzung multimedialer Lehre durch Dritte vollständig im Hochschulbereich verbleiben und der Produktion dieser Leistungen zufließen. Dabei kommt der Frage der Urheber- und Nutzungsrechte mit einem zunehmenden Einsatz von Multimedia in der Lehre eine steigende Bedeutung zu.<sup>40</sup> So wird es in besonderem Maße darauf ankommen, Wege zu finden, den Autoren, Entwicklern und Produzenten über Nutzungsentgelte für den Einsatz durch Dritte die erbrachte Leistung zu entgelten sowie Anreiz für neue Produktionen zu geben. Sofern die Hochschule aufgrund der Bereitstellung von technischer Ausrüstung und Personal Mit-Investor bei der Produktion multimedialer Lehr- und Lernmaterialien ist, sollte ihr ein Teil der Erlöse zufließen. Bei entsprechenden Vereinbarungen mit ihren Mitgliedern sollten die Hochschulen jedoch berücksichtigen, daß sie auch einen nicht monetär bewertbaren Nutzen dadurch erzielen, daß entsprechende Entwicklungen die Profilbildung und Attraktivität steigern.

Darüber hinaus sollten neue Organisations- und Institutionalisierungsformen am Rande oder außerhalb der Hochschule in Kooperation mit außeruniversitären Partnern geschaffen werden, um fachliches, technisches und didaktisches Wissen mit den notwendigen privaten Ressourcen zu verbinden. Dies würde gleichzeitig ein Vermarkten der Entwicklungen und damit die Nutzung einer möglichen Einnahmequelle für die

---

<sup>40</sup> Die Frage der Urheber- und Nutzungsrechte bei Fernstudienmaterialien und medial aufbereiteten Studienmaterialien wird derzeit im Rahmen der BLK intensiv beraten. Mit einer abschließenden Einigung im Laufe des Jahres 1998 ist zu rechnen.

Hochschulen erleichtern und über dieses Instrument zusätzliche Anreize zum verstärkten Engagement im Bereich von Multimedia und Möglichkeiten zur Entwicklung und Produktion multimedialer Lehr- und Lernmaterialien schaffen. Dies kann besonders dann gelingen, wenn entsprechende Entwicklungen auch im Bereich der wissenschaftlichen Weiterbildung Einsatz finden.<sup>41</sup>

#### **III.4.2. Zu Kosten und Finanzierung**

Es wird entscheidend vom Grad der Vernetzung und der Computerausstattung in den Hochschulen abhängen, in welchem Maße sie multimediale Lehr- und Lernmaterialien sinnvoll und zur Steigerung der Qualität der Lehre einsetzen können. Multimedial unterstützte Lehrangebote werden vornehmlich von denjenigen Studierenden optimal genutzt werden können, die an der Hochschule und auch im privaten Bereich Zugang zu einem Computer mit entsprechender Ausrüstung und Verbindung zum Angebot ihrer, aber auch anderer Hochschulen haben. Studierende, denen an der Hochschule keine adäquaten Zugangsmöglichkeiten offenstehen, werden bei einem zunehmenden Einsatz von Multimedia in Lehre und Studium mit schlechteren Studienbedingungen als an gut ausgestatteten Hochschulen konfrontiert sein. Dies gilt in gleicher Weise für die Lehrenden.

Um angemessene Voraussetzungen für den Einsatz von Multimedia zu erreichen und gleichzeitig auch die technischen Voraussetzungen für eine Verknüpfung von Forschung und Lehre zu gewährleisten, sind rasche, umfangreiche und konzeptionell verbundene Investitionen in eine Hochleistungsnetzwerk und Ausstattung der Hochschulen mit Arbeitsplatzrechnern unerlässlich. Sie müssen folgende fünf Teilbereiche umfassen:

---

<sup>41</sup> Vgl. Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur berufsbezogenen wissenschaftlichen Weiterbildung, Berlin 1997 (Drs. 3253/97).

1. Neben der technischen Infrastrukturverflechtung zwischen den Hochschulen und mit dem außeruniversitären Bereich kommt den wachsenden Anforderungen an die Bereitstellung von Netzen mit hoher Übertragungsleistung innerhalb der Hochschulen eine grundlegende Bedeutung zu, um einen Zugang zum Hochleistungs-Wissenschaftsnetz an allen Lehr- und Lernorten zu gewährleisten. Dies beinhaltet auch die Bereitstellung von leistungsfähigen Netzanschlüssen für Studierende. Für die Realisierung jeglicher Multimedia-Strategie ist eine Vollvernetzung in allen Hochschulgebäuden erforderlich - d.h. Primär-, Sekundär- und Tertiärverkabelung<sup>42</sup> -, mit einer Übertragungsrate von mindestens 155 Mbit/s, die den Aufbau und Betrieb eines leistungsfähigen Intranets ermöglicht. Dabei sollte berücksichtigt werden, daß in einigen Bereichen (z.B. Natur- und Ingenieurwissenschaften) in Kürze Datenübertragungsraten im Gigabit-Bereich am Arbeitsplatz benötigt werden. Vor diesem Hintergrund sollten die Hochschulen unter Beachtung ihrer jeweiligen Entwicklungsstrategien auch umfassende Vernetzungskonzepte entwickeln und immer wieder an die jeweiligen Anforderungen und Entwicklungen anpassen.

Gleichzeitig muß gewährleistet werden, daß dort, wo die multimedialen Produkte zum Einsatz kommen sollen, auch eine entsprechende Infrastruktur vorhanden ist. Dies verlangt entsprechend eingerichtete Seminarräume, Hörsäle und Video-Konferenz-Möglichkeiten.

2. Mit der Umsetzung der Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Bereitstellung leistungsfähiger Kommunikationsnetze für die Wissenschaft<sup>43</sup> steht den deutschen Hoch-

---

<sup>42</sup> Primärverkabelung = Verkabelung der Gebäude untereinander, was für eine Campus-Hochschule weniger aufwendig ist als für eine Stadt-Hochschule; Sekundärverkabelung = Verkabelung im Steigbereich des jeweiligen Gebäudes; Tertiärverkabelung = Verkabelung der Etage bis zur Anschlußdose.

<sup>43</sup> Vgl. Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur Bereitstellung leistungsfähiger Kommunikationsnetze für die Wissenschaft. In: Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur Ausstattung der Wissenschaft mit moderner

schulen über Einzel- und Gemeinschaftsanschlüsse<sup>44</sup> an den Universitäten ein hochleistungsfähiges Datennetz zur Verbindung zwischen den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zur Verfügung, das gegenwärtig vor allem vom DFN-Verein betrieben wird. Für eine optimale Nutzung der derzeitigen und in rasanter Entwicklung befindlichen technischen Möglichkeiten sollte ein hochleistungsfähiges Forschungsnetz rasch von Bund und Ländern umfassend ausgebaut und damit multimedialfähig gemacht werden.<sup>45</sup> Ein deutlicher Bedarf für höhere Übertragungsgeschwindigkeiten zeichnet sich bereits jetzt ab.

3. Derzeit steht an deutschen Hochschulen durchschnittlich lediglich ein Rechnerarbeitsplatz für 39 Studierende zur Verfügung. Für die Einwahl ins hochschulinterne Netz von außen gibt es für je 172 Studierende einen Einwahlzugang.<sup>46</sup> Der Wissenschaftsrat hält - unter Berücksichtigung der CIP-Pools - eine Relation von höchstens zehn Studierenden je vernetztem Rechnerarbeitsplatz für Studierende an den Hochschulen für erforderlich, um die mit Multimedia einhergehenden Möglichkeiten angemessen nutzen zu können. Bei Hochschulen, die eine sehr intensive Nutzung von Multimedia anstreben, sollte diese Relation deutlich geringer liegen. Damit entspricht der Wissenschaftsrat Empfehlungen, wie sie z.B. die Dearing Kommission für Großbritannien gegeben hat<sup>47</sup>, wo eine Mindestausstattung von 1:10 bzw. bei einer intensiven Nutzung von Multimedia bis 1:5 für nötig erachtet wurde. Gleichzeitig berücksichtigt diese Empfehlung, daß, be-

---

Rechner- und Kommunikationstechnologie, Köln 1995, S. 33 ff.

<sup>44</sup> Derzeit 155 MBit/s bzw. 34 MBit/s.

<sup>45</sup> Mit Unterstützung des BMBF starten derzeit bereits die ersten Tests mit Weitverkehrsnetzen im Gigabit-Bereich (G-WIN).

<sup>46</sup> Entsprechend einer Auflistung von insgesamt 101 Hochschulen (60 Universitäten und 29 FH in den alten Ländern und 10 Universitäten und 2 FH in den neuen Ländern), die eine große Streubreite aufzeigt. Vgl.: Hintzpeter Werner, [www.campus.de](http://www.campus.de) - Kaum Anschluß unter dieser Nummer. In: Konr@ad, Heft 1/98, S. 60-68.

<sup>47</sup> Vgl. The National Committee of Inquiry into Higher Education, Higher Education in the learning society,

sonders in den naturwissenschaftlichen und technischen Fächern, Studierende bereits vielfach persönlich über einen privat finanzierten Computer verfügen, dessen Multimediafähigkeit jedoch häufig nicht gegeben ist.<sup>48</sup>

4. Mittelfristig ist anzustreben, daß jeder Studierende über einen leistungsfähigen persönlichen Computer verfügt. Eine solche Empfehlung kann jedoch nur dann umgesetzt werden, wenn die Studierenden auch an ihren häuslichen Arbeitsplätzen direkt an das Hochschulnetz angebunden sind oder eine entsprechende Einwahlmöglichkeit haben. In diesem Zusammenhang unterstützt der Wissenschaftsrat Bund und Länder in ihrem Bemühen um Anbindung der Studentenwohnheime an das Hochschulnetz sowie um Sonderkonditionen bei den Netzbetreibern für die Netzeinwahl im Rahmen von Studium und Lehre. Unter diesen Voraussetzungen können sich mittelfristig Möglichkeiten für eine Verlagerung eines Teils der Gerätereinvestitionen aus dem öffentlichen in den privaten Bereich ergeben. Sofern ein Zugang zu allen Lernorten in der Hochschule nur teilweise über eine hochschuleigene Computerausstattung gewährleistet wird, muß sichergestellt sein, daß das hochschulinterne Netz einschließlich der Netzan-schlüsse so ausgestattet und organisiert ist, daß der volle Netzbetrieb ohne wesentliche Qualitätseinbuße auch bei externem Zugang möglich ist.
  
5. Im Rahmen ihrer Entwicklungsplanung müssen die Hochschulen institutionelle und organisatorische Lösungen finden, die den inhaltlichen, didaktischen und technischen Erfordernissen für die Entwicklung und Produktion multimedialer Lehr- und Lernmaterialien Rechnung tragen. Sie

---

Kapitel 13 (Communication Technology), Punkt 13.51, Juli 1997.

<sup>48</sup> Nach Ergebnissen einer ersten Auswertung von 3.480 Befragten im Rahmen der 7. Erhebung des BMBF zur „Studiensituation und studentischen Orientierungen“ durch die Arbeitsgruppe Hochschulforschung an der Universität Konstanz arbeiteten im WS 1997/98 rund 62 % der Studierenden täglich oder häufig zu Hause am Computer. An der Hochschule liegt dieser Anteil lediglich bei 27 %. Diese Angaben erlauben jedoch keine Rückschlüsse auf die Art der Anwendungen und die technische Ausstattung der Geräte.

müssen das hierfür erforderliche Wissen bündeln und den Zugang der Hochschulangehörigen zu entsprechender Dienstleistung und Ausstattung sicherstellen. Dies kann sowohl durch Dienstleistungs- und Kompetenzzentren in den Hochschulen als auch auf dem Wege der Fremdleistung gewährleistet werden. Möglich ist auch, daß Hochschul- oder Fachbereichs-/Fakultätsverbände diese Aufgabe an einer der Mitgliedseinrichtungen konzentrieren und dort entsprechende Kapazitäten vorhalten. Die Hochschulen sollen die ihrer Größe und Struktur entsprechende Organisationsform wählen und sorgfältig prüfen, ob bestehende Einrichtungen wie Rechenzentren oder audiovisuelle Zentren für die Übernahme dieser neuen Aufgaben hinlänglichentwicklungsfähig sind oder zugunsten von neuen Institutionen geschlossen werden sollten.

Nach Schätzung verschiedener Experten sind allein für die dringend erforderliche Ergänzung der hochschulinternen Vernetzung Investitionen von rund 1,5 bis 3,5 Milliarden DM notwendig, je nachdem, ob die Hochschulen eine Glasfaserverkabelung im gesamten Tertiärbereich anstreben oder dort zunächst noch vereinzelt verdrillte Kupferkabel nutzen wollen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Nutzungszeit der passiven Netzinfrastruktur etwa 20 Jahre beträgt, wohingegen die aktiven Komponenten sehr viel kürzeren Innovationszyklen (bis zu 3 Jahren) unterliegen.

Für die Ausstattung der Hochschulen mit multimedialfähigen Studierenden-Arbeitsplatzrechnern sind ebenfalls erhebliche Investitionen erforderlich. Ausgehend von einer Zahl von 1,5 Millionen Studierenden<sup>49</sup> und unter Berücksichtigung der an den Hochschulen vorhandenen Arbeitsplatzrechner<sup>50</sup> wird

---

<sup>49</sup> Hierbei wurde von der Zahl von 1,835 Mio. Studierenden (WS 1996/97) ein Abschlag berechnet, um das Phänomen der Langzeitstudierenden zu berücksichtigen.

<sup>50</sup> Da es hierzu keine genaue Bestandsführung gibt, wird hilfsweise die Zahl der von 1995 bis 1997 im Rahmen des CIP empfohlenen Arbeitsplatzrechner zugrundegelegt; eine Zahl, die – ausgehend von der Annahme, daß aufgrund der Höhe der Bagatellgrenze für die Mitfinanzierungsfähigkeit eine gleichhohe Beschaffung von Arbeitsplatzrechnern ausschließlich durch die Länder erfolgte - verdoppelt wurde. Frühere

bei Systempreisen von 5.000 DM bis 8.000 DM<sup>51</sup> für eine angemessene Ausstattung von einem Multimedia-Arbeitsplatz pro zehn Studierenden<sup>52</sup> und in Abhängigkeit der Multimediastrategie der einzelnen Hochschule insgesamt rund eine Milliarde DM für Rechnerbeschaffung erforderlich sein. Hierin sind allerdings ebensowenig Betriebs- und Datenübertragungskosten wie Abschreibungen und Reinvestitionsnotwendigkeiten berücksichtigt.

Angesichts der absehbaren Kosten sieht es der Wissenschaftsrat mittelfristig als zumutbar an, daß Studierende über einen eigenen multimedialfähigen Computer als Lehr- und Lernwerkzeug verfügen müssen. Damit kann zumindest ein Teil der multimedialfähigen Geräteinvestitionen schrittweise von den Studierenden getragen werden, sofern sie diese Computer vom heimischen Arbeitsplatz aus oder als tragbare Geräte auch an der Hochschule nutzen können und die entsprechenden Voraussetzungen an Vernetzung und Netznutzungskosten erfüllt sind.<sup>53</sup> Gleichwohl muß auch dann in den Hochschulen eine hinreichende Zahl von multimedialfähigen Arbeitsplätzen für Studierende zur Verfügung gestellt werden.

Für die baulichen Anforderungen und Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz an Hochschulen zeigen die Untersuchungsergebnisse von HIS, daß aufgrund der Schaffung und erforderlichen ständigen Aktualisierung der technischen Infrastruktur mit erheblichen zusätzlichen Kosten zu rechnen ist, deren Höhe aufgrund der den Hochschulen offenstehenden Entwicklungspfade jedoch nicht näher benannt wird.<sup>54</sup>

Für den investiven Bereich sollten sowohl die Hochschulen

---

Beschaffungen wurden bei der Modellrechnung nicht berücksichtigt, da davon auszugehen ist, daß diese Arbeitsplatzrechner nicht multimedialfähig sind.

<sup>51</sup> Unter Einbezug von Arbeitsplatzrechner, Grundsoftware, Arbeitssoftware, Server- und Netzanteil sowie Peripheriegeräten je nach gewählter Ausstattung.

<sup>52</sup> Vgl. S. 34.

<sup>53</sup> Vgl. S. 34/35.

<sup>54</sup> Vgl. Sand Thomas, Bauliche Anforderungen und Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz in Hochschulen. HIS Hochschulplanung 126, Hannover 1997.

als auch Bund und Länder eine Strategie entwickeln, die der dynamischen Entwicklung und den Anforderungen zur Verbesserung von Studium und Lehre Rechnung trägt. Dabei könnte das Hochschulbauförderungsgesetz ein zentrales Instrument bilden. Nach Auffassung des Wissenschaftsrates ist für die Schaffung der baulichen und ausstattungsmäßigen Voraussetzungen eine deutliche Konzentration der vorhandenen Mittel, ggf. unter Ausschöpfung des Instruments der Vorhabenprogramme im HBFVG, erforderlich.<sup>55</sup> Die notwendigen Aufwendungen für die Schaffung der baulichen und ausstattungsmäßigen Voraussetzungen sowie für die Steigerung der Produktion multimedialer Lehr- und Lernmaterialien sind so bedeutend, daß sie alleine durch eine neue Prioritätensetzung in der Mittelverwendung nicht erbracht werden können, sondern dafür zusätzliche Mittel erforderlich sind. Auch erlauben es die bestehenden Strukturen der Hochschulen im Haushalts- und Personalbereich nicht, in hinreichendem Maße unter Prioritätsgesichtspunkten die erforderlichen Ressourcen für einen sich selbsttragenden Einsatz multimedialer Lehr- und Lernmaterialien dauerhaft auf einem angemessenen Niveau intern zu mobilisieren. Auch ist fraglich, ob die in Gang gekommene Strukturreform der Hochschulen ausreichend schnell greift, um multimediale Entwicklungen in dem Maße zu fördern, wie es zur Qualitätsverbesserung in der Lehre wünschenswert und gegenüber dem Voranschreiten im internationalen Kontext erforderlich ist. Deshalb hält der Wissenschaftsrat eine zielgerichtete Anschubförderung über das Jahr 2000 hinaus für unabdingbar.

Eine solche Anstrengung hin zum stärkeren Einsatz von Multimedia muß nach Auffassung des Wissenschaftsrates von Bund, Ländern und Hochschulen unternommen werden, um die vorhandenen Defizite bei der räumlichen, personellen und sächlichen Ausstattung der Hochschulen zu mildern. Vor diesem Hintergrund wäre es unrealistisch anzunehmen, die

---

<sup>55</sup> Vgl. Wissenschaftsrat, Empfehlungen zum 27. Rahmenplan für den Hochschulbau 1998 – 2001, Band 1, Allgemeiner Teil, Köln 1997, S. 44 und § 3 Abs. 1 Nr. 5 HBFVG.

notwendigen Investitionen würden kurz oder mittelfristig zu entsprechenden Einsparungen an anderer Stelle im Hochschulbereich führen. Die in Lehre und Studium mit Multimedia erreichbaren Effizienzgewinne sind erforderlich, um Qualität und Attraktivität des Studienangebotes zu erhalten und zu verbessern und auf diese Weise die Hochschulen und ihre Absolventen international konkurrenzfähig zu erhalten.

Zugleich gilt es, in Zukunft nicht nur die technischen Voraussetzungen zu schaffen, sondern auch die fachlichen und didaktischen Entwicklungen multimedialer Komponenten zu gewährleisten. Die Produktionsanreize müssen so gestaltet werden, daß ein Aufwuchs vielfältiger Initiativen und Ansätze möglich ist und synergetisch gefördert wird. So gilt es sicherzustellen, daß die Fördermerkmale und die Entwicklungskonzepte mittelfristig aufeinander abgestimmt werden. In diesem Zusammenhang ist es angemessen, wenn bereits Projektskizzen begutachtet werden, um so eine Kombination der bei der Projektförderung üblichen ex post-Prüfung mit einer ex ante-Prüfung zu erreichen.

Da jedoch eine zusätzliche staatliche Anschubfinanzierung nur ein erster Schritt sein kann, kommt mittel- bis langfristig auf die Hochschulen die Herausforderung zu, in eigener Verantwortung zusätzliche Ressourcen für diesen Bereich bereitzustellen. Zur Bewältigung dieser Aufgabe ergibt sich die Notwendigkeit, neue Formen der Verbindung privater und öffentlicher Mittel in Verknüpfung mit marktformigen Entgeltzahlungen für die Nutzung der investitionsintensiven Multimedia-Lehr- und Lernmaterialien zu entwickeln.

Es ist unabdingbar, daß die Hochschulen neben diesen gezielten Fördermaßnahmen Wege finden, im Rahmen der Haushaltsaufstellung und Mittelbewirtschaftung durch Schwerpunktsetzung die Entwicklung multimedialer Lehrformen zu fördern. Ebenso sollte die Nutzung multimedialer Lehrangebote Dritter zum

Bestandteil einer aktiven Multimediastrategie der Hochschule gehören. Die sich auf diesem Wege ergebenden Möglichkeiten zur Konzentration der Etats auf eigene vielversprechende Ansätze sollten ausgeschöpft werden.

Im Hinblick auf die Mittelknappheit an den Universitäten und Fachhochschulen zeichnet sich unter Kostengesichtspunkten das Erfordernis ab, Produkte für möglichst viele Nutzer, breite Nutzungszusammenhänge und möglichst lange Nutzungszeiträume zu entwickeln. Zwar darf dies nicht dazu führen, daß einmal entwickelte Anwendungen unverändert und nicht aktualisiert über einen längeren Zeitraum als verbindlicher Lernstoff gelten. Vielfältig zu verwendende, kleinere multimedial unterstützte Einheiten mit großen Potentialen für eine anzustrebende Übertragbarkeit könnten jedoch besonders in den Grundlagenfächern ein Weg für künftige Produktentwicklungen sein. Dies kann dadurch erreicht werden, daß möglichst viele hersteller- und plattformunabhängige oder -übergreifende Standards und Systeme berücksichtigt werden. Die Erwartung der Steigerung der Qualität der Lernprozesse und die zu erwartenden Vorteile aus ihrer preisgünstigen mehrfachen Nutzung rechtfertigen besondere Investitionen. Aus letzterer muß sich langfristig auch weitgehend der finanzielle Spielraum für ihre Produktion ergeben.

Verbunden mit einem erheblichen Aufwand an Zeit, Wissen und Finanzmitteln stellt der Einsatz von multimedialen Lehr- und Lernmaterialien Lehrende und Lernende, Hochschulen und Staat vor neue Herausforderungen im Bereich der Entgeltregelung. Dazu empfiehlt der Wissenschaftsrat als grundsätzliche Orientierung, für Studierende den Einsatz multimedialer Lehr- und Lernmaterialien als integralem Bestandteil eines strukturierten Studiengangs in der Gebührenfrage genauso zu behandeln wie das Präsenzstudium. Dieser Grundsatz sollte auch für solche Multimedia-Materialien gelten, die das gedruckte Buch ersetzen und entsprechend zum Grundangebot von Hochschulbibliotheken gehören. Für einen hochschulinternen

fachbereichsübergreifenden Einsatz sollten die bestehenden Anrechnungsverfahren für Serviceleistungen in der Lehre weiterentwickelt werden.

Der institutionalisierte Einsatz multimedialer Produktionen einer Hochschule in einer anderen erfordert die Entwicklung eines Verrechnungssystems, bei dem zunächst der Austausch von Leistungen im Vordergrund stehen sollte. Längerfristig wird es jedoch unvermeidlich sein, daß Einkauf und Einsatz multimedialer Entwicklungswerkzeuge und Lehrmaterialien über Geld geregelt werden. Auf diese Entwicklung sollten sich die Hochschulen aktiv vorbereiten. Die entsprechenden Rahmenbedingungen sollten von Bund und Ländern geschaffen werden.

Mit zunehmendem Einsatz von Multimedia in den Hochschulen werden sich die Grenzen zwischen Informations- und Wissensbereitstellung, -bewertung und deren Strukturierung verwischen. Daher müssen die Hochschulen im Sinne eines integrierten Ansatzes für die in der Hochschule zu bewältigenden Aufgaben im Umgang mit Wissen und Information einerseits und der Kostenminimierung andererseits offene elektronische Verbundsysteme für Forschung und Lehre, Informationsbereitstellung und -bewertung schaffen, die auch die Aufgabenwahrnehmung der Hochschulverwaltung einschließt. Ob unter diesen Bedingungen eine institutionelle Differenzierung beispielsweise zwischen Rechenzentrum und Bibliothek erforderlich oder sinnvoll ist, bedarf deshalb einer Überprüfung. Der Wissenschaftsrat behält sich insbesondere zum Bibliotheksbereich eine gesonderte Stellungnahme vor.

#### **IV. Zusammenfassung**

Multimedia eröffnet durch eine Integration verschiedener Informations- und Kommunikationstechnologien, verschiedener Dokumentformen einschließlich Tondokumenten, Bildmateria-

lien, Videoaufnahmen, Hypertexten sowie Simulation und Interaktion neue Wege für eine qualitative Verbesserung und Flexibilität des Lehrangebots. Dies ermöglicht die Entkopplung der bisherigen Zeit- und Ortsgebundenheit von Lehre und Studium. Die Einführung von Multimedia erlaubt für die Lehrenden eine Entlastung von Routinelehre (vielfach durchgeführt in Massenveranstaltungen) und eröffnet damit Freiräume für ein verstärktes Angebot von Seminaren, die Verkleinerung von Gruppen und eine Intensivierung des wissenschaftlichen Diskurses zwischen Lehrenden und Lernenden im sozialen Prozeß des Studiums. Neuartige Vermittlungsformen erlauben den Studierenden neue Gestaltungsmöglichkeiten des Studiums und eine Anpassung an individuelle Lebensmuster. Eine Flexibilisierung der Studien- und Prüfungsorganisation durch Modularisierung und Systeme zur Leistungsanerkennung erweitert die Einsatzmöglichkeiten von Multimedia, wobei die Kohärenz der Studiengänge weiterhin gewährleistet werden muß.

Die gegenwärtige, durch Einzelprojekte geprägte Situation weist zwar eine inhaltliche und methodische Vielfalt der Entwicklung und des Einsatzes multimedialer Lehr- und Lernmaterialien auf, sie steht jedoch in einer Gesamtbetrachtung derjenigen im anglo-amerikanischen Raum oder in Australien deutlich nach.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt den Hochschulen weder für die Art noch für die Intensität der Verwendung von Multimedia einen einheitlichen Entwicklungsweg. Statt dessen werden Handlungsoptionen aufgezeigt, die unterschiedliche Entwicklungsstrategien erlauben. Daraus folgt, daß die Hochschulen selbst die Entwicklung und den Einsatz von Multimedia rasch zum festen Bestandteil der jeweiligen Hochschulentwicklungskonzepte machen müssen. Gleichzeitig muß Multimedia Teil einer gezielten Profilbildung und Akzentuierung von Schwerpunkten in den Hochschulen sein, indem es Bestandteil von inhaltlichen, didaktischen und technischen Entwicklungs-

konzepten auch der Fakultäten/Fachbereiche wird.

Den zunehmend erforderlichen Kompetenzen im Umgang mit Multimedia sowie Anforderungen zur Orientierung, Bewertung und Auswahl von Informationen müssen die Hochschulen durch Qualifizierungsmöglichkeiten für Studierende, den Hochschullehrernachwuchs und die Hochschullehrer Rechnung tragen.

Gleichzeitig sollen entsprechende Kenntnisse und Fähigkeiten Bestandteil des Qualifizierungsverfahrens zum Hochschullehrer werden bzw. als Kompetenzkriterium in die Berufungsverfahren Eingang finden, da sich das Aufgabenprofil der Lehrenden verändern wird.

Der Wissenschaftsrat unterstützt Entwicklungen, die es erlauben, daß in Zukunft nicht mehr alle Hochschulen und deren Fakultäten/Fachbereiche ein vollständiges Lehrangebot im jeweiligen Fach bereithalten müssen, um einen Studiengang und die abschließende Verleihung eines Grades anzubieten, und daß auch die Studierenden nicht auf das Angebot einer einzigen Hochschule festgelegt sind. Statt dessen sollen die Hochschulen künftig durch Kooperation und Vernetzung ihr Studienangebot durch multimediale Vermittlung vervollständigen und so gemeinsame Studienangebote entwickeln. Dabei kann die Teile eines Lehrprogramms produzierende Hochschule für den Verbund die Betreuung der Studierenden über das Netz gewährleisten, wobei die Verantwortungsbereiche der Partner des Kooperationsverbundes vertraglich geregelt werden sollten. Für den kontrollierten und auf Vereinbarung beruhenden Austausch multimedial unterstützter Entwicklungen werden die Schaffung von Transparenz und der Aufbau eines Systems zur Qualitätssicherung empfohlen, welches den Hochschulen eine Schlüsselfunktion zuschreibt.

Es wird entscheidend vom Grad der Vernetzung und der Computerausstattung in den Hochschulen abhängen, in welchem Maße sie multimediale Lehr- und Lernmaterialien sinnvoll und zur Steigerung der Qualität der Lehre einsetzen können. Dies

erfordert:

- eine flächendeckende hochschulinterne Vernetzung mit einer Übertragungsrate von mindestens 155 Mbit/s,
- einen umfassenden Ausbau eines hochleistungsfähigen Forschungsnetzes,
- eine stärkere Ausstattung mit Arbeitsplatzrechnern für Studierende auf ein Verhältnis von mindestens 1:10 und
- die Einbeziehung von Multimedia in die Entwicklungskonzepte der Hochschulen sowie Fakultäten/Fachbereiche einschließlich organisatorischer und institutioneller IT-Entwicklungsplanungen.

Allein für die dringend erforderliche hochschulinterne Vernetzung werden Investitionen (in Abhängigkeit der Vernetzungskonzepte der Hochschulen) von rund 1,5 bis 3,5 Milliarden DM notwendig. Hinzu kommt rund eine weitere Milliarde DM für die bessere Ausstattung mit Arbeitsplatzrechnern für Studierende. Hierin sind allerdings ebensowenig Betriebs- und Datenübertragungskosten wie Abschreibungen und Reinvestitionskosten berücksichtigt. Für den investiven Bereich sollten sowohl die Hochschulen als auch Bund und Länder eine Strategie entwickeln, die der dynamischen Entwicklung und den Anforderungen zur Verbesserung von Studium und Lehre Rechnung trägt. Dabei könnte das Hochschulbauförderungsgesetz, ggf. unter Ausschöpfung der Vorhabenprogramme, ein zentrales Instrument bilden.

Nach Ansicht des Wissenschaftsrates können die für die Schaffung der baulichen und ausstattungsmäßigen Voraussetzungen als auch für die Steigerung der Produktion multimedialer Lehr- und Lernmaterialien erforderlichen Aufwendungen nicht alleine durch eine neue Prioritätensetzung in der Mittelverwendung erbracht werden, sondern erfordern zusätzliche Mittel. Eine solche Anstrengung ist auch notwendig, um die vorhandenen Defizite bei der räumlichen, personellen und sächlichen Ausstattung der Hochschulen zu mildern. Die in

Lehre und Studium mit Multimedia erreichbaren Effizienzgewinne tragen gleichzeitig dazu bei, Qualität und Attraktivität des Studienangebotes zu erhalten und zu verbessern und auf diese Weise die deutschen Hochschulen und Absolventen international konkurrenzfähig zu erhalten.

Angesichts der absehbaren enormen Kosten und der Tatsache, daß bereits heute viele Studierende über privat finanzierte Computer verfügen, wird es als mittelfristig zumutbar angesehen, daß Studierende über einen leistungsfähigen persönlichen Computer verfügen und sich damit ein Teil der Geräteinvestitionen vom öffentlichen in den privaten Bereich verlagert. Voraussetzung hierfür ist die Schaffung von Einwahlmöglichkeiten für die Studierenden und Sonderkonditionen für die Netznutzung im Rahmen des Studiums.

Mittel- bis langfristig wird auf die Hochschulen auch die Herausforderung zukommen, ohne eine nennenswerte Steigerung der öffentlichen Mittel zusätzliche Ressourcen für diesen Bereich bereitzustellen. Daher müssen sie gleichzeitig Wege finden, im Rahmen der globalen Mittelbewirtschaftung durch Schwerpunktsetzung sowie durch neue Formen der Verbindung privater und öffentlicher Mittel die Entwicklung multimedialer Lehrformen zu fördern.

Neue Herausforderungen zeichnen sich auch im Bereich der Entgeltregelung ab. Der Wissenschaftsrat empfiehlt für einen hochschulinternen fachbereichsübergreifenden Einsatz die bestehenden Anrechnungsverfahren für Serviceleistungen in der Lehre weiterzuentwickeln. Zum institutionalisierten Einsatz wird die Entwicklung eines Verrechnungssystems empfohlen, bei dem der Austausch von Leistungen im Vordergrund stehen soll. Bei der Nutzung multimedialer Lehrangebote durch Dritte sollen die erzielten Einnahmen vollständig im Hochschulbereich verbleiben und der Produktion dieser Leistungen zufließen.