

KURZINFORMATION

BAU UND TECHNIK

HIS

HOCHSCHUL-INFORMATIONSSYSTEM, GOSERIEDE 9, 30159 HANNOVER

August 2000

B 2 / 2000

**Planungs- und Reorganisationsvorhaben
in der wissenschaftlich-technischen
Infrastruktur der Hochschulen**

**HIS-Veranstaltung
1. Februar 2000
in Hannover**

HIS-Abteilung III
Brigitte Weidner-Russell
Tel.: (0511) 1220-295
Fax: (0511) 1220-250
e-mail: weidner@his.de

HIS Hochschul-Informationssystem GmbH
Goseriede 9, 30159 Hannover

August 2000

Vorwort

Auch mit der HIS-Kurzinformation B2 / 2000 soll – wie mit dem vorhergehend erschienenen Heft B1- eine Veranstaltung dokumentiert und ihren Ergebnissen breiter bekannt gemacht werden.

Dabei geht es in diesem Fall nahezu ausschließlich um HIS-Beiträge bzw. Auswertungen aus HIS-Untersuchungen, die auf einer Veranstaltung im Februar dieses Jahres vor- und zur Diskussion gestellt wurden.

Unter dem Aspekt „Infrastrukturversorgung“ wurden Ausschnitte des Hochschulbereichs, die schwerpunktmäßig Service- und Supportaufgaben für Forschung und Lehre übernehmen, näher betrachtet.

Die Infrastruktur der Hochschulen verdient unsere besondere Aufmerksamkeit, da neue Versorgungsstrategien und neue technologische Möglichkeiten die bisherigen Strukturen, Organisationsformen und Kapazitäten überdenken lassen. Andererseits scheinen gerade diese Bereiche besonders von Einsparintentionen betroffen zu sein; zu Recht besteht die Forderung, dass Bemühungen um Rationalisierung und Qualitätssteigerung gerade hier planvoll verfolgt werden sollten.

Es ist ein Anliegen, mit den nachfolgenden Beiträgen die Voraussetzungen, Ziele, Arbeitsschritte und Hilfsmittel von Planungsvorhaben und Reorganisationsmaßnahmen in ausgewählten Infrastrukturbereichen aufzuzeigen und kritisch zu prüfen.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines zur Veranstaltung	
1.1	Veranstaltungsprogramm.....	1
1.2	Teilnehmerverzeichnis.....	2
1.3	Begrüßung (<i>Weidner-Russell, HIS</i>).....	3
2	Einleitung – Infrastruktur für Lehre und Forschung (<i>Weidner-Russell, HIS</i>)	
2.1	Allgemeine Definition.....	7
2.2	Arten von Infrastruktur.....	7
2.3	Planungs- und Reorganisationsaufgaben in der Infrastruktur.....	9
3	Bibliotheksversorgung (<i>Feldsien-Sudhaus, TU Hamburg-Harburg</i>)	13
4	Versorgung Informations- und Kommunikationstechnologien (<i>Sand, HIS</i>)	
4.1	Einführung.....	21
4.2	Veränderte Anforderungen an die IuK-Infrastruktur.....	21
4.3	Veränderte Anforderungen an die IuK-Versorgung.....	22
4.4	Zielsetzungen, strukturelle und organisatorische Voraussetzungen.....	23
4.5	Planung der IuK-Versorgung.....	23
4.6	Fallbeispiele.....	25
4.7	Veröffentlichungen.....	25
5	Versorgung wissenschaftliche Werkstätten (<i>Vogel, HIS</i>)	
5.1	Einführung.....	31
5.2	Veränderte Werkstattanforderungen.....	31
5.3	Versorgungskonzepte.....	32
5.4	Personal.....	34
5.5	Bauliche Ausstattung.....	35
5.6	Betriebsorganisation und Finanzierung.....	36
5.7	Veröffentlichungen.....	37
6	Chemikalienversorgung (<i>Holzmann, HIS</i>)	
6.1	Einführung.....	45
6.2	Versorgungskonzept.....	45
6.3	Bedarfsermittlung.....	46
6.4	Hochschulinterne Versorgung oder Außenvorgabe.....	47
6.5	Organisationsform.....	47
6.6	Baulich-technische Ausstattung.....	49
6.7	Betriebsorganisation.....	49
6.8	Veröffentlichungen.....	50
7	Gebäude-/Energiemanagement (<i>Person, HIS</i>)	
7.1	Einführung.....	55
7.2	Aufgaben und Organisation einer Betriebstechnischen Abteilung.....	55
7.3	Gebäude und Infrastruktur.....	55
7.4	Betriebskosten.....	56
7.5	Veränderungen und Auswirkungen.....	56
7.6	Energie.....	57
7.7	Veröffentlichungen.....	61
8	Zusammenfassung, Schlussfolgerungen (<i>Weidner-Russell, HIS</i>)	63

1.1 Veranstaltungsprogramm

„Planungs- und Reorganisationsvorhaben in der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur der Hochschulen“



Das fachspezifische wissenschaftliche Arbeiten stützt sich auf wissenschaftlich-technische Dienste und Infrastrukturen, die sich derzeit unter einer Reihe von Einflussfaktoren (Flexibilisierung des Mitteleinsatzes, neue technologische Möglichkeiten, veränderte Planungsvorgaben, Steuerungsinstrumente und Betriebsabläufe etc.) neuer Gestaltung und Reorganisation unterziehen.

Aus einschlägigen HIS-Projekten sollen zu Teilbereichen der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur - Versorgung IUK, Werkstattversorgung, Chemikalienversorgung, Technische Versorgung – Ergebnisberichte vermittelt und Hilfen für aktuelle Planungs- und Organisationsaufgaben bereitgestellt werden.

Ein externer Bericht zur Bibliotheksversorgung, zu der HIS in neuerer Zeit keine Grundsatzuntersuchung durchgeführt hat, ergänzt die genannten Ausführungen.

Programm

09.30 – 09.45 Uhr	Begrüßung Vorstellung der Teilnehmer (<i>Weidner-Russell, HIS</i>)
09.45 – 10.00 Uhr	Einleitung – Infrastruktur für Lehre und Forschung (<i>Weidner-Russell, HIS</i>)
10.00 – 11.00 Uhr	Bibliotheksversorgung (<i>Feldsien-Sudhaus, TU Hamburg-Harburg</i>)
11.00 – 12.00 Uhr	Versorgung Informations- und Kommunikationstechnologie (<i>Sand, HIS</i>)
12.00 – 13.00 Uhr	M i t t a g s p a u s e
13.00 – 14.00 Uhr	Versorgung Wissenschaftliche Werkstätten (<i>Dr. Vogel, HIS</i>)
14.00 – 14.45 Uhr	Chemikalienversorgung (<i>Holzmann, HIS</i>)
14.45 – 15.30 Uhr	Gebäude-/Energiemanagement (<i>Person, HIS</i>)
15.30 – 16.00 Uhr	Zusammenfassung, Schlussfolgerungen (<i>Weidner-Russell, HIS</i>)

Tagungsort: Universität Hannover
Leitung: *Brigitte Weidner-Russell*

1.2 Teilnehmerverzeichnis

	Name	Institution	Tätigkeit / e-mail	Telefon
1	Schubert, Petra	Berlin FHW	Abteilungsleiterin <i>bero@fhw-berlin.de</i>	030/85789-205
2	Richter-Sepke, Ute	Berlin Humboldt Uni	Referatsleitung	030/2093-1853
3	Böhme, Manfred	Bielefeld Uni	Techn. Betriebsverwaltung	0521/106-3200
4	Moll, Hermann	Bielefeld Uni	Technischer Direktor	0521/106-3200
5	Fechter, Bodo	Dresden SMF StHB	Referent Bedarfsbemessung <i>bodo.fechter@smf.sachsen.de</i>	0351/564-4543
6	Rammelt, Dr., Klaus	Dresden TU	Dezernent <i>dez4@rcs.urz.tu-dresden.de</i>	0351/463-6066
7	Spickernagel, Rudolf	Essen UGH	Leiter Zentralwerkstätten <i>rudolf.spickernagel@uni-essen.de</i>	0201/183-2373
8	Brandstädter, Klaus	Göttingen Uni	Dezernatsleiter Technik <i>kbrands@gwdg.de</i>	0551/394101
9	Feldsien-Sudhaus, Inken	Hamburg TU-Harburg	Bibliotheksdirektorin <i>feldsien-sudhaus@tu-harburg.d400.de</i>	040/42878-3004
10	Holzmann, Ingo	Hannover HIS	wiss. Mitarbeiter <i>holzmann@his.de</i>	0511/1220-271
11	Person, Ralf-Dieter	Hannover HIS	wiss. Mitarbeiter <i>person@his.de</i>	0511/1220-248
12	Sand, Thomas	Hannover HIS	wiss. Mitarbeiter <i>sand@his.de</i>	0511/1220-200
13	Vogel, Dr., Bernd	Hannover HIS	wiss. Mitarbeiter <i>vogel@his.de</i>	0511/1220-229
14	Weidner-Russell, Brigitte	Hannover HIS	Abteilungsleiterin <i>weidner@his.de</i>	0511/1220-295
15	Heckemüller, Eckhardt	Hannover OFD LBA	Hochschulbau (Planung)	0511/101-2853
16	Hühn, Thomas	Jena FH	Referatsleiter	03641/205240
17	Zipfel, Helmut	Jena FH	Referatsleiter HS-Planung	03641/205-250
18	Sorge, Heidrun	Jena Uni FSU	Sachbearbeiterin Bauplanung <i>h4sohe@dandy.verwaltung.uni-jena.de</i>	03641/931411
19	Göthe, Detlef	Magdeburg Uni	Dezernent <i>detlef.goethe@verwaltung.uni-magdeburg.de</i>	0391/67-16099
20	Gaber, Dr., Harald	Mainz Uni	Referatsleiter <i>gaber@verwaltung.uni-mainz.de</i>	06131/39-23876
21	Janson, Dr. jur., Bernd	Merseburg FH	Kanzler	03461/462901
22	Götz, Michael	München MaxPl.Ges.	Sachgebietsleiter <i>goetz_m@mpg-gv.mpg.de</i>	089/2108-16 21
23	Heisler, Heinz	Münster Bezirksreg.	Dezernent	0251/411-1285
24	Torkler, Horst	Münster Bezirksreg.	Dezernent	0251/411-1283
25	Schilling, Dieter	Oldenburg FH	RZ <i>schilling@rz.fh-oldenburg.de</i>	0441/7708-222
26	Jürgener, Jörg	Oldenburg FHOI/Of/Wh	Umweltschutz <i>j.juergener@fh-oldenburg.de</i>	0441/807-1376
27	Branse, Wilfried	Recklinghausen StBA	Planer	02361/5891183
28	Kroonen, Gerd	Recklinghausen StBA	Abteilungsleiter	02361/5891141
29	Böttcher, Dr., Knut	Rostock Uni	Dezernent	0381/498-1369
30	Winter, André	Wilhelmshaven StHBA	Baugruppenleiter	04421/408-227

1.3 Begrüßung

An der Infrastrukturversorgung der Hochschulen setzen derzeit eine Reihe interessanter und aktueller Planungs- und Reorganisationsaufgaben an. Hierfür gibt es verschiedene Gründe:

- Verstärkt werden im Hochschulbereich Verantwortlichkeiten, Arbeitsteilung und Aufgabenzuschneide thematisiert. Die Hochschulen streben z. T. eine stärkere Konzentration auf ihre Kernaufgaben Lehre und Forschung an, die knappen Ressourcen sollen dem „Kerngeschäft“ zugute kommen. Bei den der Infrastruktur zuzuordnenden Aufgaben handelt es sich mehrheitlich um solche, die nicht dem Kerngeschäft Lehre und Forschung zuzurechnen sind, sondern dieses durch Dienstleistung unterstützen.
- Die Infrastrukturbereiche werden unter verstärkten Rationalisierungsdruck gestellt. Es wird überlegt, wie Serviceaufgaben ökonomischer und qualitativ besser erfüllt werden können. Damit ist auch die Frage verbunden, welche Aufgaben zukünftig noch durch die Hochschulen selbst zu erbringen sind bzw. welche gemeinsam organisiert oder auch privatisiert durch externe Anbieter wahrgenommen werden können.

Unabhängig vom aufgezeigten Interesse an Aufgabenkonzentration, an Rationalisierung und qualitativer Verbesserung sind bei den derzeit sich in den Hochschulen vollziehenden Umstrukturierungen und Überplanungen von Wissenschaftsbereichen häufig Infrastrukturbereiche bzw. Serviceeinrichtungen betroffen. Wenn sich an einem Standort beispielweise ein Ausschnitt der Natur- oder Ingenieurwissenschaften fachlich neu strukturiert und in Ausbildungs- und Forschungskapazitäten verändert, so hat dies in der Regel Rückwirkungen auch auf die Werkstattversorgung, die Bibliotheksversorgung, die Versorgung mit Arbeitsstoffen etc. In verschiedenen standortbezogenen Planungsvorhaben setzt sich HIS mit derartigen Problemstellungen auseinander.

In den letzten Jahren hat HIS darüber hinaus Gelegenheit genommen, eine Reihe von Grundlagenarbeiten durchzuführen, die durch die Bereitstellung von Planungsmaterialien,

Orientierungshilfen und Verfahrensempfehlungen Unterstützung bei der Erfassung, Analyse, Planung und Reorganisation hochschulischer Infrastruktur bieten. Besondere Arbeitsschwerpunkte lagen im Bereich der Werkstattversorgung, der Chemikalierversorgung, der Versorgung mit Informations- und Kommunikationstechnologie (neue Medien) und der Energieversorgung (Gebäudemanagement, Energiemanagement).

In weiteren Grundlagenuntersuchungen zu ausgewählten Wissenschaftsbereichen (Chemie und Biowissenschaften, Agrarwissenschaften, Maschinenbau und angrenzende Fachgebiete, Elektrotechnik und Informationstechnik) sind in die Erarbeitung von allgemeinen Planungsgrundlagen zur Struktur- und Bedarfsplanung, Organisations- und Programmplanung die jeweils einschlägigen Infrastrukturbereiche gezielt einbezogen worden.

Als HIS sehen wir eine unserer Aufgaben darin, unsere Projektarbeit - auch die bereits hinter uns liegende - beständig darauf „abzuklopfen“, welcher Beitrag und welche Unterstützung hieraus für aktuelle Fragestellungen gewonnen werden kann. Schließlich können wir nicht zu jedem neu aufkommenden Problem eine eigene Untersuchung anstellen, auch wenn wir - dies versteht sich von selbst - versuchen, unsere begrenzten Kräfte möglichst auf besonders aktuelle bzw. wichtige Fragen zu lenken.

Informations- und Unterstützungsangebote werden von uns, wie Sie wissen, nicht nur über Einzelberatungen und breitenwirksame Veröffentlichungen transportiert. Wir suchen dieser Aufgabe auch über Veranstaltungen gerecht zu werden.

Vor einigen Jahren haben wir einmal eine Veranstaltung zum Thema „Raumprogrammierung für Hochschulen“ durchgeführt, in der mit einer Art Querschnitt verschiedene HIS-Projekte bzw. Grundlagenuntersuchungen vorgestellt wurden. Dabei wurde jeweils versucht, aus den durchgeführten Vorhaben spezielle Hilfen zur Erstellung von Raumprogrammen abzuleiten und Instrumente für die Bepflanzung unterschiedlicher Nutzungen anzubieten.

Die Veranstaltung stieß auf große Resonanz. Die Veröffentlichung, die HIS nachträglich als HIS-Kurzinformation angefertigt hat, war bald nach Erscheinen vergriffen. Für uns war dies besonders befriedigend, weil wir „mit einem Schlag“ - d. h. konzentriert und mit gezieltem Erkenntnisinteresse - das vorhandene Know-

how neu erschließen und an den Anwender weitergeben konnten.

Bei dieser Veranstaltung schwebt uns ähnliches vor. Erstens geht es darum, ein aktuelles Thema zu reflektieren, zweitens liegt uns daran, eine Reihe von Arbeiten der letzten Zeit in Bezug auf ein spezifisches Anwendungsproblem nutzbar zu machen. Damit ist allerdings – dieses darf nicht übersehen bzw. vernachlässigt werden – auch Einschränkung verbunden. Die eine oder andere Frage könnte mit Sicherheit kompetenter, vollständiger und aktueller durch anderweitig herangezogenen Sachverstand abgedeckt werden.

Uns ging es mit dieser Veranstaltung im wesentlichen um die Vermittlung von Projektergebnissen aus unseren eigenen Arbeitsbereichen (HIS-Abt. III) unter Inkaufnahme einer ggf. unvollständigen und etwas zufälligen Behandlung der Thematik. Lediglich ein Teilgebiet – wie Sie aus dem Programm haben ersehen können - ist durch HIS ungedeckt geblieben und soll durch Hinzuziehung externer Kompetenz behandelt werden: Die Bibliotheken als zentraler Bereich der wissenschaftlich technischen Dienstleistungen erschienen uns im Gesamtspektrum der Infrastruktur zu gewichtig und in den HIS-Arbeiten zu wenig vollständig und aktuell repräsentiert, um hierzu von uns aus einen entsprechenden Beitrag zu liefern. Es schien vielmehr notwendig, gerade zu den Bibliotheken spezialisierten Sachverstand einzuholen.

- **Frau Feldsien-Sudhaus**, Bibliotheksdirektorin der TU HH und erfahrene Bibliotheksplanerin, haben wir gewonnen, um zur Bibliotheksversorgung ihre Erkenntnisse, Erfahrungen und Empfehlungen einzubringen.

Eine Reihe weiterer Bereiche werden durch Beiträge von HIS-Mitarbeitern berücksichtigt.

- **Herr Sand** wird sich der Versorgung mit Informations- und Kommunikationstechnologien zuwenden und Aussagen zu den Voraussetzungen und Rahmenbedingungen des Einsatzes neuer Medien treffen.
- **Herr Dr. Vogel** nimmt zur Versorgung mit wissenschaftlichen Werkstätten Stellung und beschreibt die in diesem Bereich typischen Ansätze für Reorganisation und Überplanung.
- **Herr Holzkamm** macht Ausführungen zur Versorgung mit Chemikalien/gefährlichen Stoffen und gibt Hinweise zur Entwicklung einschlägiger Versorgungskonzepte.

- **Herr Person** schließlich thematisiert die Energieversorgung und versucht, diese im größeren Kontext des Gebäudemanagements zu verorten.

Allen Genannten, insbesondere natürlich der aus Hamburg angereisten Frau Feldsien-Sudhaus, möchte ich Dank sagen für die Mitwirkung an dieser Veranstaltung. Wir haben für heute keine Tischvorlage vorbereitet, sondern halten es für sinnvoll, im Rahmen der anschließenden Referate nicht nur auf bereits vorliegendes Material hinzuweisen, sondern die Beiträge selbst im nachhinein in einer Dokumentation zusammenzufassen und Ihnen zur Verfügung zu stellen.

Zur Veranstaltung und zum Teilnehmerkreis noch einige Worte:

- Es kann der Eindruck entstehen, daß der eingangs erwähnten Aktualität des Themas Infrastrukturversorgung widersprochen wird durch die begrenzte Resonanz, auf die die Veranstaltungsankündigung gestoßen ist. Der Teilnehmerkreis ist nur etwa halb so groß wie wir es gewohnt sind.
- Wir wissen, daß die Hochschulplaner derzeit hochbeschäftigt sind, die Anforderungen im Hinblick auf Ressourcenplanung, Immobilienwirtschaft, Gebäudemanagement etc. haben sich erheblich erhöht, die Aufgaben vervielfältigt.
- Abgesehen davon hat es wegen anhaltendem Ausfall in unserem Sekretariat Schwierigkeiten mit der Versendung der Veranstaltungsankündigungen gegeben; eine Vielzahl von Formularen blieb zurück; es war nicht feststellbar, wer informiert worden ist und wer nicht. Auch hier mag ein Grund für Nachfrageeinbußen liegen.

Ich möchte mich bei dieser im Rahmen der Begrüßung routinemäßigen „HIS-Vorstellung“, wenn Sie gestatten kurz fassen.

Sie wissen, dass wir eine Einrichtung des Bundes und der Länder sind und von diesen im Verhältnis 1/3 : 2/3 finanziert werden, dass wir gut 120 Mitarbeiter haben, von denen mehr als ein Sechstel projektfinanzierte befristete Zeitstellen einnehmen und dass HIS in drei Fachabteilungen organisiert ist. Die Arbeit unserer Abteilung (Abt. III – Bedarfs-, Bau- und Nutzungsplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Technische Versorgung, Betriebswirtschaft) reicht von der Erstellung von Grundlagen zur baubezogenen Struktur-, Bedarfs- und Programmplanung und der Befassung mit neuen Medien (Nutzung, Planung, Organisationskon-

zepte) über die Arbeit an Planungs- und Steuerungsverfahren, Finanzierungs- und Budgetierungsmodellen im Hochschulbau und die Erstellung von Planungsgutachten zur baulichen Hochschulentwicklung als ortsbezogene Projekte bis hin zu Projekt- und Beratungsleistungen im Arbeits- und Umweltschutz und zur Beschäftigung mit dem Aufgabenfeld des Gebäudemanagements an Hochschulen.

Wir haben einige neue Arbeitsergebnisse ausgelegt, anhand derer Sie einen Eindruck gewinnen können von dem, was wir aktuell tun. In den Unterlagen finden Sie auch eine „summarische Darstellung“, die Ihnen einen Überblick ermöglicht über die in letzter Zeit durchgeführten Projekte und erreichten Ergebnisse. Gleichzeitig möchte ich auf unser Informationsangebot im WWW verweisen. Sollten einige Vorhaben Ihr Interesse wecken, so bitten wir, auf uns zuzukommen, ggf. auch konkrete Planungsanfragen an uns heranzutragen.

Ich möchte meine Begrüßungsworte schließen mit der Bitte, dass sich die Teilnehmer gegenseitig bekannt machen und kurz erläutern, aus welchem Funktions- bzw. Tätigkeitsbereich heraus sie Interesse an dem heutigen Veranstaltungsthema haben.

(Es folgen eine Vorstellungsrunde der Teilnehmer und einige organisatorische Hinweise zum Ablauf der Veranstaltung.)

2 Einleitung – Infrastruktur für Lehre und Forschung

2.1 Allgemeine Definition

Zunächst sollen einige Anmerkungen zur Definition des Begriffs Infrastruktur gemacht werden, der seit etwa Mitte der 60er Jahre gebräuchlich ist und auf die verschiedensten Zusammenhänge Anwendung findet.

Wir haben einige wichtige Definitionen zusammengestellt. Verschiedene, in der Literatur immer wieder aufgefundene Definitionen datieren bereits aus den 70er Jahren. (vgl. Folie 1)

Vor längerer Zeit, Ende der 80er Jahre, haben wir als HIS eine Untersuchung zur hochschulischen Infrastruktur vorgelegt. Der genaue Titel war *Nachfrage an Infrastruktureinrichtungen an Hochschulen*¹; erarbeitet wurden Materialien zu den Bereichen Bibliotheken, sonstige Arbeitsplätze der Hochschulen, Fortbildung und studienbegleitende Freizeit, Erwerbstätigkeit, Verpflegungseinrichtungen, Wohnen, Verkehr.

Die in der Arbeit erfolgte Auseinandersetzung mit dem Infrastrukturbegriff erscheint heute noch aktuell, auch wenn Teilbereiche sich inzwischen unterschiedlich akzentuieren lassen. Wir haben damals geschrieben:

„Ein einheitliches Verständnis von dem, was Infrastruktur beinhaltet, fehlt. An der allgemeinen Definition "Unterbau einer Organisation" wird die Relativität dieses Begriffes deutlich; jeder Bereich hat ein eigenes Verständnis von "seiner Infrastruktur" und verwendet den Begriff entsprechend. So fasst die Stadtplanung hierunter die Versorgung der Kommunen mit Einrichtungen des Gesundheitswesens, mit Bildungseinrichtungen, Einrichtungen für Sport und Erholung, den öffentlichen Nahverkehr etc. zusammen.

Im Hochschulbereich gibt es durchaus divergierende Vorstellungen von dem, was die Infrastruktur der Hochschulen ausmacht“.

Wir haben seinerzeit u. a. auf das "Infrastrukturverständnis" der Hochschulrahmenplanung aufmerksam gemacht, das wir in der Fest-

schrift *15 Jahre Rahmenplanung für den Hochschulbau*² erläutert fanden.

In dieser Veröffentlichung werden als Hochschulinfrastruktur Einrichtungen, die nicht unmittelbar der Lehre und Forschung dienen, genannt:

- *"Zentrale Hochschuleinrichtungen, wie z.B. Bibliotheken, zentrale Verfügungsgebäude, Mensen und Verwaltungsgebäude sowie*
- *Außenanlagen, Anlagen zur Verkehrsanbindung und Unterbringung des ruhenden Verkehrs, Heizwerke u. ä..."*

Der bereits erwähnten HIS-Untersuchung wurde eine Definition und Abgrenzung von Infrastrukturbereichen zugrunde gelegt, die im Wesentlichen mit den Vorgaben für jene Studie zusammenhängen, das heißt dem Inhalt, den das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft als damaliger Auftraggeber untersucht haben wollte sowie dem zur Informationsgewinnung in der Untersuchung eingesetzten Instrumentarium (Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks und eine hiermit verknüpfte Zusatzerhebung).

Mit dieser Veranstaltung ist erneut die Frage zu beantworten, was wir grundsätzlich unter Infrastruktur verstehen wollen: Was sind die Ausgangs-, was die Ergänzungsgrößen; was sehen wir als Kernbereiche, was als flankierende Bereiche an, etc.?

2.2 Arten von Infrastruktur

Wir wollen uns zunächst den Kernbereichen der Lehre und Forschung zuwenden, die wir i.d.R. als "Ausgangsgrößen" betrachten können. Solche Kernbereiche sind z. B. Institute, Forschungsgruppen, Fachbereiche. Flächenbezogen handelt es sich um die Arbeitsorte der Studierenden und Wissenschaftler, d. h. die Lehrräume (Hörsäle, Seminarräume, Praktika u.ä.), die Büros der Wissenschaftler, die Forschungslabors etc.

Für die Infrastrukturbereiche ist kennzeichnend, dass sie die Kernbereiche der Lehre und Forschung jeweils unterstützen, indem sie bestimmte Support- und Servicefunktionen übernehmen und ggf. speziell organisiert sind. Häufig werden mit der Infrastruktur übergreifende Aufgaben und Bereiche zusammengefasst. (vgl. Folie 2)

¹ Brigitte Weidner-Russell, Korinna Haase: Nachfrage an Infrastruktureinrichtungen an Hochschulen, HIS-Hochschulplanung 68, Hannover 1988

² Planungsausschuss für den Hochschulbau (Hrsg.): 15 Jahre Rahmenplanung für den Hochschulbau 1970 – 1985; Bonn 1986

Infrastruktureinrichtungen haben unterschiedliche Aufträge; sie können – vereinfacht dargestellt – eher wissenschaftlich, eher wissenschaftlich-technisch oder eher technisch ausgerichtet sein und jeweils dementsprechende Serviceleistungen anbieten.

Infrastruktureinrichtungen können allerdings auch – im Sinne der bereits eingangs zitierten Relativität des Begriffes – einen Teil von Lehre und Forschung selbst darstellen. (vgl. Folie 3)

In diesem Fall ist von Infrastruktur dann die Rede, wenn Lehr- und Forschungsbereiche zusammengefasst sind und einer größeren Zahl unterschiedlicher Organisationseinheiten zur Verfügung stehen. Sie stellen dann gemeinsam organisierte Bereiche dar, auf die die Grundeinheiten der Lehre und Forschung unterschiedlich und variierend zugreifen können. In der Lehre handelt es sich i.d.R. um zentrale Hörsäle, mitunter auch um fachübergreifende Praktika. In der Forschung können Forschungspools/Verfügungsflächen für die Drittmittelforschung als sog. Infrastruktur eingeordnet werden.

Üblich ist es, Infrastruktur mit Dienstleistung gleichzusetzen und typische Servicebereiche/-systeme als Infrastruktureinrichtungen zu bezeichnen. Entsprechend der bereits genannten Ausrichtungen (wissenschaftlich, wissenschaftlich-technisch, technisch) können verschiedene Arten ausgemacht werden: (vgl. Folie 4)

- die wissenschaftliche Dienstleistung mit Bibliotheken, Sammlungen/Archiven etc.
- die wissenschaftlich-technische Dienstleistung mit wissenschaftlichen Werkstätten, Rechenzentren, Chemikalienlagern/Sammlungen etc.
- die technische Dienstleistung mit Bereitstellung von IuK-Technologien, mit Energieversorgung, Gebäudemanagement etc.

Es ist für die wissenschaftliche und wissenschaftlich-technische Infrastruktur offensichtlich ein Charakteristikum, dass diese in verschiedener Organisationsausprägung angeboten werden kann. (vgl. Folie 5)

Jedenfalls gilt für eine Reihe von Einrichtungen – beispielsweise Bibliotheken, Werkstätten, Sammlungen etc. –, dass diese auf verschiedenen organisatorischen Ebenen in verschiedenen enger Zuordnung zu den von ihnen versorgten Lehr- und Forschungseinrichtungen angeordnet werden können. Sie können zentral auf Hochschulebene vorgehalten werden, auf der Ebene der Fakultäten und Fachberei-

che oder auch – dezentral – auf Institutsebene oder Lehrstuhlebene. Verschiedene Versorgungsebenen können nebeneinander – parallel oder sich ergänzend – bestehen, so dass hieraus durchaus gemischte Organisationsformen resultieren.

Nicht unwesentlich erscheint, ob mit dem infrastrukturellen Versorgungsgrad auch ein Anspruch bzw. Standard verbunden sein könnte, der unter Rationalisierungsaspekten zu überprüfen ist und eher "Komfortgründe" hat. Vor Jahresfrist haben wir uns in einer Debatte zur Standardabsenkung im Hochschulbau unter der Überschrift "Bedarfsplanung" auch mit den Anforderungen an Infrastrukturversorgung auseinandergesetzt und in verschiedenen Versorgungs- und Organisationsformen auch Ansätze unterschiedlichen Anspruchsniveaus vermutet.

Generell wurde festgestellt, dass die fachlichen Einrichtungen als Kernbereiche der Lehre und Forschung die Möglichkeit haben,

- sich infrastrukturell autark zu versorgen, d. h. eigene infrastrukturelle Einrichtungen zu unterhalten
- infrastrukturelle Aufgaben zusammenzuführen und durch eine gemeinsame Einrichtung wahrzunehmen
- infrastrukturelle Aufgaben auch auszulagern bzw. von externen Dienstleistern erfüllen zu lassen.

Mit den genannten Alternativen kann nicht unbedingt eine Rangfolge der Wirtschaftlichkeit verbunden werden (obgleich Einzelversorgungen nicht selten ressourcenintensiv und teuer sind bzw. die Zusammenführung von Aufgaben in vielen Fällen Rationalisierungseffekte zeitigt).

Es gibt immer eine Reihe von Argumenten und Ansatzpunkten, die sich in Kosten und Leistungen niederschlagen und im Einzelfall zu berücksichtigen sind. Während im einen Fall (bei größeren, für mehrere Bereiche zuständigen Einrichtungen) die möglichst umfassende Ausstattung und das breite Angebotsspektrum als positiv bewertet werden, werden im anderen Fall (bei kleinen dezentralen Versorgungseinheiten) die direkte Kooperation zwischen Wissenschaftlern und Dienstleistern, die größere Anpassungsfähigkeit, Kundennähe etc. als vorteilhaft gesehen; rationelle Einsatzmöglichkeiten für das vorhandene Personal und Arbeitsmittelpotential bei größeren Einrichtungen können u. U. durch einen stärkeren Formalisierungsgrad (Bürokratisierung etc.) der Vorgänge wieder aufgehoben werden.

Ein vordringlicher Aspekt bleibt bei allen Fragen, wie eine gute Auslastung der infrastrukturellen Ressourcen erreicht werden kann.

2.3 Planungs- und Reorganisationsaufgaben in der Infrastruktur

Planungs- und Reorganisationsvorhaben, die wir mit unserer heutigen Veranstaltung anzusprechen versuchen, setzen gerade an dieser Stelle an: Derzeit aktuelle Maßnahmen zielen häufig darauf ab, den organisatorischen Rahmen zu verändern, um Wirkungsbereiche zu erweitern und Versorgungsaufgaben besser wahrzunehmen. Eine wichtige Frage (die insbesondere bei Bibliotheken und Werkstätten auftritt), ist diejenige, wie eine bisher "gewachsene" Versorgungsstruktur stringent geordnet, effizienter organisiert und besser ausgestattet werden kann.

Rationalisierung auf der einen und qualitative Verbesserung auf der anderen Seite sind bei den meisten Planungs- und Reorganisationsvorgängen grundlegende Zielsetzungen.

Bei nahezu allen dementsprechenden Maßnahmen sind – weitgehend unabhängig davon, um welche Infrastrukturen es sich handelt – unterschiedliche Planungs- und Entscheidungsfelder zu durchschreiten. (vgl. Folie 6)

- Es ist zunächst die Grundsatzfrage zu stellen, in welcher Hinsicht überhaupt zu rationalisieren und zu optimieren ist.
- Es sind strukturelle und organisatorische Voraussetzungen zu klären; eine Versorgungs- und Anforderungskonzeption ist zu erstellen.
- Es ist der Aufgabenumfang quantitativ und qualitativ festzulegen und ggf. der Personalbedarf hieraus abzuleiten.
- Es sind Aufgaben und Personal ressourcenmäßig umzusetzen, indem Raum- und Ausstattungsbedarf entwickelt wird.
- Es sind die Aufgabenabwicklung zu beschreiben und ein Konzept für die Betriebsorganisation zu erstellen.
- Es sind im Zusammenhang mit den bereitzustellenden Ressourcen und dem in Aussicht genommenen Betriebsablauf die Kosten darzulegen; die Höhe des Finanzmittelbedarfs für die Investitionen und den laufenden Betrieb sind zu ermitteln. Die Finanzierungsquellen sind darzulegen.

Ich möchte die genannten Schritte an dieser Stelle nicht weiter präzisieren. Es wird interessant sein, im Rahmen der nachfolgend behandelten Teilthemen festzustellen, wie sich angesichts einer bestimmten Infrastruktur eine Konkretisierung der jetzt allgemein benannten Planungs- und Entscheidungsfelder einstellt, um was es dann jeweils im einzelnen geht.

Unsere Veranstaltung richtet sich schwerpunktmäßig auf Planungsfragen. Auch wenn in diesem Kontext bereits teilweise eine Auseinandersetzung mit Betriebsfragen erfolgt, stellt sich für den laufenden Betrieb eine Vielzahl weiterer Fragen, die heute nur am Rande behandelt werden können (z. B die betriebsorganisatorische Abwicklung der Aufgaben im einzelnen, die Zurechnung von Leistungen, der Einfluss der Nutzer auf das Versorgungssystem durch Verantwortungsstrukturen, Steuerungsinstrumente etc.).

Ich bin sicher, dass wir mit der heutigen "Querschnittsbetrachtung zur Infrastruktur" eine große Zahl spezifischer Probleme nur ansprechen, aber nicht eingehend behandeln können.

Wir werden zufrieden sein, wenn es gelingt, die Themenbereiche, die wir uns für heute vorgenommen haben, planungsorientiert zu strukturieren, den Informations- und Handlungsbedarf für typische Planungs- und Reorganisationsaufgaben zu konkretisieren und ggf. weitere Themen zu identifizieren, die zu gegebener Zeit einer vertieften Behandlung bedürfen.

Definitionen zum Begriff Infrastruktur

Gabler, " Wirtschaftslexikon ", 14. Auflage, Wiesbaden 1997

Unter Infrastruktur versteht man die **Grundausrüstung einer Volkswirtschaft** mit Einrichtungen, die zum volkswirtschaftlichen Kapitalstock gerechnet werden können, die aber für die private Wirtschaftstätigkeit den **Charakter von Vorleistungen** haben.

Klassische Beispiele sind Verkehrsnetze (Straßen-, Schienen-, Wasserwege) sowie Ver- und Entsorgungseinrichtungen.

In einem weiteren Sinne zählt man zur Infrastruktur den Aufbau und die Verbesserung des Humankapitals durch das Bildungswesen, Forschungseinrichtungen, aber auch gesundheits- und andere soziale Dienstleistungen.

Ein noch umfassenderes Begriffsverständnis schließt auch den institutionellen Rahmen, das ist insbesondere die Rechts-, Wirtschafts- und Sozialordnung, mit ein.

Handbuch der Volkswirtschaft, Wiesbaden 1980

Infrastruktur umfasst die gesamte **Ausrüstung eines Raumes mit materiellen, institutionellen und personellen Einrichtungen und Diensten** aus Mitteln des sozialen Kapitals, die zur Erhaltung und/oder Erhöhung der Leistungen der Produktionsfaktoren und zur Erhaltung bzw. zur Verbesserung der Lebensbedingungen notwendig sind.

Handbuch der Wirtschaftswissenschaften, Stuttgart 1978

Unter „Infrastruktur“ versteht man in erster Linie **öffentliches Kapital** und unter „Infrastrukturinvestitionen“ öffentliche Investitionen. . .

Infrastruktur wird gelegentlich mit **"Unterbau einer Organisation bzw. Unterbau der Wirtschaft "** übersetzt. . .

Eine allgemein akzeptierte Definition der Infrastruktur fehlt bis heute. Die begrifflich weiteste Fassung stammt von Jochimsen (1966).

Für ihn ist Infrastruktur „die **Gesamtheit der materiellen, institutionellen und personalen Anlagen, Einrichtungen und Gegebenheiten**, die den Wirtschaftseinheiten im Rahmen einer arbeitsteiligen Wirtschaft zur Verfügung stehen . . .“

Hochschulplanung - Beiträge zur Struktur- und Bauplanung (Hrsg. Horst Linde), Düsseldorf 1971

Aus der Sicht der kommunalen- und regionalen Entwicklungsplanung muß die **Hochschule als Element des gesamten Funktionsgefüges von Stadt und Region** begriffen werden. . .

Hochschulen sind Bestandteil der regionalen Infrastruktur und damit ein wichtiger Bestimmungsfaktor des städtischen Infrastrukturbedarfs (Universitäten mit ihren auf sie bezogenen Bevölkerungsgruppen, "Großabnehmer " infrastruktureller Dienste und Leistungen . . .)

INFRASTRUKTUR DER HOCHSCHULEN

Kernbereiche der Lehre und Forschung

d. h. Lehrstühle, Institute,
Forschungsgruppen / Arbeitskreise,
Fachbereiche / Fakultäten

werden ergänzt und unterstützt in ihren Aufgaben
durch Infrastruktureinrichtungen

Infrastruktur für Lehre und Forschung

- fasst ggf. übergreifende Aufgaben / Bereiche zusammen
 - unterstützt Lehre und Forschung durch Support- und Servicefunktion
-

Folie 2

INFRASTRUKTUR DER HOCHSCHULEN

• **Aufgaben/Teilbereiche der Lehre und Forschung werden zusammengefaßt, z. B. als**

- Hörsäle und Seminarräume fachbereichs-/fakultätsübergreifend bzw. auf Hochschulebene
 - Praktika institutsübergreifend auf Fachbereichs-/Fakultätsebene
 - Forschungsflächen (Pools, Verfügungszentren etc.) institutsübergreifend auf Fachbereichs-/Fakultätsebene bzw. auf Hochschulebene
-

Folie 3

INFRASTRUKTUR DER HOCHSCHULEN

• **Lehre und Forschung werden unterstützt durch Support- und Servicefunktion (= wiss.- technische Dienstleistung) z. B. als**

- Literaturversorgung
 - Versorgung IuK-Technologie
 - Versorgung wissenschaftliche Werkstätten
 - Chemikalierversorgung
 - Energieversorgung
 - etc.
-

Folie 4

HIS INFRASTRUKTUR DER HOCHSCHULEN

- beinhaltet „Unterbau“/Versorgung/Dienstleistung etc.

Art der Versorgung: - wiss. Dienstleistung (z. B. Bibliotheken)
 - wiss.-tech. Dienstleistung (z. B. Werkstätten)
 - tech. Dienstleistung (z. B. Energieversorg.)

Versorgungskonzept: - dezentral
 - zentral
 - gemischt, kombiniert o. ä.

Versorgungsgrad: - Vollversorgung oder
 - Teilversorgung

 - Eigenversorgung oder
 - Mitversorgung

Folie 5

HIS INFRASTRUKTUR DER HOCHSCHULEN

- **Planungs- und Entscheidungsfelder bei Reorganisationsvorhaben**

Grundsatzfrage: Zielsetzung/Veränderungsbedarf
 → in welcher Hinsicht optimieren, rationalisieren?

Strukturelle, organisatorische Voraussetzungen:
 → Versorgungs-/Anforderungskonzept

Aufgaben quantitativ und qualitativ:
 → Personalbedarf

Aufgaben und Personal:
 → Flächen- und Ausstattungsbedarf

Aufgabenabwicklung:
 → Betriebsorganisation

Ressourcen, Betrieb:
 → Kosten, Finanzierung

Folie 6

Inken Feldsien-Sudhaus, Universitätsbibliothek
TU Hamburg-Harburg

3 Bibliotheksversorgung

Eine schriftliche Ausfertigung des Referats von Frau Feldsien-Sudhaus liegt nicht vor. Mit der nachfolgenden Kurzfassung von HIS wird versucht, die wichtigsten Aussagen und Ergebnisse zusammenzufassen.

Als Vorsitzende der Baukommission des Deutschen Bibliotheksinstituts (ein Blaue Liste-Institut, das sich derzeit in Abwicklung befindet) ist Frau Feldsien-Sudhaus gewohnt, die Kommunikation zwischen Planern und Bibliothekaren zu fördern und Planungsaufgaben im beidseitigen Verständnis lösen zu helfen.

Mit den Ausführungen ist beabsichtigt, einen *Planungsprozess* zu strukturieren und jeweils zu erläutern, welcher Informations-, Gestaltungs- und Entscheidungsbedarf in welchem Bereich anfällt.

Zunächst sind die *strukturellen Voraussetzungen* der Bibliotheksversorgung zu klären. Es gibt einschichtige und zweischichtige Bibliothekssysteme. Über die Art des Systems wird durch die Organisation entschieden und nicht durch die Unterbringung.

Einschichtige Systeme haben eine zentrale Zuständigkeit und gebündelte Ressourcenallokation; sie können beispielsweise aus einer Zentralbibliothek und ggf. Fachbereichs- oder Zweigbibliotheken bestehen.

Zweischichtige Bibliothekssysteme weisen dezentrale Bibliotheksbudgets und verteilte Zuständigkeiten auf; sie können beispielsweise durch eine Universitätsbibliothek und davon unabhängige Institutsbibliotheken (künftig auch einzelne Fachbibliotheken) gekennzeichnet sein.

Die *Aufgabe eines Bibliothekssystems* einer Hochschule ist heutzutage nicht ausschließlich die Literaturversorgung, sondern Informationsversorgung schlechthin. Dies kann verdeutlicht werden durch die Tatsache, dass die Bibliothek heute vielfach nicht mehr das Eigentum an den Materialien erwirbt, sondern über Lizenzen ihren Hochschulangehörigen Nutzungsmöglichkeiten z. B. von Datenbanken ermöglicht. Bestände anderer Bibliotheken ergänzen, durch die EDV-gestützte Fernleihe von den Hochschulangehörigen direkt vom Arbeitsplatz aus bestellbar, die Bestände vor Ort. Während die alte Universitätsbibliothek sich noch durch einen Lesesaal als Kuppelsaal präsentierte, weisen moderne Universitätsbibliotheken auch Kommunikationsbereiche auf

und bieten für Gruppen Arbeitsräume sowie Tagungs- und Konferenzräume an.

Verschiedene *Kenngößen*, die zur Planung einer Bibliothek heranzuziehen sind, beschreiben den Ausbaugrad der Universität. Es handelt sich um die Art und Anzahl der zu versorgenden Fachgebiete, die Zahl der Professuren/Wissenschaftler und der Studierenden. Entscheidend sind die Aufgaben der Bibliothek. Hierbei sind hochschulspezifische wissenschaftliche Aufgaben, z. B. Sondersammlungen, ebenso wichtig wie durch die DFG-mitfinanzierte Sondersammelgebiete oder Aufträge außerhalb der Hochschule zur Versorgung der Region.

Für die Planung ist immer noch der *Buchbestand* eine zentrale Ausgangs- und Zielgröße (die Perspektive einer völlig papierlosen Bibliothek scheint unrealistisch, auch langfristig wird das Buch voraussichtlich ein wichtiges, da preisgünstiges Informationsmittel bleiben).

Zur Ermittlung des Zielbestands an Büchern gibt es verschiedene Datengrundlagen ((z. B. Bayerisches Modell zum Büchergrundbestand, Modell der Bund-Länder-Arbeitsgruppe für die neuen Länder etc.).

Weitere wichtige Bereiche einer Bibliothek sind der Benutzerbereich (Leseplätze etc.) und die Personalarbeitsplätze. Für letzteres ist der Stellenplan der Bibliothek die entscheidende Ausgangsgröße.

Die *Bestandspräsentation* kann in unterschiedlicher Form erfolgen: in Freihandaufstellungen, Unterbringung in Freihandmagazinen und Unterbringung in geschlossenen Magazinen. Hinsichtlich des ermittelten Zielbestands ist zunächst wichtig, diesen auf Zentral- und Fachbereichsbibliotheken zu verteilen. Anschließend findet die Aufteilung der Bestände nach Aufstellungsarten statt.

Raumanforderungen bestehen hinsichtlich unterschiedlicher *Nutzungsbereiche*: Lesesaalbereiche, Veranstaltungszone, Magazine, Sondersammlungen, Werkstätten, EDV, Bibliotheksverwaltung/Büros. HIS hat vor einigen Jahren eine Untersuchung vorgelegt (Nutzungs- und Kostenflächenartenprofile im Hochschulbereich¹), in der nicht nur die Anteile der Bibliotheksflächen an den Gesamtflächen von Fachbereichen ermittelt wurden, sondern auch Aussagen zur durchschnittlichen Flächenverteilung in Zentralbibliotheken gemacht werden konnten. (vgl. Folie 1 und 2)

¹ H. Gerken, U. Lange, T. Thauer, B. Weidner-Russell: Nutzungs- und Kostenflächenarten-Profile im Hochschulbereich, HIS-Hochschulplanung 123, Hannover 1997

Bei der *Bemessung des Flächenbedarfs* von Bibliotheken ist zu berücksichtigen, dass Flächenanforderungen von den Nutzern, den Bibliotheksbeständen und dem Bibliothekspersonal ausgehen.

Für die Lesesaalbereiche in Hochschulbibliotheken sind die Studierenden die wichtigste Nutzergruppe. Der Leseplatzbedarf wird i.d.R. über Relationen zwischen Studierendenzahl und Leseplätzen ermittelt (Platzfaktoren). Zu diesem Planungsparameter liegen verschiedene HIS-Veröffentlichungen aus den 80er Jahren vor, die in den Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern weiterentwickelt und modifiziert wurden. Die Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg wiesen auch Planungsdaten bezogen auf Computerarbeitsplätze und Carrels aus. (vgl. Folien 3 und 4)

Weitere wichtige Planungsgrößen für den Bedarf sind *Flächenfaktoren*, die insbesondere für Benutzerarbeitsplätze, Buchbestände und Personalarbeitsplätze vorliegen müssen.

In den empfohlenen Arbeitsplatzgrößen für Benutzer gibt es begrenzte Variation. Plädiert wird für eine großzügige und damit langfristig flexible Flächenbemessung der Arbeitsplätze (Plädoyer für Qualität statt Quantität), um den Nutzern eine positive Arbeitsatmosphäre anbieten zu können. (vgl. Folie 5)

Umfangreiche Untersuchungen und entsprechend fundiertes, vielfältiges Datenmaterial liegt zur Buchaufstellung vor. Hierzu werden nur einige exemplarische Auszüge präsentiert. Anhand von Planungsdaten aus den Empfehlungen der Länder Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern wird verdeutlicht, mit welchen Aufstellungskriterien (Abstand, Anzahl Regalböden, Bände je lfd. Meter Regalboden), welcher Flächenfaktor ($\text{m}^2/1000 \text{ Bde.}$) erreicht werden kann. (vgl. Folie 6)

Der DIN-Fachbericht² von 1998 zeigt stärker ausdifferenzierte Planungsdaten für den Buchbestand, gleichzeitig werden Angaben von 1988 fortgeschrieben werden. Unterschieden wird jeweils nach Aufstellungsarten: Freihandbereich, Informationsbestand/Großformate, Magazin, Freihandmagazin in systematischer Aufstellung bzw. in Aufstellung nach Numerus Currens. (vgl. Folien 7)

Abschließend wird anhand einer *Modellrechnung für eine Fachbereichsbibliothek* das

Verfahren einer Flächenbemessung exemplarisch erläutert. Es wird angeregt, nach einzelnen Nutzungsbereichen vorzugehen, jeweils die Zahl der Nutzungseinheiten (Plätze, Bucheinheiten etc.) zu bestimmen, diese mit Flächenfaktoren zu belegen und die jeweilige Fläche auszurechnen. (vgl. Folie 8)

Befürwortet wird, die Verwaltungsbereiche einer Bibliothek nicht zu knapp auszulegen. Eine Differenzierung nach Dienstgraden, wie sie teilweise in Flächenplanungen immer noch üblich ist, sollte unterbleiben. Wenn die Bedarfsermittlung (z. B. mit $15 \text{ m}^2/\text{Pers}$) großzügig angelegt ist, besteht ausreichende Flexibilität, sich den örtlichen Verhältnissen anzupassen.

Bei der *Grundrissgestaltung* sollte die funktionale Organisation des Gebäudes im Vordergrund stehen³. Als wichtigste Ziele werden folgende genannt: Die Wege des Nutzers und des Buches müssen optimiert werden. Für den Nutzer ist eine größtmögliche Übersicht zu erreichen. Es sollte möglichst nur ein Ein- und Ausgang für den Nutzer vorhanden sein. Die Anforderungen des Buchtransports sind zu berücksichtigen.

² Hrsg. Normenausschuss Bibliotheks- und Dokumentationswesen, Deutsches Institut für Normung: Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken. DIN-Fachbericht 13, Berlin 1998

³ Bibliotheksbau: Kompendium zum Planungs- und Bauprozess/Deutsches Bibliotheksinstitut. 1994 (Dbi-Materialien; 131)

Bibliotheksversorgung

Anteile für die Bibliotheksflächen an den Gesamtflächen für den Fachbereich: *

Flächenanteil je Fachbereich

Theologie	36,00%
Geschichte	28.5 %
Rechtswissenschaften	32,00%
Wirtschaftswissenschaften	23,00%
Mathematik	11,00%
Chemie	2,50%
Ingenieurwissenschaften	2,5 - 3,5 %
Medizin	2,5 - 4,0 %

*Nutzungs- und Kostenflächenarten-Profile im Hochschulbereich.
HIS-Hochschulplanung;123. 1997. S. 31

Feldsien - Sudhaus

2/2000

Folie 1

Bibliotheksversorgung

Flächenverteilung in Bibliotheken *

Büroflächen	12,00%
Laborflächen	1,50%
Seminarflächen	1,00%
Bibliotheksflächen	81,50%
Werkstattflächen	2,00%
Lagerflächen	2,00%

*Nutzungs- und Kostenflächenarten-Profile im Hochschulbereich.
HIS-Hochschulplanung;123. 1997. S. 31

Feldsien - Sudhaus

2/2000

Folie 2

Bibliotheksversorgung

Anteil der Leseplätze bezogen auf die Studentenzahl			
Leseplätze/100 Studenten	HIS-Gutachten 1983*	Zeitbudget-analyse HIS 1988**	Empfehlung Brandenburg 1992***
Ingenieurwissenschaften	6 ~ 8	8	8
Sprach- und Kulturwissenschaften	12 ~ 16	19	12
Mathematik, Naturwissenschaften	8 ~ 12	10	8
Medizin	6 ~ 8	2	8****
Rechts- und Wirtschaftswissenschaft	12 ~ 16	22	16
Sozialwissenschaften, Psychologie	12 ~ 16	15	12

* veröffentlicht in: HIS-Hochschulplanung; 48. 1983 - S. 94
 ** veröffentlicht in: HIS-Hochschulplanung; 68. 1988 - S. 42
 *** veröffentlicht in: Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg. 1992 - S. 53
 **** veröffentlicht in: Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken und die Landesbibliothek in Mecklenburg-Vorpommern. 1993 - S. 37

Feldsien - Sudhaus 2/2000

Folie 3

Bibliotheksversorgung

Anteil der Computerarbeitsplätze und Carrels bezogen auf die Studentenzahl und Flächenbedarf		
Empfehlung Brandenburg 1992*		
	Arbeitsplätze/ 100 Stud.	Flächenbedarf in m ² /Platz
offene Carrels	0,5	4
OPAC/PC-Arbeitsplätze	1	2,5
Arbeitsplätze für Microfiches und Kartenkataloge	1	2,5

*veröffentlicht in: Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg. 1992 - S. 54

Feldsien - Sudhaus 2/2000

Folie 4

Bibliotheksversorgung

Flächenbedarf von Benutzerarbeitsplätzen			
	DIN-Fachbericht 1988	2. Edition DIN- Fachbericht 1998	Empfehlung Brandenburg 1992
	Flächenbedarf in m ² /Platz	Flächenbedarf in m ² /Platz	Flächenbedarf in m ² /Platz
Leseplätze	2,5	3,0	2,5
offene Carrels	4,0	4,0	4,0
abgeschlossene Arbeitskabinen	keine Angabe	7,0	keine Angabe
OPAC/PC - Arbeitsplätze	keine Angabe	3,5 bzw. 4,0	2,5
OPAC ohne Drucker, OPAC-Steharb.platz	keine Angabe	1,5	keine Angabe
Multimedia Arbeitsplätze	keine Angabe	4,0	keine Angabe
Arbeitsplätze für Microfiches und Kartenkataloge	2,6 / 3,4	3,5	2,5

Feldsien - Sudhaus

2/2000

Folie 5

Bibliotheksversorgung

Regalaufstellung und Flächenbedarf (Empfehlungen Brandenburg/Mecklenburg-Vorpommern*)		
Achsabstand in m- Regalböden übereinander	Bände je lfd. m Regalboden	Flächenbedarf je 1000 Bände (m ²) DIN-Fachbericht**
Magazin 1,20 - 6	30	4,0
Magazin 1,30 - 6,5	30	4,0
Freihand 1,44 - 6	25	6,0
Freihand 1,58 - 5,5	30	6,0

* veröffentlicht in: Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg. 1992 - S.53
** berechnet nach dem alten DIN-Fachbericht; 13. 1988

Feldsien - Sudhaus

2/2000

Folie 6

Bibliotheksversorgung

Regalaufstellung und Flächenbedarf (eigene Erfahrungen*)			
Achsabstand in m- Regalböden übereinander	Bände je lfd. m Regalboden	Flächenbedarf je 1000 Bände (m ²) DIN-Fachbericht	
		1988	1998
Magazin 1,30 - 6	30	4,33	4,51
Freihandmagazin systematische Aufstellung 1,50 - 5,5	25	6,82	7,90
1,50 - 6	20	7,81	8,12
Freihandmagazin Aufstellung nach Numerus Currens 1,50 - 5,5	30	5,68	5,90
1,50 - 6	30	5,21	5,42
Freihandbereich 1,60 - 5,5	25	7,27	7,56
1,60 - 6	25	6,67	6,93
1,70 - 5,5	25	7,73	8,04
1,70 - 6	30	5,90	6,14
Informationsbestand /Großformate 1,80 - 5	20	11,30	11,70
2,00 - 4	20	15,63	16,25

* Erfahrungen Feldsien auf der Grundlage DIN-Fachbericht; 13

Feldsien - Sudhaus

2/2000

Bibliotheksversorgung

Modellrechnung Fachbereichsbibliothek			
Nutzungsart	Zahl der Nutzungseinheiten (NE)	Flächen- bedarf / Nutzungseinheit (m²/NE)	Nutzfläche (NF) (m²)
Eingangsbereich			
- Garderoben 50 Leseplätze	50	0,5	25
- Wartezone mit Informationsübersicht u. Sitzgelegenheiten	1	16	16
Lesebereich			
- Buchstellfläche Freihand 1 NE = 1000 Bde	30 (30.000 Bde)	10,63	318,90
- Zeitschriftenaus- und -ablage 1 NE = 100 Zs	2 (200 Titel)	5,59	11,18
- Leseplätze z.B. Mathe/Naturwiss. 500 Studenten x 0,10 = 50 Plätze, davon: Einzelplätze	35	3	105
Carrels*	3	4	12
0,5 Platz/100 Stud. Gruppenarb.raum (2 Räume à 6 Pers.)	12	4	48
- OPAC/PC-Arbeitsplätze* A20 1 Platz / 100 Stud. A20	5	4	20
- Kopierraum incl. Scannereinrichtung	1	20	20
Bestanderschließung			
- Zettelkatalog 30.000 Bände x 3 Katalogkarten= 90.000 Katalogkarten > 3 Katalogschränke	3	1,8	5,4
- Microfiche-Katalog	1	3,5	3,5
- OPAC: hier Flächenbedarf im Lesebereich abgedeckt			
Ausleihe/Auskunft enthält 1 Verbuchungsplatz à 6 m ²	1	20	20
Verwaltungsbereich			
- Leitung (1 Raum)	1	24	24
- Einzelarbeitsraum (1 Raum)	1	15	15
- Doppelarbeitsraum (2 Räume / 4 Pers.)	4	12	48
- EDV-Werkstatt, Server	1	16	16
- Material, Sortierraum	1	16	16
- Sozialbereich 6 Personen	6	2,5	15
Hauptnutzfläche Bibliothek gerundet			738,98 740
* Berechnung der erforderlichen Anzahl nach den Empfehlungen aus Brandenburg			

Feldsien - Sudhaus

2/2000

4 Versorgung Informations- und Kommunikationstechnologien

4.1 Einführung

Der folgende Beitrag basiert auf zwei von HIS im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) durchgeführten Untersuchungen zu den Auswirkungen des zunehmenden Medieneinsatzes auf Planungs- und Organisationsentscheidungen im Hochschulbereich (HIS 1997, HIS 2000). In beiden Untersuchungen stand die Beschäftigung mit unterschiedlichen Perspektiven der zukünftigen Mediennutzung in Lehre, Forschung sowie Service- und Verwaltungsbereichen der Hochschulen im Mittelpunkt, um hieraus Rückschlüsse auf veränderte Abläufe, Ausstattungsbedarfe und Anforderungen an die bauliche Hochschulplanung zu gewinnen.

Zur besseren Abgrenzung des Gegenstandes soll im folgenden zwischen den materiellen Infrastrukturen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) und den darauf bezogenen Dienstleistungen unterschieden werden; die Versorgung mit IuK-Technologien ergibt sich also aus der Kombination von technischer und organisatorischer Planung. (vgl. Folie 1)

Im Hinblick auf die Bereitstellung der zur Mediennutzung im Hochschulbereich erforderlichen baulich-technischen Infrastrukturen wird auf folgende Planungsebenen eingegangen:

- Datennetze, Netzanschlüsse (aktive und passive Netzkomponenten)
- Serverrechner (Compute ~, File ~, Print ~, WWW ~ etc.)
- rechnergestützte Arbeitsplatzsysteme (Clients, Terminals) inklusive Peripherieausstattung wie z.B. Drucker, Scanner, Beamer usw.

Im weiteren Sinne könnten auch Computerpools (CIP ~, Multimedia ~), Studio- und Produktionseinrichtungen (Video, TV, Multimedia-labore) oder entsprechend ausgestattete Multimedia-Hörsäle als IuK-Infrastrukturen bezeichnet werden, worauf hier aber nicht weiter eingegangen werden soll.

Im Zusammenhang mit dem Auf- und Ausbau dieser Infrastrukturen fallen im Hochschulbereich technische und administrative Planungs- und Betriebsaufgaben an, aber auch neue Erfordernisse der Beratung, Schulung und Unterstützung der Nutzer. Unabhängig davon, ob diese Aufgaben von den Fachbereichen selbst übernommen oder zukünftig wieder verstärkt in zentrale Serviceeinrichtungen, teilweise vielleicht auch in hochschulübergreifende Kompetenzzentren verlagert werden, wird oft übersehen, dass bei fortschreitender Intensität, Verbreitung und Komplexität der Mediennutzung auch der Bedarf an anwenderorientierten Support-Diensten enorm zunimmt.

Die Versorgungsqualität im IuK-Bereich wird an Hochschulen also entscheidend auch von der Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Kompetenz geschulten Fachpersonals abhängig zu machen sein, wenn sich auch einzelne Fächer wie z.B. die Informatik in vielen Angelegenheiten ganz gut selbst zu helfen wissen.

4.2 Veränderte Anforderungen an die IuK-Infrastruktur

Die dynamische Weiterentwicklung der IuK-Technologien (Hardware, Software) ermöglicht nicht nur die Erschließung immer neuer Anwendungsfelder für diese Medien, sondern bewirkt auch einen raschen Preisverfall der Geräte, welcher in den letzten Jahren zur stärkeren Verbreitung der Rechner- bzw. Mediennutzung beigetragen hat. Das nach dem Gründer der Firma Intel so benannte Moore'sche Gesetz (1965), wonach sich die technisch realisierbare Prozessorleistung alle 18 Monate verdoppelt bzw. der Preis eines Rechners bestimmter Leistung um durchschnittlich 50% fällt, hat jedenfalls noch heute Bestand.

Eine wichtige Veränderung in den Anforderungen an die IuK-Infrastruktur soll beschrieben werden. (vgl. Folie 2)

Da ferner auch im Hochschulbereich der Gebrauch von Programmen zur netzbasierten Kommunikation und zum Datenaustausch beständig zunimmt (Email, Internet/WWW, File Transfer usw.), steigen natürlich die Anforderungen an die Dichte und Übertragungsleistung der Datennetzinfrastruktur.

Der Vorsitzende des DFN-Vereins, Prof. Jensen, hat kürzlich in einem Vortrag über den erreichten Ausbaustand des Deutschen Forschungsnetzes erwähnt, dass die Übertragungsleistung im aktuellen Wissenschaftsnetz (B-WiN) hundertmal höher sei als die seines Anfang der 90er Jahre aufgebauten Vorläufernetzes; durch den jetzt begonnenen Ausbau

zum Gigabit-WiN wird sich die Leistung des Forschungsnetzes nochmals um den Faktor 50 erhöhen.

Ein weiteres wichtiges Element der IuK-Infrastrukturplanung betrifft die flächendeckende Bereitstellung von Anschlüssen im Daten-netz der einzelnen Hochschule (Campus-netz); da sich rechnergestützte Arbeitsabläufe nicht mehr nur auf die Anwendung von Büro-kommunikation beschränken, sondern der Zugriff auf vernetzte Rechner und Daten auch im Bibliotheks- und Laborbereich oder im Unterrichtsräum möglich sein soll, müssen Zugänge eigentlich in jedem Hochschulgebäude und jedem Raum vorgesehen werden, perspektivisch also auch in Foyers, Cafeterien, Fluren usw.

Des weiteren nutzen immer mehr Hochschul-angehörige IuK-Systeme regelmäßig und intensiv, woraus sich Konsequenzen für die Rechnerbeschaffung ergeben. Während die Bereitstellung eines vernetzten Arbeitsplatz-rechners für jeden wissenschaftlichen Mitar-beiter (WAP) heute als Standard gilt, sind an vielen Hochschulen Defizite in der Rechner-versorgung der Studierenden, aber auch der Hochschulverwaltung festzustellen.

Die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) herausgegebenen Empfehlungen über Versorgungsrelationen im Bereich der studentischen Rechnerplätze werden an den meisten Hochschulen nicht erreicht.

Der Wissenschaftsrat ging 1998 in seinen Empfehlungen zu Multimedia an Hochschulen davon aus, dass an deutschen Hochschulen im Durchschnitt ein Rechner für 39 studentische Nutzern zur Verfügung steht.

Damit möglichst viele oder gar alle Nutzer zu beliebigen Zeitpunkten an einem Rechner arbeiten oder lernen können, können Hochschulen unterschiedliche Ansätze zur Realisierung einer Vollversorgung mit Arbeitsplatz-rechnern verfolgen; so können Desktop-computer ortsfest und personengebunden, z.B. an Büroarbeitsplätzen, installiert oder aber mobile Rechner im Rahmen von Gerätepools bedarfsorientiert an unterschiedliche Nutzer weitergegeben werden.

Im Hinblick auf die Planung und Finanzierung der Ausstattung ist zu beachten, dass Rechnersysteme aufgrund immer kürzerer Innovationszyklen rasch veralten und, sofern keine Einschränkung der Nutzungsmöglichkeiten hingenommen werden soll, dementsprechend regelmäßig durch neue Geräte zu ersetzen sind. Da wissenschaftliche Nutzer häufig besonders hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Aktualität der installierten Hard- und Software geltend machen, können

Rechner an Hochschulen häufig nur zwei bis vier Jahre genutzt werden; eine Modernisierung der Rechner ist also häufig schon deutlich vor der von der DFG auf sechs Jahre veranschlagten Standzeit vonnöten, wenn der spezifische Anwendungsbedarf wissenschaftlicher Nutzer berücksichtigt wird.

4.3 Veränderte Anforderungen an die IuK-Versorgung

Neben der Infrastruktur- und Ausstattungsplanung bedarf es an Hochschulen einer veränderten Organisation der elektronischen Bereitstellung und Erschließung von Inhalten und Diensten über IuK-Systeme, die Anforderungen an die IuK-Versorgung habe sich geändert. (vgl. Folie 3)

Wenn die Bereitstellung von Informationen im Intra- oder Internet weiterhin dezentral von den Einrichtungen einer Hochschule selbständig vorgenommen werden soll, bedarf es einer zentralen Server-Plattform, über die heterogene und ortsverteilte Inhalte nach einheitlichen Kriterien erschlossen oder abgesehen werden können (Portal). Zwar verfügen die Hochschulen auch heute schon über zentrale Homepages und Suchmaschinen, über die man sich zu den Servern und Inhalten der einzelnen Institutionen und Arbeitsgebiete weiterbewegen kann. Dieses umständliche Verfahren funktioniert aber nur dann, wenn die institutionelle Verortung der gewünschten Inhalte und Dienste bekannt ist; werden zu bestimmten gesuchten Inhalten Informationen an mehreren Einrichtungen auf unterschiedlichen Servern angeboten, so ergibt sich für den Suchenden zumeist das Problem einer unklaren Indizierung der betreffenden Inhalte.

Mit der Intensivierung der Rechnernutzung stellt sich für Rechenzentren und DV-Verantwortliche an Fachbereichen ferner das Problem, dass Nutzer ihre Hard- und Software individuell konfigurieren wollen, um Systemeinstellungen, Inhalte und Anwendungen nach persönlichen oder fachspezifischen Kriterien selbst festlegen zu können. Darüber hinaus erwarten immer mehr Nutzer, dass sie Online-Dienste der Hochschule wie z.B. zur Literaturversorgung oder im Bereich der Verwaltung zeit- und ortsunabhängig abrufen können, ein Zugang also nicht nur in den Gebäuden und zu den Öffnungszeiten der Hochschuleinrichtungen möglich ist.

Der Betrieb heterogener Subnetze, Rechnerplattformen und Einzelsysteme stellt besonders hohe Anforderungen an die Administration und technischen Support-Dienste von Rechenzentren und lokalen DV- oder Netzbeauf-

tragen. Das Fachpersonal muß im Bedarfsfall jederzeit schnell verfügbar sein und eingreifen können, wobei zu beachten ist, dass die Ausweitung der IuK-Nutzung an Hochschulen über die regulären Büroarbeitszeiten hinaus natürlich auch einen zeitlich veränderten Bedarf im Bereich der Servicekräfte verursacht.

4.4 Zielsetzungen, strukturelle und organisatorische Voraussetzungen

Als übergeordnete Ziele der IuK-Planung an Hochschulen können einerseits Kriterien der der Bedarfs- und Nutzerorientierung, andererseits die Wirtschaftlichkeit der implementierten Lösungen identifiziert werden. Hieraus ergeben sich allerdings oft grundsätzliche Entscheidungskonflikte, denn die Berücksichtigung fachlicher, institutioneller oder individueller Sonderwünsche bei der Hardware- und Softwareausstattung ist nur bei dezentralem Aufbau leistungsfähiger Betriebs- und Servicestrukturen möglich und geht mit hohen Vorhaltekosten einher. (vgl. Folie 4)

Auf den IT-Bereich spezialisierte Beratungsunternehmen wie die amerikanische Gartner Group weisen seit langem darauf hin, dass die Betriebskosten eines Arbeitsplatzrechners deutlich steigen, wenn innerhalb der Netzstruktur Geräte mit unterschiedlichen Betriebssystemen, Versionsnummern an Anwendungen oder veraltete Technik eingesetzt werden. Diese Parameter können auf Hochschulebene nur dann gesteuert werden, wenn eine zentrale Instanz zur besseren Koordinierung der einzelnen Beschaffungs- und Konfigurationsentscheidungen der zahlreichen Nutzer eingesetzt wird.

Sowohl im Hinblick auf die Beschaffung (Investitionen) als auch die Betriebskosten stellt sich eine zentrale, auf Standardisierung oder zumindest Harmonisierung der eingesetzten Techniken und Verfahren abzielende Vorgehensweise deutlich wirtschaftlicher dar als der jetzige Zustand dezentraler, häufig wohl auch individueller Entscheidungen der Nutzer. Die gebündelte Beschaffung von standardisierter Hard- und Software würde es den Hochschulen ermöglichen, höhere Einkaufsrabatte oder zusätzliche Lieferantenservices wie z.B. Ausweitung der Gewährleistung und Ablieferung vorkonfigurierter Systeme auszuhandeln. Weitere Vorteile könnten sich bei langfristiger vertraglicher Bindung an einen Hersteller bzw. Händler, möglicherweise auch bei Umstieg auf alternative Finanzierungsformen wie Leasing

oder Miete der benötigten Geräte ergeben. (vgl. Folie 5)

Grundsätzlich stellt sich, insbesondere im Hinblick auf die Größenskalierung der an einer Hochschule benötigten IuK-Ressourcen, die Frage, ob der Hochschulort - d.h. ihre Gebäude und Räumlichkeiten - auch in Zukunft das für Arbeits- und Lernprozesse maßgebliche Struktur- und Organisationsparadigma bleiben wird. Betrachtet man neuere Entwicklungen im Bereich des mediengestützten Selbst- und Fernstudiums oder der Telearbeit, die in Nordamerika und einigen europäischen Nachbarstaaten schon stärkere Verbreitung genießen als bei uns, so erscheint die Präsenz am Hochschulort in vielen Fällen nur noch bedingt und zeitweilig notwendig zu sein.

Schließlich werden auch Fragen der Finanzierung von Kosten im IuK-Bereich zu klären sein. Angesichts der für Datennetze und Rechnerausstattung erforderlichen Investitionen, dann aber auch der kontinuierlichen Aufwendungen für Betrieb und Modernisierung von Infrastrukturen und Diensten, muss geklärt werden, welche Möglichkeiten der Mittelbereitstellung oder Refinanzierung sich eröffnen.

Da elektronische Inhalte standort- bzw. ortsunabhängig genutzt werden können, ergreift z.B. eine Reihe von Bibliotheken die Möglichkeit, Lizenzen zur Nutzung von Online-Publikationen gemeinsam im Rahmen von Konsortien bei Verlagen einzukaufen. Neben Umlageverfahren auf Verbundebene können gerade im IT-Bereich gute Bedingungen für eine Fremdvergabe (Outsourcing) von nicht zum "Kerngeschäft" der Hochschule gehörenden Leistungen ausgemacht werden, so z.B. Aufbau und Betrieb "virtueller Datennetze" in der erweiterten Hochschulregion, Routineabläufe in den Bereichen Schulung und technischer Support, Installation und Betrieb von Rechnern etc. Dem Beispiel anglo-amerikanischer Hochschulen folgend wäre auch eine (anteilige) Finanzierung bestimmter Ressourcen und Dienste durch Nutzungsgebühren vorstellbar (z.B. Online-Dienste Bibliotheken).

4.5 Planung der IuK-Versorgung

Nach dem heutigen Kenntnis- und Technikstand können bei der Planung von IuK-Versorgungskonzepten folgende Empfehlungen ausgesprochen werden:

a) Datennetze (vgl. Folien 6-9)

- Aufbau von integrierten Daten- und Kommunikationsnetzen als multimediafähige Breitbandnetze (> 100 Mbps dedizierte Übertragungsleistung je Anschlusspunkt), Verwendung von skalierbaren Systemen (z.B. ATM), Unterstützung von Switching (z.B. für virtuelle Netze/Arbeitsgruppen).
- Verkabelung im Primär- (Backbone) und Sekundärsegment (Steigleitungen) mit Lichtwellenleiter. Bei Hochschulgebäuden in Streu- oder Außenlage ist die Backbone-Anbindung über gemietete Standleitungen oder Funk-/Laserstrecken zumeist kostengünstiger als die Verlegung eigener Kabel.
- Im Tertiärbereich (Geschossverkabelung) mindestens geschirmtes Kupferkabel der Kategorie 5 oder höher (z.Zt. Normierung Kat. 7), zur Erhaltung von zukünftigen Leistungsreserven und unter bestimmten Vernetzungsbedingungen (hohe Segmentlänge, hohe Teilnehmerzahl je Segment), besser auch Glasfaser im Endbereich. Ausführung als strukturierte Vollverkabelung (mind. 2 Anschlüsse je Raum/Arbeitsplatz), sternförmige oder vermaschte Segmentanbindung an Gebäude-/Etagenverteiler.
- Da die Nutzungsdauer der passiven Datennetzinfrastruktur (Verkabelung) erfahrungsgemäß auf 10 bis 15 Jahre beschränkt ist, sollte auf einen ausreichenden Querschnitt und leichte Zugänglichkeit der kabelführenden Schächte und Trassen geachtet werden, um Ergänzungs- oder Austauschmaßnahmen nicht unnötig zu erschweren.
- Angesichts der auch zukünftig erwartbaren starken Veränderungen von Arbeitsgebieten, -methoden und Arbeitsabläufen sollte die Vernetzung der Hochschulgebäude eine spätere Rekonfiguration der Raumnutzung oder Arbeitsplatzanordnung zulassen. Bei Heranführung der Datennetzleitungen unter der Flur- (Sandwichböden, Tanks) oder der Deckenebene erscheint das einfacher als bei Verwendung von Brüstungskanälen.
- Angesichts der hohen Investitionskosten (2.500 bis 5.000 DM je Anschluss) und Betriebskosten (jährlich rd. 500 DM je aktiver Port) sollten alle Möglichkeiten zur Einbindung extern vorhandener Teilnehmergeräte in das Hochschuldatennetz,

z.B. Studentenwohnheime, genutzt werden. Die Hochschule könnte auch besondere Konditionen bei Internet-Providern aushandeln oder den Aufbau "virtueller Hochschulnetze" (VPN) in Auftrag geben, damit ihre Angehörigen sich mit privat verfügbaren Geräten günstiger oder auf Hochschulkosten von außen in das Hochschuldatennetz einwählen können (vgl. die Initiative uni@home der Deutschen Telekom AG).

b) Rechnerausstattung (vgl. Folien 10-12)

- Für das Hochschulpersonal ist in jedem Fall eine Vollaussattung vorzusehen, entweder auf Mitarbeiter- oder Arbeitplatzebene (Versorgungsrelation 1 : 1), wo möglich aber auch über Bereitstellung von ortsfesten/mobilen Geräten zur bedarfsorientierten Gemeinschaftsnutzung im Rahmen von Pools (Versorgungsrelation 1 : n).
- Für Studierende Rechner für gemeinschaftliche bzw. freie Nutzung in Pools (Versorgungsrelation 1 : n) unter Berücksichtigung der Tatsache, dass geschätzt mehr als 50% aller Studierenden - unabhängig vom Studienfach - über einen privaten Rechner verfügen. Die Hochschule sollte sich daher ggf. auf die Versorgung der Studierenden mit besonders ausgestatteten (Graphik) oder leistungsstarken Rechnersystemen (Workstation) konzentrieren.
- Vermeidung von Redundanzen bei der standortbezogenen Planung der Rechnerversorgung, d.h. einrichtungsübergreifende Abstimmung der in Büroräumen und/oder Bibliotheken, Laboren etc. installierten Rechnerplätze.
- Aufstellung eines langfristig ausgerichteten Beschaffungs- und Finanzierungsplans, der die Vollkosten des Rechnerbetriebs und den zyklischen Erneuerungsbedarf berücksichtigt. Während die Beschaffungskosten eines Arbeitsplatzrechners zwischen 5.000 DM und 15.000 DM schwanken (Systempreis), belaufen sich die Betriebskosten auf jährlich 5.000 DM bis 10.000 DM je Rechnerplatz (Support, Update, Wartung, Reparatur). Bei einer Standzeit von zwei bis vier Jahren ergeben sich daraus mittlere jährliche Vollkosten von rd. 7.500 DM (nach Angaben der Gartner Group, TCO-Studie).

4.6 Fallbeispiele

Im Rahmen des jüngst abgeschlossenen HIS-Projekts zu Mediennutzungskonzepten im Hochschulbereich hatten wir Gelegenheit, einige Hochschulen in den USA und Kanada zu besuchen und deren Planungen für LuK-Versorgungskonzepte näher kennen zu lernen. Zwei Vorgehensweisen sollen hier beispielhaft anhand einiger Stichworte vorgestellt werden:

a) *Ubiquitous Computing* (vgl. Folie 13)

Den sogenannten Ubiquitous Computing-Konzepten liegt der Anspruch zugrunde, jedem Hochschulangehörigen zu jeder Zeit und an jedem Ort Zugang zu vernetzten Rechnerarbeitsplätzen zu verschaffen (*anytime, anywhere*).

Dazu werden auf zentraler Hochschulebene standardisierte Rechnersysteme, zumeist Notebookcomputer, für alle Hochschulangehörigen eingekauft (jährliche Vollkosten bei zweijährigem Austauschzyklus etwa 3.200 DM pro Kopf, bei dreijährigem Austauschzyklus 2.500 DM pro Kopf). Diese Kosten werden von der Hochschule auf die Studiengebühren umgelegt.

Eine andere unter dem Begriff "Universal Access" bekannte Variante des Ubiquitous Computing-Konzepts sieht dagegen vor, dass alle Studienanfänger verbindlich über einen privaten Rechnerzugang mit Internetanschluss verfügen müssen; die entlang dynamisch anzupassender Anforderungsstandards (Minimal Standard Requirements) privat bereitzustellenden Rechner können dann in das Hochschuldatennetz eingebunden werden (über Internet). Die jährlichen Vollkosten dieser Variante, bei der sich die Hochschule auf die Bereitstellung einiger weniger studentischer Rechner im Rahmen von Pools beschränkt, wurden auf jährlich rund 800 DM pro Kopf veranschlagt.

b) *Kabellose Datennetze* (vgl. Folie 14)

An der Carnegie Mellon University (Pittsburgh, USA) wurde mit Unterstützung der Firma Lucent Technologies ein kabelloses Campusdatennetz zur Einbindung mobiler Rechner oder rechnergestützter Roboter aufgebaut. Das kabellose Datennetz basiert auf der Funkübertragung im 2,4 Gigahertz-Bereich (GHz) und unterstützt das sogenannte Roaming, d.h. mobile Rechner werden automatisch von einem der insgesamt 400 auf dem Hochschulcampus bzw. in den Gebäuden installierten Netzknoten (Funkstationen) erkannt und wei-

tergeleitet. Zur Zeit nutzen etwa 400 Wissenschaftler der CMU diesen Dienst.

Die Hardware- und Installationskosten werden von der CMU auf rd. 1,5 Mio. DM beziffert, wobei der Arbeitsaufwand zur Ausmessung und Erprobung einer vollflächigen Abdeckung aller Räume und Flächen durch die Netzknoten hier nicht mitberücksichtigt wird.

Da das Funknetz der CMU lediglich eine Brutto-Übertragungsleistung von 10 Mbps ermöglicht und ferner (noch) keine Mechanismen zur Skalierung und Bereitstellung dedizierter Bandbreiten implementiert sind, wird es bisher lediglich als Ergänzung zum vorhandenen Festnetz der Hochschule genutzt. Das Funknetz eignet sich somit für einfache Anwendungen wie Internet, Mail und FTP, nicht jedoch für die Übertragung großer Datenmengen oder Multimedia-Anwendungen.

Obwohl die technische Weiterentwicklung und Übertragungsleistung funkgestützter Netze in raschem Tempo voranschreitet, werden sie sich aus den beschriebenen Gründen auf absehbare Zeit nicht als vollwertiger Ersatz für physische Kabelverbindungen durchsetzen können. Ihr spezifischer Vorteil liegt eher darin begründet, dass sie netzbasiertes Arbeiten z.B. mit Notebookrechnern bei überschaubaren Kosten an jedem erdenklichen Ort ermöglichen und keine Rekonfiguration bei Veränderung des Aufenthaltsortes oder Arbeitsplatzes des Nutzers erforderlich machen.

4.7 Veröffentlichungen

- *Thomas Sand*
Bauliche Anforderungen und Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz an Hochschulen – Szenarien.
HIS-Hochschulplanung, Bd. 126, Hannover 1997.
- HIS-Kurzinformation Bau und Technik B4/1998:
Bau- und nutzungsbezogene Auswirkungen bei verstärktem Medieneinsatz im Hochschulbereich – Berichte aus HIS-Projekten.
- Telefonie im Hochschulbereich:
Dokumentation einer HIS-Veranstaltung, Hannover 1998.
- *Thomas Sand, Kai Wahlen*
Mediennutzungskonzepte im Hochschulbereich – Planung, Organisation, Strategien.
HIS-Hochschulplanung Bd. 140, Hannover April 2000.



Versorgung IuK-Technologie

Was sind IuK-Infrastrukturen?

- Datennetze, Netzanschlüsse
 - Serverrechner (Compute, File, Print, WWW etc.)
 - Arbeitsplatzsysteme (Clients, Peripherie)
- + Planung, Betrieb, Nutzersupport
- = **IuK-Versorgung**
-

Folie 1



Versorgung IuK-Technologie

Veränderte Anforderungen IuK-Infrastruktur:

- Leistung und Stabilität Datennetze
 - Flächendeckende Bereitstellung Anschlüsse
 - Vollversorgung Arbeitsplatzrechner
 - Standzeiten und Modernisierung
-

Folie 2



Versorgung IuK-Technologie

Veränderte Anforderungen IuK-Versorgung:

- Erschließung Dienste/Informationen über eine zentrale Plattform (Integrated Services, Portal)
 - Individuelle Konfiguration Hardware-/Software (Personalisierung, Customizing)
 - Flexibler Zugang (räumlich, zeitlich)
 - Zuverlässige Betriebstechnik/Dienste
-

Folie 3



Versorgung IuK-Technologie

Zielsetzungen IuK-Planungen

- **Bedarfsorientierung: Unterstützung fachlich/individuell differenzierter Anwendungen**
 - Dezentralisierung, Vorhaltekosten

 - **Wirtschaftlichkeit: Standardisierung Technik und Verfahren, alternative Finanzierungsformen**
 - Zentralisierung, Skalierbarkeit, Rekonfiguration
-

Folie 4



Versorgung IuK-Technologie

Strukturelle und organisatorische Voraussetzungen

- **Arbeits-/Lernort Hochschule?**
 - **Koordination dezentraler IuK-Planungen?**
 - **Finanzierung durch Hochschule, Verbände, Outsourcing, Nutzerbeteiligung?**
-

Folie 5



Versorgung IuK-Technologie

Planung Datennetze:

- **Breitbandnetze (Daten, Kommunikation), Switching und Skalierung**
 - **Kabel als LWL (Backbone, Sekundärsegment), im Endbereich Kupfer (STP, > Cat. 5) oder LWL**
 - **Strukturierte Vollverkabelung (Stern, vermascht)**
 - **Unter Umständen Mietleitungen oder kabellose Übertragungstechniken günstiger**
-

Folie 6



Versorgung IuK-Technologie

Planung Datennetze:

- Nutzungsdauer Verkabelung (10-15 Jahre)
geringer als Lebensdauer Gebäude (>50 Jahre)
- Leistungsreserven, Zugänglichkeit
Trassen/Schächte
- Spätere Änderung der Raumnutzung,
Arbeitsplatzkonfiguration
- Flexible Anordnung Anschlüsse (Heranführung
unter Boden oder Decke)

Folie 7



Versorgung IuK-Technologie

Kosten Datennetze

Investition 2.500 bis 5.000 DM/Anschluß

Betrieb 500 DM p.a./aktiver Port

Jährliche VK mittelgroße Hochschule **5 Mio. DM**

Folie 8



Versorgung IuK-Technologie

Planung Datennetze:

- Einbindung Studentenwohnheime ins
Hochschulnetz
- Aushandlung vergünstigter Konditionen für
externe Einwahl Hochschulangehörige ins
Hochschulnetz (z.B. uni@home)
- Aufbau regionaler VPN durch TK-Provider

Folie 9



Versorgung IuK-Technologie

Planung Rechnerausstattung

- Rechner für Personal im Verhältnis 1 : 1 (feste Zuordnung, ggf. Pool für Gemeinschaftsnutzung)
- Rechner für Studierende im Verhältnis 1 : n (Pools, ggf. nur Geräte mit besonderen Leistungsmerkmalen)
- Vermeidung von Redundanzen: Rechnerplätze in Büro, Bibliothek, Labor etc.

Folie 10



Versorgung IuK-Technologie

Kosten vernetzter Arbeitsplatzrechner (TCO)

<u>Beschaffung</u>	5.000 - 15.000 DM (System)
<u>Betrieb</u>	5.000 - 10.000 DM p.a. (Support)
<u>Nutzungsdauer</u>	2-4 Jahre

Mittlere jährliche VK je System rd. 7.500 DM

Folie 11



Versorgung IuK-Technologie

Planung Arbeitsplatzrechner:

- Hochschulweite Standards/Empfehlungen zur einheitlichen Beschaffung u. Migration
- Aufstellung eines rollierenden Austausch- und Finanzierungsplans für Rechnermodernisierung
- Weitergabe älterer Rechner an Hochschulnutzer mit geringeren Anforderungen
- Langfristige Verträge mit Herstellern/Händlern, Leasing/Miete

Folie 12



Versorgung IuK-Technologie

Fallbeispiele

Ubiquitous Computing

- Rechner für alle Hochschulangehörigen
 - Beschaffung über Hochschule o. privat
 - Einbindung vorhandener (MSR) oder Neukauf standardisierter Geräte (i.d.R. Notebook)
 - Kosten 800 - 3.200 DM p.a./p.c.
-

Folie 13



Versorgung IuK-Technologie

Fallbeispiele

Wireless Networks

- Aufbau ergänzender Funknetze zur Einbindung mobiler Rechner (10 Mbps auf 2,4 GHz)
 - Hardware- und Installationskosten rd. 1,5 Mio. DM bei campusweiter Abdeckung (CMU, Pittsburgh)
 - Bisher keine Skalierung, keine MM-Anwendungen
-

Folie 14

5 Versorgung wissenschaftliche Werkstätten

5.1 Einführung

Die wissenschaftlichen Werkstätten bilden einen wichtigen Baustein der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur an Hochschulen. Das Thema des Vortrages ist die *Planung und Reorganisation* der Versorgung mit wissenschaftlichen Werkstätten, wobei der Aspekt der Reorganisation im Vordergrund stehen soll.

Warum sind die wissenschaftlichen Werkstätten derzeit ein aktuelles Thema? Drei Themenkomplexe können als Anlass hervorgehoben werden:

- **Sparauflagen:** Im Zuge vielfältiger Sparauflagen der Länder versuchen die Hochschulen, sich auf ihre Kernaufgaben Forschung und Lehre zu konzentrieren. Der Dienstleistungsbereich dagegen ist von Einsparungen und Rationalisierungen stark betroffen.
- **Kostentransparenz:** Die Suche nach ökonomisch effizienten Strukturen und die Frage nach Kostenvergleichen rückt das Problem in den Mittelpunkt, welche tatsächlichen Kosten die Leistungen wissenschaftlicher Werkstätten verursachen. Gefragt ist Kostentransparenz, um Kostenvergleiche anstellen zu können.
- **Veränderte Nutzeranforderungen:** Die heute in Betrieb befindlichen Werkstätten wurden überwiegend in den 60er und 70er Jahren eingerichtet. Durch die derzeitige hohe Zahl an Neuberufungen bei den Professoren werden sich neue Forschungsschwerpunkte und neue Arbeitsweisen etablieren, die Auswirkungen auf den quantitativen wie auf den qualitativen Bedarf an Werkstatteleistungen mit sich bringen.

Das Thema Reorganisation betrifft bei den wissenschaftlichen Werkstätten zwei unterschiedliche Ebenen:

- **Hochschulebene:** Auf dieser Ebene geht es um die Reorganisation der Werkstattversorgung einer Hochschule insgesamt, um die Frage also, welches organisatorische Versorgungskonzept gewählt werden soll.

- **Werkstattebene:** Hier geht es darum, die Betriebsorganisation und die Ressourcenausstattung einzelner Werkstätten neu zu organisieren.

Beide Ebenen sind eng miteinander verflochten: Eine Neuorganisation der Werkstattversorgung auf Hochschulebene hat unmittelbaren Einfluss auf die Betriebsorganisation und Ressourcenausstattung einzelner Werkstätten.

Die in den folgenden Abschnitten vorgetragenen Überlegungen und Erkenntnisse sind Ergebnis einer 1996 von HIS durchgeführten Untersuchung zur Bedarfsplanung für wissenschaftliche Werkstätten. In einem integrativen Ansatz wurden Organisation, Personal, Raum- und Flächenbedarf, Geräteausstattung, Betriebsorganisation und Finanzierung der Werkstätten beleuchtet. Auf diese Weise sollten Interdependenzen zwischen Bereichen deutlich gemacht werden, die häufig isoliert betrachtet werden.

5.2 Veränderte Werkstattanforderungen

Wissenschaftliche Werkstätten erbringen technische Dienstleistungen für Forschung und Lehre. In der Praxis bedeutet dies, vor allem Teile für Prototypen herzustellen, die für Versuchsaufbauten benötigt werden. Damit grenzen sich die wissenschaftlichen Werkstätten von den betriebstechnischen Werkstätten ab, die für die Wartung und Instandhaltung von Gebäuden und Gebäudetechnik zuständig sind. Zu genaueren Charakterisierung lassen sich die wissenschaftlichen Werkstätten in folgende Typen einteilen: (vgl. Folie 1)

- **Mechanikwerkstatt:** Metall-, Holz- und Kunststoffbearbeitung können in einer integrierten Mechanikwerkstatt zusammengefasst werden. Dies ist vor allem deshalb sinnvoll, weil zum einen die gemeinsame Nutzung von Maschinen ermöglicht wird und weil zum anderen besonders die Verwendung von Holz als Werkstoff für Versuchsaufbauten stark an Bedeutung verloren hat. Der Einsatz von Edelstahl als Werkstoff hat dagegen in den letzten Jahren deutlich zugenommen.
- **Elektronikwerkstatt:** Elektronikwerkstätten wurden vor allem für die Entwicklung und den Bau neuer Geräte eingerichtet. In der Zwischenzeit gewinnt die Programmierung von Software und Mikrochips sowie der CAD-gestützte Schaltungsentwurf zunehmend an Bedeutung. Der Eigenbau neuer

Geräte dagegen ist zurückgegangen, weil sich die Entwicklungsarbeit vielfach als zu komplex erweist, weil eine Reihe von hohen Sicherheitsauflagen bei neuen Geräten zu erfüllen sind und weil es einen großen Markt an käuflichen Geräten gibt. Daher geht auch der Bedarf an Leiterplatten-Fertigung in den Elektronikwerkstätten zurück.

- *Glasbläserei:* Glasbläsereien sind vor allem als Spezialwerkstätten für die nasspräparative Chemie sowie für Teile der Physik eingerichtet. Mit dem Rückgang der „Nass-Chemie“ und dem Vormarsch der „Apparate-Chemie“ verliert auch die ursprüngliche Aufgabe der Glasbläsereien an Bedeutung. Aufgrund des vorhandenen hohen Glasbestandes wird in den Glasbläsereien viel repariert; hinzu kommt, dass viele der benötigten Glasapparaturen käuflich zu erwerben sind.
- *Spezialwerkstätten:* Eine Reihe von experimentell arbeitenden Wissenschaftsbereichen verfügen über spezielle Werkstätten. Erwähnt sei hier nur der Bereich Foto-Repro-Druck, der in den letzten Jahren starken Veränderungen unterworfen war. Zu nennen ist vor allem der Einzug der digitalen Bildbearbeitung sowie die Tatsache, dass viele Wissenschaftler Layoutbearbeitungen am Rechner selbst durchführen. Fotolabore erscheinen in den meisten Fällen entbehrlich zu sein.

Die wissenschaftlichen Werkstätten arbeiten überwiegend für die experimentell tätigen Fächer der Natur- und Ingenieurwissenschaften. Veränderte Anforderungen an die benötigten Werkstattdienstleistungen ergeben sich auch daraus, dass sich die Arbeitsweisen in diesen Wissenschaften verändert haben und weiter verändern. Rechnersimulationen und „theoretisches“ Arbeiten im weitesten Sinne gewinnen zunehmend an Bedeutung. Natürlich behält auch experimentelles Arbeiten seinen Stellenwert, absolut ist aber mit einem Rückgang dieser Bereiche und damit der benötigten Werkstattdienstleistungen zu rechnen. Im einzelnen lassen sich folgende Entwicklungstrends der wichtigsten Fachgebiete mit Werkstattbedarf benennen:

- *Maschinenbau und Physik:* Maschinenbau und Physik stellten in der Vergangenheit die wichtigsten Werkstattnutzer dar und werden dies sicherlich auch in Zukunft sein. Gleichzeitig sind diese Fachgebiete in besonderem Maße von der Integration rechnergestützter Verfahren in die experi-

mentelle Arbeit betroffen. Hierdurch ist eine deutliche Veränderung des Werkstattbedarfs zu erwarten. Hinzukommt, dass an neuen Verfahren der Bearbeitung mittels Lasertechniken (Rapid Prototyping) gearbeitet wird, die auf eine Rationalisierung der Werkstattarbeit hinauslaufen: Am Rechner entworfene Bauteile sollen direkt auf neuartigen Bearbeitungsmaschinen unter Umgehung einer Werkstatt gefertigt werden können.

- *Elektrotechnik:* Das Fachgebiet Elektrotechnik wird derzeit an vielen Hochschulen in „Elektrotechnik und Informationstechnik“ umbenannt. Diese Umetikettierung verdeutlicht, wo zukünftig die Schwerpunkte dieser Wissenschaft liegen werden. Rechnerarbeit in den verschiedensten Formen wird in der Elektrotechnik an Bedeutung gewinnen: vom CAD-gestützten Chipentwurf bis zu Simulationen. Wissenschaftler entwickeln und programmieren ihre Aufgabenstellungen weitgehend selbst. Der Werkstattbedarf wird sich auf wenige, weiterhin mit experimentellen Arbeiten beschäftigte Institute (beispielsweise Hochspannungstechnik, Produktionsverfahren elektronischer Bauteile) beschränken.
- *Chemie und Biologie:* In Chemie und Biologie ist ein starker Trend zur Biochemie bzw. zur Molekularbiologie zu beobachten. Vor allem die Biologie wird in diesem Zusammenhang zu einer Laborwissenschaft. Steuer- und Messgeräte sowie sonstige Laborgeräte können in aller Regel gekauft werden, es ist daher auch in diesem Bereich von einem zurückgehenden Werkstattbedarf auszugehen.

5.3 Versorgungskonzepte

Die Aufgabe, durch die Reorganisation der wissenschaftlichen Werkstätten eine Anpassung an die veränderte Nachfragesituation und eine Neuordnung des Ressourceneinsatzes zu erreichen, steht zunächst vor der grundsätzlichen Frage: Welches Versorgungskonzept wird angestrebt bzw. ist sinnvoll?

Diese Frage ist nicht rein „technisch“ bzw. betriebswirtschaftlich zu entscheiden. Hochschulintern ist zwischen allen Beteiligten ein tragfähiger Konsens, ein Zielsystem diskursiv auszuhandeln. Erst wenn die Frage der gemeinsam angestrebten Ziele bei der Organisation der Werkstattversorgung geklärt ist, können die konkreten Reorganisationsmaßnahmen einsetzen.

Zu Beginn ist zunächst die Frage zu klären, ob die benötigten Werkstatteleistungen durch hochschulinterne Werkstätten oder durch Outsourcing erbracht werden sollen.

Bei diesen Alternativen stehen sich Fragen der Bedarfsorientierung und Fragen der Wirtschaftlichkeit gegenüber: Soll die Werkstattversorgung primär auf die Anforderungen der Wissenschaftler nach möglichst direktem Zugriff auf Werkstätten orientiert sein, oder soll der Kostenaspekt im Mittelpunkt stehen? (vgl. Folie 2)

Eine hochschulinterne Werkstattversorgung hat den Vorteil größerer Nähe zur Wissenschaft und entsprechend großer Akzeptanz bei den Wissenschaftlern. Nachteilig dagegen können evtl. die Kosten und Auslastungsprobleme sein. Demgegenüber stehen die Vorteile einer Außenvergabe: keine Unterauslastung, möglicherweise verbunden mit Kostenvorteilen. Dafür ist eine evtl. kontraproduktive Wissenschaftsferne festzustellen.

Eine betriebswirtschaftliche Entscheidung darüber, ob die benötigten Werkstatteleistungen durch hochschulinterne Werkstätten oder durch Fremdvergabe erbracht werden sollen, setzt voraus, dass die Vollkosten einer hochschulinternen Werkstatt bekannt sind. Das Thema Outsourcing wird daher in Kapitel 5.6 „Betriebsorganisation, Finanzierung“ noch einmal aufgegriffen.

Denkbar sind natürlich auch kombinierte Lösungen, wie sie bereits heute vielfach realisiert sind. Außenvergaben finden bei vielen Hochschulwerkstätten dann statt, wenn besondere Bearbeitungsverfahren benötigt werden oder Teile wegen ihrer Größe nicht in einer Hochschulwerkstatt zu fertigen sind. An diesen und weiteren Beispielen lässt sich ablesen, dass Fremdvergaben in vielen Fällen eine echte Alternative darstellen können. Voraussetzung hierfür ist, dass entsprechende private Werkstätten im Umfeld einer Hochschule vorhanden sind.

Wie kann eine hochschulinterne Versorgung mit wissenschaftlichen Werkstätten aussehen? Es lassen sich verschiedene grundlegende Konzepte skizzieren. (vgl. Folie 3)

Eher traditionellen Organisationsformen entspricht die Unterscheidung in zentrale und dezentrale Werkstätten:

- *Dezentrale Werkstätten:* Dezentrale Werkstätten – ein System, das an den meisten Hochschulen derzeit praktiziert wird – be-

finden sich in der Zuständigkeit der Nutzer und sind meist dementsprechend räumlich dezentral untergebracht. Es handelt sich in der Regel um ein differenziertes System von Werkstätten, zusammengesetzt aus Institutswerkstätten, gemeinsam genutzten Institutswerkstätten oder Fachbereichswerkstätten.

- *Zentrale Werkstätten:* Demgegenüber befinden sich zentrale Werkstätten in der Zuständigkeit der Hochschulleitung bzw. von Nutzergremien. Es handelt sich hierbei um ein eher konzentriertes System der Werkstattversorgung, zusammengesetzt aus wenigen Fachbereichswerkstätten oder gar zentralen Hochschulwerkstätten.

Entscheidend für die Unterscheidung in zentrale und dezentrale Werkstätten ist die organisatorische Zuständigkeit, nicht die räumliche Unterbringung. Auch zentrale Werkstätten können räumlich dezentral untergebracht sein, wie Beispiele einzelner Hochschulen zeigen (Kaiserslautern, Bayreuth etc.). Hinzu kommt, dass sich im Sprachgebrauch die Unterscheidung zwischen zentralen und dezentralen Werkstätten verwischt, da aus Sicht der Nutzer beispielsweise Fachbereichswerkstätten als zentralisierte Organisationsform betrachtet werden, während diese gleichzeitig aus Sicht der Hochschulleitung als dezentrale Versorgung angesehen werden.

Neuere Organisationsformen stellen den Aspekt der temporären Organisation bzw. der Selbstorganisation von Teilsystemen in den Mittelpunkt. Mit Bezug auf die Werkstattversorgung einer Hochschule lassen sich im Wesentlichen zwei Organisationstypen unterscheiden, die auch als innovative Kombinationen von zentralen und dezentralen Werkstätten interpretiert werden können:

- *Kooperative Werkstätten, Netzwerke:* Keine Werkstatt kann ein vollständiges Spektrum aller Bearbeitungsverfahren anbieten. Durch netzwerkartige Strukturen kann eine Kooperation zwischen selbständigen Einzelwerkstätten geschaffen werden, die im arbeitsteiligen Verbund zusammenwirken. Die Kooperation kann sowohl horizontal erfolgen, das heißt zwischen gleichberechtigten arbeitenden Werkstätten, als auch vertikal, wenn einzelne Werkstätten als „Subunternehmer“ für andere Werkstätten Zulieferarbeiten erbringen.
- *Virtuelle Werkstätten:* Jede Werkstatt bietet ihr Leistungsprofil im Internet bzw. im Intranet einer Hochschule an. Auf diese

Weise entsteht quasi eine Art „virtuelle Gesamtwerkstatt“, aus der sich der Nutzer die benötigten Bearbeitungsverfahren auswählen kann. Werkstätten können sich auch netzbasiert zu temporären, projektbezogenen Werkstätten zusammenschließen.

Neue Technologien unterstützen – wie die neuartigen Organisationsformen zeigen – die dezentrale Unterbringung zentral organisierter Werkstätten. Auf diese Weise können die Vorteile der zentralen Werkstätten mit den Vorteilen dezentraler Werkstätten kombiniert werden. Auch Mischformen unterschiedlicher Organisationstypen sind denkbar.

Der durch eine Reorganisation der Werkstattversorgung auf Hochschulebene angestrebte Übergang von einer Organisationsform auf eine andere bedeutet in der Regel für eine Hochschule einen umfassenden organisatorischen Wandel, der entsprechend begleitet werden muss. An erster Stelle steht die Vereinbarung eines hochschulinternen Zielsystems. Mit allen Beteiligten ist ein tragfähiger Konsens darüber auszuhandeln, in welcher Weise die Werkstattversorgung zukünftig organisiert sein soll. Erst, wenn dieser Konsens erreicht ist, können die konkreten Schritte der Reorganisation angegangen werden. Das hierfür notwendige Reorganisationsmanagement, dass den Wandel begleiten muss, umfasst vor allem die Planung der Reorganisationsmaßnahmen, die konkreten Reorganisationschritte und schließlich die Kontrolle der durchgeführten Maßnahmen.

Bei der Entscheidung für ein neues Versorgungskonzept wissenschaftlicher Werkstätten sind eine Reihe von **Einflussfaktoren** zu beachten, die die Wahl eines möglichen Konzeptes beeinflussen: (vgl. Folie 4)

- *Fachgebiet:* Welche Fachgebiete sind mit Werkstattleistungen zu versorgen? Zu unterscheiden ist vor allem, ob es sich um Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften handelt.
- *Anforderungen:* Sind die Werkstätten lediglich Dienstleister für bestimmte, für Versuchsaufbauten benötigte Teile? Oder werden die Werkstätten direkt in die experimentellen Arbeiten eingebunden? In den Naturwissenschaften werden vor allem Dienstleistungen benötigt, in den Ingenieurwissenschaften dagegen – besonders im Maschinenbau – werden teilweise Experimente direkt in der Werkstatt an den Werkzeugmaschinen durchgeführt.
- *Standortsituation:* Befinden sich die mit Werkstattleistungen zu versorgenden Fachgebiete in einer Campuslage oder in Streulagen? Campuslagen sind in der Regel leichter durch zentral organisierte Werkstätten zu versorgen als Streulagen.
- *Größenordnung:* Der Bedarf an Werkstattleistungen wird vor allem durch die Wissenschaftler und ihre Forschungsarbeiten verursacht. Wie viele Wissenschaftler müssen mit Werkstattleistungen versorgt werden? Welche benötigte Werkstattgröße leitet sich hieraus ab? Die mögliche Größe einer Werkstatt stößt an betriebsbedingte Grenzen, nicht jede beliebige Betriebsgröße ist realisierbar.

Insgesamt lässt sich festhalten: Es kann kein einheitlich zu empfehlendes Konzept der Werkstattversorgung geben, da die Restrukturierung an die örtlichen Bedingungen anknüpfen muss. Zunächst ist der Bestand an Werkstätten zu erfassen; dann müssen sich die Beteiligten über ein neues Versorgungskonzept einigen; schließlich ist die Reorganisation entsprechend den hochschulspezifischen Bedingungen durchzuführen.

5.4 Personal

Im Rahmen struktureller Veränderungen und reorganisatorischer Maßnahmen ändert sich auch der Personalbedarf für wissenschaftliche Werkstätten. Generell leitet sich der Personalbedarf von der Zahl der Wissenschaftler ab, die als potentielle Auftraggeber in Frage kommen. Im folgenden sind einige grobe Orientierungswerte zusammengestellt, die Hinweise auf den Personalbedarf bzw. auf Reorganisationsbedarf geben können:

- Die Personalausstattung einer wissenschaftlichen Werkstatt sollte mindestens 4 bis 5 Beschäftigte umfassen, in Elektronikwerkstätten kann die Mindestzahl auch 3 Beschäftigte betragen. Diese Betriebsgröße ist vor allem aus Gründen der Arbeitssicherheit, der Vertretung in Urlaubs- und Krankheitsfällen sowie aufgrund benötigter Spezialisierungen geboten. Eine Ausnahme bilden Spezialwerkstätten, wozu auch die Glasbläsereien gehören.
- Für die Nachfrage nach Werkstattleistungen sollte gelten, dass mindestens ca. 50 Wissenschaftler als potentielle Auftraggeber auf eine Werkstatt zugreifen. Diese Zahl umfasst alle Wissenschaftler: Professoren, wissenschaftliche Mitarbeiter in

Dauer- und Zeitstellen, finanziert über Haushalts- oder Drittmittel.

- Der relative Bedarf an Werkstattbeschäftigten, bezogen auf die Zahl der nachfragenden Wissenschaftler, muss für jedes Fachgebiet separat ermittelt werden. Dieser Bedarf kann als Gesamtbedarf, aber auch differenziert nach einzelnen Werkstattarten ausgewiesen werden. Eine Ausnahme stellen die Glasbläsereien dar, für die in der Regel 1 bis 2 Beschäftigte pro Hochschule ausreichen. (vgl. Folie 5)
- Der Bedarf nach Werkstattpersonal innerhalb eines Fachgebietes kann danach differenziert werden, welches Profil das jeweilige Fachgebiet aufweist, d.h. wie hoch der Anteil der experimentell tätigen Wissenschaftler ist. Anhand es Beispiels Maschinenbau kann gezeigt werden, wie sich der Bedarf an Werkstattpersonal ändert, wenn sich das Profil eines Fachgebietes ändert. (vgl. Folie 6)

5.5 Bauliche Ausstattung

Ähnlich wie beim Personal, können auch für die bauliche Ausstattung orientierende Hinweise gegeben werden, die die Planung von wissenschaftlichen Werkstätten im ersten Schritt anleiten bzw. Reorganisationsbedarf sichtbar machen können. Beispielhaft seien für die Mechanik- und die Elektronikwerkstätten die Raumprogramme und der Flächenbedarf illustriert.

Mechanikwerkstatt (vgl. Folien 7 u. 8)

Zur Grundausstattung des Raumprogramms einer Mechanikwerkstatt gehören ein Werkstatttraum, Büro und Lager. Bei kleinen Werkstätten kann der Büroarbeitsplatz in den Werkstatttraum integriert sein, abgetrennt von den Bearbeitungsbereichen. Je größer die Werkstatt ist, desto differenzierter wird das Raumprogramm: Es treten vor allem Räume für spezielle Arbeiten hinzu: Grobmechanik, Feinmechanik, Schleifraum, Schweißraum etc. Hierzu gehören bei Bedarf auch Bearbeitungsräume für Holz und Kunststoff, die als Bestandteile einer Mechanikwerkstatt angesehen werden können. Bei kleineren Werkstätten können bei Bedarf Zuschläge für solche Spezialräume notwendig werden. Auf jeden Fall sollte am Konzept einer integrierten Mechanikwerkstatt für Metall, Holz und Kunststoff festgehalten werden.

Der Flächenbedarf liegt bei 40 m² HNF pro Beschäftigtem, wobei 30 m² auf den Werkstatttraum entfallen und die übrige Fläche sich anteilig auf weitere Nutzungen verteilt. Ab ca. 8 Beschäftigte kann der Flächenbedarf um 10 % bis 20 % reduziert werden; ebenso ist bei reinen Feinmechanik-Werkstätten eine Reduzierung der Fläche für den Werkstatttraum um 10 % bis 20 % möglich. Für zusätzlich benötigte Spezialwerkstatträume können absolute Flächengrößen vorgegeben werden.

Elektronikwerkstatt (vgl. Folien 9 u. 10)

Das Raumprogramm einer Elektronikwerkstatt kann sich zunächst auf einen Werkstatttraum beschränken, da sich aufgrund der Arbeitsweisen Büro- und Lagernutzungen in den Werkstatttraum integrieren lassen. Erst ab ca. 5 Beschäftigten wird ein differenzierteres Raumprogramm benötigt, das eine Unterteilung in verschiedene Arten von Werkstatträumen vorsieht: Entwicklung, Reparatur, Digitaltechnik, Analogtechnik etc.

Viele Elektronikwerkstätten übernehmen die Aufgabe, große Institute oder ganze Fachbereiche mit elektronischen Bauteilen und Ersatzteilen zu versorgen. Wenn solche übergeordneten Aufgaben von der Werkstatt übernommen werden, ist der Lagerbereich entsprechend auszustatten: Lagerräume, Lagerverwaltung, Materialausgabe etc.

Problematisch ist die Frage, ob eine Elektronikwerkstatt eine Leiterplatten-Fertigung benötigt. Früher wurde eine solche aufwendige Ausstattung fast schon standardmäßig vorgesehen. In der Zwischenzeit haben sich die Randbedingungen hierfür jedoch deutlich geändert: Zum einen steht nicht mehr die Entwicklung neuer Schaltungen im Vordergrund, zum anderen lassen sich Leiterplatten und insbesondere Multilayer preisgünstig von privaten Firmen fertigen. Die Einrichtung einer eigenen Leiterplatten-Fertigung ist daher nur bei guter Auslastung aufgrund besonderer Aufgabenstellungen sinnvoll.

Der Flächenbedarf in einer Elektronikwerkstatt liegt bei durchschnittlich 18 m² HNF pro Beschäftigten, wobei 14 m² auf den eigentlichen Werkstatttraum entfallen, während sich die übrige Fläche anteilig auf Büro- und Lagernutzungen verteilt. Ab ca. 5 Beschäftigten kann der Flächenbedarf um 10 % bis 20 % reduziert werden. Auch bei einer reinen Elektrowerkstatt kann der Flächenbedarf um 10 % bis 20 % geringer angesetzt werden, da die Beschäftigten vielfach auch außerhalb der Werkstatt in Versuchshallen und Laboren tätig sind.

5.6 Betriebsorganisation und Finanzierung

Bedarf nach Reorganisation besteht auch auf der werkstattinternen, innerbetrieblichen Ebene. Aus diesem vielfältigen Themenbereich sollen nur zwei interessante Aspekte aufgegriffen und näher beleuchtet werden: das Auftragsmanagement und die Abrechnungsmodalitäten bzw. die Einführung einer Kosten-Leistungs-Rechnung.

Auftragsmanagement (vgl. Folie 11)

Ein Auftragsmanagement, das diesen Namen verdient, findet in den weit verbreiteten Institutswerkstätten in der Regel nicht statt. Die Werkstattarbeiten werden vielmehr „auf Zuruf“ ausgeführt.

Mit der Reorganisation der Werkstattversorgung auf Hochschulebene und der damit verbundenen Schaffung größerer Einheiten steigt der Bedarf nach einem effizienten Auftragsmanagement, da eine Vielzahl von Nutzern auf eine Werkstatt zugreifen. Im Zusammenhang mit der Reorganisation des Werkstattwesens sollte daher auch ein EDV-gestütztes Auftragsmanagement-System eingeführt werden, das die verschiedenen Abläufe und Phasen eines Auftrages von der Auftragsannahme über die Fertigung bis zur Auslieferung und Abrechnung integriert behandelt. Außerdem sollte das Auftragsmanagement in Verbindung mit der Lagerhaltung stehen, um jederzeit einen Überblick über das gelagerte Material bzw. Materialentnahmen oder Nachbestellungen zu haben.

Abrechnung

Üblicherweise werden an den meisten wissenschaftlichen Werkstätten den Auftraggebern lediglich die Materialkosten in Rechnung gestellt. Dies führt dazu, dass die Aufträge ohne Kenntnis der tatsächlich damit verbundenen Kosten in die Werkstätten gehen. Es führt auch dazu, dass beispielsweise immer wieder Nachbauten käuflicher Geräte in Auftrag gegeben werden, da dies scheinbar billiger ist und lediglich die Materialkosten erfordert. Aus der Sicht der Wissenschaftler und ihres begrenzten Etats ist dies sicherlich nachvollziehbar, betriebswirtschaftlich gesehen ist diese Position nicht realistisch.

Eine Reihe von Hochschulwerkstätten sind dazu übergegangen, neben den Materialkosten einen Zuschlag auf diese – in der Regel

10 % bis 30 % - zu berechnen. Durch diese Einnahmen sollen der Materialverschnitt und eine Reihe von Gemeinkosten der Werkstatt abgedeckt werden.

Wenige große zentrale Werkstätten in Hochschulen berechnen zusätzlich die für einen Auftrag benötigte Arbeitszeit. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um einen Kostenansatz, der die tatsächlichen Kosten auch nur annähernd abdecken würde; vielmehr werden nur rund 1,40 DM bis 2,20 DM pro Stunde berechnet, um verschiedene Gemeinkosten (Schmiermittel, Ersatzteile, kleinere Anschaffungen) finanzieren zu können. Diese Einnahmen führen dazu, dass die Werkstattleiter einen eigenwirtschafteten, wenn auch kleinen Etat zur Verfügung haben, über dessen Verwendung sie zumeist selbständig entscheiden können. Insofern stellt dieses Abrechnungsverfahren durchaus einen Beitrag zu mehr Verantwortung und Eigenständigkeit einer Hochschuleinrichtung dar, wenn auch auf niedrigem Niveau.

Kosten-Leistungs-Rechnung (vgl. Folie 12)

Das Thema Kosten-Leistungs-Rechnung ist an den Hochschulen zur Zeit aktuell. Es steht in Zusammenhang mit der Umstellung der Hochschulfinanzierung, der Einführung von Globalhaushalten und der Möglichkeit, Personal- und Sachmittel austauschen zu können. Im Bereich der Werkstätten würde eine konsequente Kosten-Leistungs-Rechnung bedeuten, dass den Auftraggebern die für einen Auftrag tatsächlich entstandenen Vollkosten berechnet würden. Zur Verdeutlichung, wie sich eine solche Kosten-Leistungs-Rechnung im Werkstattbereich darstellen könnte, sollen verschiedene Schritte für die Ermittlung und Berechnung der Kosten dargestellt werden:

- **Ermittlung der Vollkosten:** An erster Stelle steht die Ermittlung der tatsächlich von einer Werkstatt verursachten, kompletten Kosten (Vollkosten). Die Vollkosten umfassen grob vier Positionen: Personalkosten (inkl. Personalnebenkosten), Sachkosten (Energie, Räume), Geräteabschreibungen und Umlagen (Verwaltungsaufwand etc.). In der Praxis ergeben sich bei der Ermittlung der Vollkosten zum Teil erhebliche Probleme: etwa bei der Ermittlung der Gebäudekosten, bei der Ermittlung der Abschreibung zum Teil älterer Geräte oder bei den Energiekosten, wenn entsprechende Zähler fehlen. Ein Vergleich mit den Vollkosten außeruniversitärer Einrichtungen (vgl. Vogel/Scholz 1997, S. 102ff.) zeigt, dass bei einer durchschnittlich ausgestatteten Mechanikwerkstatt mit

Vollkosten in Höhe von rund 100,- DM pro Arbeitsstunde zu rechnen sein wird.

Eine Vollkostenrechnung ist die Voraussetzung für make-or-buy-Entscheidungen. Was ist betriebswirtschaftlich sinnvoller: eine Werkstatteleistung intern zu erbringen, oder sie an eine externe private Firma zu vergeben? Diese Entscheidung kann unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten nur dann getroffen werden, wenn Kenntnisse über die Vollkosten einer Werkstatt vorhanden sind. Dies wiederum setzt voraus, dass ein Werkstattkonzept vorliegt, auf dessen Grundlage Vollkosten ermittelt werden können.

- *Kostenrechnung:* In einem nächsten Schritt können die ermittelten Vollkosten auf den Abrechnungen für die Nutzer ausgewiesen werden, ohne diese zunächst tatsächlich zu berechnen. Dieses Verfahren ist in einigen Hochschulwerkstätten bereits in der Diskussion. Man erwartet sich durch dieses Verfahren eine gewissen Steuerungsfunktion: Bei den Nutzern soll ein Kostenbewusstsein für die tatsächlich entstehenden Kosten eines Auftrages geweckt werden, so dass nicht jeder scheinbar billige bzw. kleine Auftrag in die hochschuleigene Werkstatt geht.
- *Kostenverrechnung:* Als letzte Konsequenz ist denkbar, dass die Hochschulwerkstätten nach einer Einführung der Kosten-Leistungs-Rechnung die tatsächlich entstehenden Vollkosten für einen Werkstattauftrag nicht nur ausweisen, sondern tatsächlich berechnen. Auf diese Weise würde eine Werkstatt quasi als „profit-center“ ihre Betriebskosten selbst erwirtschaften und gleichzeitig in Konkurrenz zu privaten Werkstätten treten.

Fraglich ist bei diesem Verrechnungsmodell, aus welchen Einnahmen die Nutzer (Wissenschaftler) diese Vollkosten finanzieren sollen. Werkstattaufträge entstehen bei den experimentellen Natur- und Ingenieurwissenschaften vor allem im Rahmen von drittmittelfinanzierten Forschungsprojekten. Wie Wissenschaftler immer wieder berichten, bestehe bei öffentlichen Drittmittelgebern (z. B. DFG) derzeit keine Möglichkeit, Mittel für Werkstattaufträge zu beantragen, da vorausgesetzt werde, dass die technische Infrastruktur einer Hochschule bei der Durchführung von Projekten mitgenutzt werden könne. Dieses Problem verweise letztlich darauf, dass mögliche Veränderungen bei den Finanzierungsmodalitäten von wissenschaftlichen Werk-

stätten in engem Zusammenhang mit dem Finanzierungssystem der Hochschulforschung stünden.

5.7 Veröffentlichungen

- *Bernd Vogel, Werner Scholz:* Wissenschaftliche Werkstätten an Hochschulen. HIS-Hochschulplanung Bd. 121, Hannover 1997.
- HIS-Kurzinformation Bau und Technik B2/97: Erstellung von Raumprogrammen für Bauvorhaben im Hochschulbereich.
- HIS-Kurzinformation Bau und Technik B3/97: Berichte aus baubezogenen HIS Projekten.
- Reorganisation Wissenschaftlicher Werkstätten: Dokumentation einer HIS-Veranstaltung, Hannover 1999.
- *Bernd Vogel, Tim Frerichs* Maschinenbau an Universitäten und Fachhochschulen. HIS-Hochschulplanung Bd. 137, Hannover 1999.



Typologie der Werkstätten

Mechanikwerkstatt

Metallwerkstatt
Kunststoffwerkstatt
Holzwerkstatt

Elektro-/ Elektronikwerkstatt

Glasbläserei

Spezialwerkstätten

Drucktechnische Werkstatt
Fotowerkstatt
Optikwerkstatt
Service- und Montagewerkstatt
Zeichen-/ Konstruktionsbüro
Modellbauwerkstatt

Folie 1



Versorgungskonzept

Hochschulinterne
Versorgung



Outsourcing

Vorteile:

Nähe zur Wissenschaft
Akzeptanz der Nutzer

Nachteile:

evtl. geringe Auslastung
evtl. hohe Kosten

Vorteile:

keine Auslastungs-
probleme
evtl. kostengünstiger

Nachteile:

Wissenschaftsferne

Folie 2



Versorgungskonzepte: Organisationsformen

Dezentrale Werkstätten	Zentrale Werkstätten	Kooperative Werkstätten, Netzwerke	Virtuelle Werkstätten
<ul style="list-style-type: none"> • Zuständigkeit der Nutzer 	<ul style="list-style-type: none"> • Zuständigkeit der Hochschulleitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit selbständiger Werkstätten 	<ul style="list-style-type: none"> • projektbezogene, kurzfristige Kooperation
<ul style="list-style-type: none"> • Differenziertes System: <ul style="list-style-type: none"> - Instituts-werkstätten - gemeinsame Instituts-werkstätten - Fachbereichs-werkstätten 	<ul style="list-style-type: none"> • Konzentriertes System: <ul style="list-style-type: none"> - gemeinsame Fachbereichs-werkstätten - zentrale Hochschulwerkstätten 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsteilung 	<ul style="list-style-type: none"> • netzbasierte Kooperation im Internet
		<ul style="list-style-type: none"> • Horizontales Netzwerk: <ul style="list-style-type: none"> - gleichberechtigte Werkstätten • Vertikales Netzwerk: <ul style="list-style-type: none"> - Zulieferung 	

Folie 3



Versorgungskonzepte: Einflußfaktoren

Fachgebietsstruktur:	Ingenieurwissenschaften ↔ Naturwissenschaften
Anforderungen der Fachgebiete:	Zulieferung ↔ wissenschaftliches Arbeiten
Standortsituation:	Campuslage ↔ Streulage
Größenordnung der Fachgebiete:	Zahl der Wissenschaftler

Folie 4



Personal

- **Personalausstattung:** mind. 4 - 5 Beschäftigte pro Werkstatt
- **Nachfrage:** mind. ca. 50 Wissenschaftler pro Werkstatt
- **Relation:** Wissenschaftler pro Werkstattbeschäftigtem

Fachgebiet	Mögliche Zahl der Wissenschaftler pro Werkstattbeschäftigtem			
	Mechanik	Elektro / Elektronik	Sonstige (Glasbläserei etc.)	gesamt
Maschinenbau	10 - 15	25 - 50	-	7 - 10
Bauingenieurwesen	15 - 20	30 - 50	-	10 - 15
Elektrotechnik	20 - 30	30 - 50	-	15 - 20
Physik	10 - 15	20 - 40	1 - 2 Werkstattbeschäftigte absolut	7 - 10
Chemie	20 - 30	50 - 70	1 - 2 Werkstattbeschäftigte absolut	15 - 20
Biologie	30 - 50	50 - 70	-	20 - 30

Folie 5



Personal

Differenzierter Personalbedarf des Fachgebietes Maschinenbau

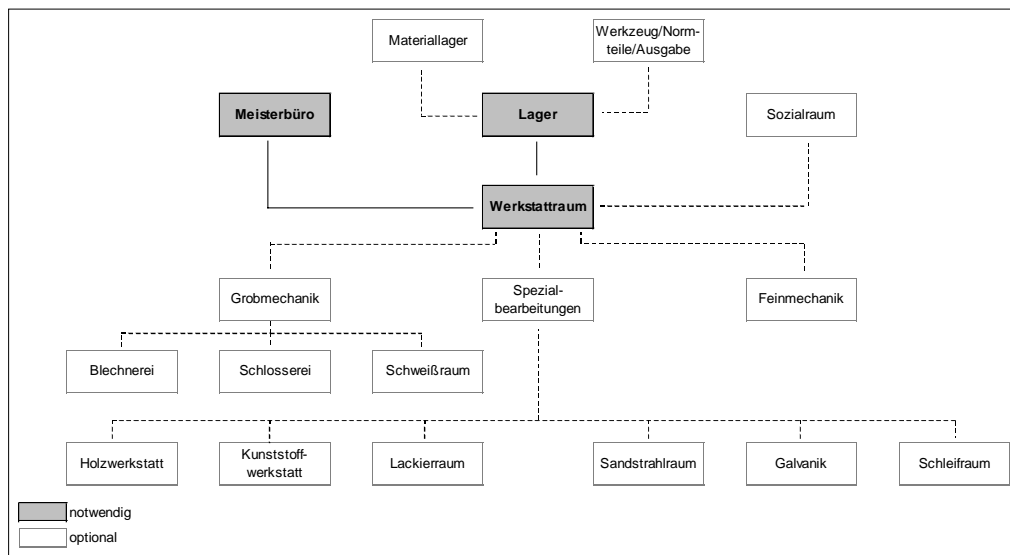
Fachbereichsprofil	Zahl der Wissenschaftler pro Werkstattbeschäftigten		
	Mechanikwerkstatt	Elektronikwerkstatt	Gesamt
Gemischtes Profil (50% konstruktiv-experimentell, 25% analytisch-experimentell, 25% theoretisch)	10-15	25-50	7-10
Theoretisches Profil (30% konstruktiv-experimentell, 20% analytisch-experimentell, 50% theoretisch)	15-20	40-60	10-15
Konstruktiv-Experimentelles Profil (65% konstruktiv-experimentell, 20% analytisch-experimentell, 15% theoretisch)	7-10	20-40	5-7

Folie 6



Bauliche Ausstattung

Raumprogramm Mechanikwerkstatt

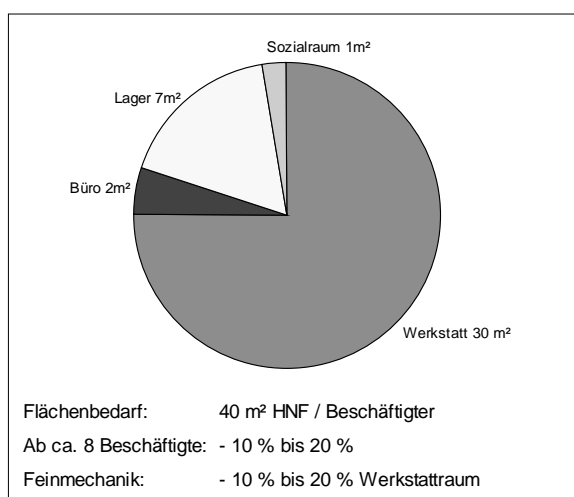


Folie 7



Bauliche Ausstattung

Flächenbedarf Mechanikwerkstatt



Spezialwerkstattraum	Flächenbedarf
Blecherei	25 m ²
Schlosserei	25 m ²
Schweißraum	8 m ²
Lackierraum	8 m ²
Sandstrahlraum	6 m ²
Galvanik	10 m ²
Schleifraum	10 m ²
Werkzeugausgabe	5 m ²
Holzwerkstatt	25 m ²
Kunststoffwerkstatt	20 m ²

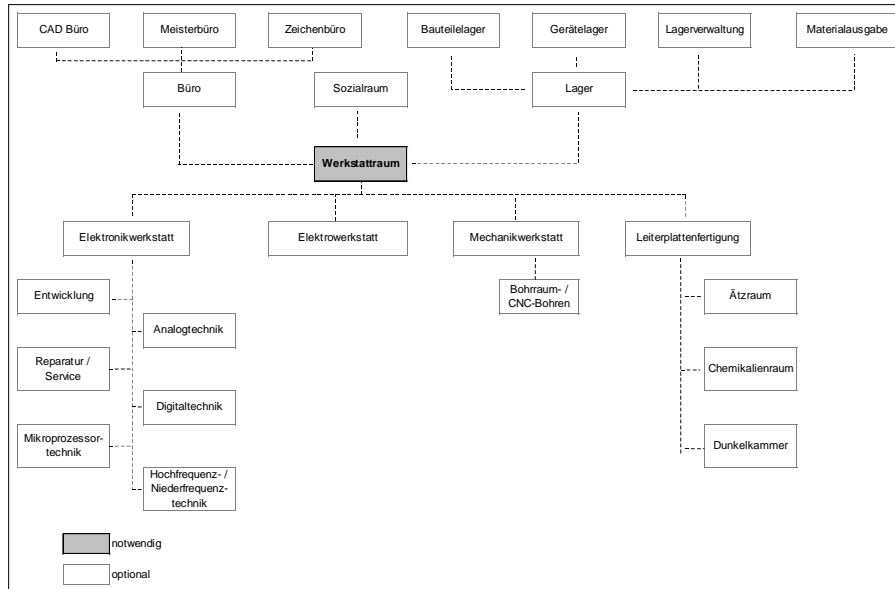
Folie 8





Bauliche Ausstattung

Raumprogramm Elektronikwerkstatt

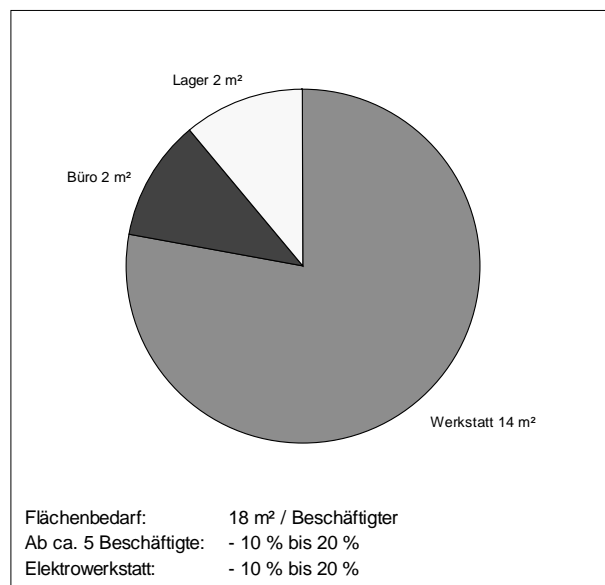


Folie 9



Bauliche Ausstattung

Flächenbedarf Elektronikwerkstatt



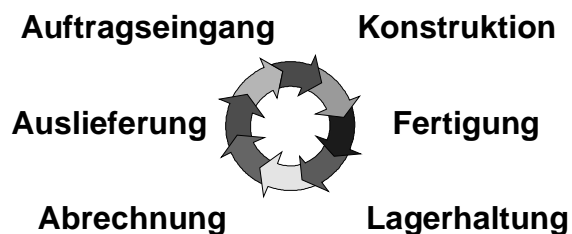
Folie 10



Betriebsorganisation

Auftragsmanagement:

EDV-gestützte Vernetzung:



Abrechnung:

1. Materialkosten
2. Materialkosten + Zuschläge
3. Materialkosten + Zuschläge + Arbeitszeit

Folie 11



Kosten - Leistungs -Rechnung

1. Schritt: **Ermittlung der Vollkosten einer Werkstatt**
 - Personalkosten
 - Sachkosten (Räume, Energie)
 - Gerätekosten (Abschreibung)
 - Umlagen (Verwaltung etc.)

⇒ ca. 100,- DM / Arbeitsstunde (Mechanikwerkstatt)
2. Schritt: **Ausweisung der tatsächlichen Kosten (Kostenrechnung)**

⇒ Steuerungsfunktion
3. Schritt: **Berechnung der tatsächlichen Kosten (Kostenverrechnung)**

⇒ profit-center

Folie 12



6 Chemikalienversorgung

6.1 Einführung

Einführend sollen einige Erläuterungen zum Gegenstandsbereich und zu den Funktionen der Chemikalienversorgung gegeben werden, um die notwendige Abgrenzung von einer "normalen" Materialversorgung in der Hochschule zu verdeutlichen.

Zum Gegenstandsbereich dieses Versorgungsbereichs zählen in erster Linie natürlich Chemikalien. Sie lassen sich durch verschiedene Eigenschaften charakterisieren, die sich auf die Versorgungsstrukturen auswirken: (vgl. Folie 1)

- *gasförmige, flüssige oder feste Stoffe*; die Aggregatzustände haben Auswirkungen auf die baulichen Erfordernisse und auf den Umgang.
- *Massenchemikalien*; diese Chemikalien werden häufig in großen Mengen und von vielen Nutzern verbraucht. Typische Massenchemikalien sind z. B. Lösemittel, Säuren, Laugen, Salze. Bei Massenchemikalien liegt aufgrund der Verbrauchsstruktur eine Lagerhaltung in der Hochschule nahe, um den ständigen Bedarf kurzfristig decken zu können.
- *Spezialchemikalien*; an diese Chemikalien werden besondere Anforderungen gestellt. Sie müssen i.d.R. einen genau definierten Reinheitsgrad haben, werden zumeist nur in kleinen Mengen benötigt, sind oft teuer; die einzelne Chemikalie wird nur von einem kleinen Nutzerkreis benötigt. Da der Bedarf unregelmäßig auftritt bzw. häufigen Änderungen unterworfen ist, kann oft auf eine Lagerhaltung in der Hochschule verzichtet werden.
- *Gefahrstoffe*; es handelt sich um Stoffe mit unterschiedlichen gefährlichen Eigenschaften (explosionsgefährlich, entzündlich, brandfördernd, giftig, gesundheitsschädlich, ätzend, reizend, sensibilisierend, krebserzeugend, fortpflanzungsgefährdend, erbgutverändernd, umweltgefährlich). Eine einzelne Chemikalie kann auch mehrere dieser Eigenschaften gleichzeitig besitzen (oder auch völlig ungefährlich sein, wie z. B. Kochsalz). Besonders problematisch ist es, dass Chemikalien

auch untereinander und mit anderen Stoffen (z. B. Luftsauerstoff) reaktionsfähig sind. Dadurch werden hohe Sicherheitsanforderungen, die durch Rechtsvorschriften untermauert sind, an den Umgang und an die Lagerung von Chemikalien (genauer: Gefahrstoffe) gestellt.

Zur Chemikalienversorgung sind auch Laborhilfsmittel zu zählen. Hierbei handelt es sich um Ge- und Verbrauchsgegenstände, die im Labor zu Hilfszwecken benötigt werden, also insbesondere Glasgeräte (Bechergläser, Reagenzgläser), Kunststoffartikel, Filter, Pipettenspitzen usw. Diese Materialien werden in der Regel nur im Zusammenhang mit der Verwendung von Chemikalien benötigt und betreffen die gleichen Nutzerkreise. Sie sind zwar im Gegensatz zu Chemikalien nicht besonders zu behandeln, zählen aber aufgrund der Verbrauchsstruktur zur Chemikalienversorgung und müssen kapazitätsmäßig berücksichtigt werden. Insbesondere bei molekularbiologischen Arbeiten macht sich der hohe Bedarf an Laborhilfsmitteln (zumeist Kunststoffartikel) bemerkbar. Nachfolgend werden mit dem Begriff Chemikalien die Laborhilfsmittel immer mit einbezogen.

6.2 Versorgungskonzept

Die Chemikalienversorgung soll den Nutzern Chemikalien zugänglich machen, und zwar zum Bedarfszeitpunkt, in der gewünschten Qualität und Menge sowie möglichst kostengünstig. (vgl. Folie 2)

Ein Versorgungskonzept muss berücksichtigen, dass

- bei der Beschaffung von Chemikalien spezifische Kenntnisse über Stoffeigenschaften (sowohl hinsichtlich Gefahrsstoffeigenschaften als auch Eigenschaften für die Verwendung) und über Lieferquellen erforderlich sind;
- ggf. Lager vorzuhalten und sicher zu betreiben sind, in denen Chemikalien für einen schnellen Zugriff bevorratet werden;
- die hochschulinterne Verteilung sicherzustellen ist, indem die Chemikalien nutzergerecht konditioniert (ggf. in gebrauchsgerechte Gebinde umgefüllt) und zum Nutzer transportiert werden.

Dabei soll zum einen der Nutzer zufriedengestellt werden (schnelle Abwicklung, ggf. Beratung, kostengünstig); zum anderen müssen

Sicherheitsgesichtspunkte aufgrund der Gefahreigenschaften des Versorgungsgutes beachtet werden. Um diese Funktionen zu erfüllen, muss die Organisationseinheit, der die Chemikalierversorgung obliegt, über spezifische Kenntnisse hinsichtlich der Chemikaleigenschaften und deren Verwendung verfügen. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Nutzer und Chemikalierversorger ist unabdingbar.

Zur Überprüfung oder Neuentwicklung eines Versorgungskonzepts sind verschiedene aufeinanderfolgende Planungsschritte zu absolvieren. Als wesentliche Komplexe werden die Bedarfsermittlung, die Bestimmung der internen und externen Versorgungsfunktionen sowie der Organisationsform, die Festlegung der baulich-technischen Ausstattung und die Konkretisierung der betriebsinternen Organisation gesehen. (vgl. Folie 3)

6.3 Bedarfsermittlung

Grundlage zur Überprüfung einer bestehenden Konzeption sowie zur Entscheidung über bauliche, technische oder organisatorische Veränderungen ist eine umfassende Bedarfsanalyse. Zunächst ist zu ermitteln, welche Nutzer auftreten und wozu Chemikalien verwendet werden.

Nutzer der Chemikalierversorgung sind im wesentlichen die naturwissenschaftlich und ingenieurwissenschaftlich geprägten Bereiche. Insbesondere sind Chemie, Pharmazie und Biologie zu nennen, aber auch Bereiche wie Werkstätten (z. B. Lösemittel zum Entfetten von Metallen), Druckereien und Kunstfachbereiche. (vgl. Folie 4)

Beim Chemikalieneinsatz kann unterschieden werden zwischen der Anwendung in der Forschung und der Anwendung in der Lehre. Trotz vieler Überschneidungen sind signifikante Unterschiede in der Bedarfsstruktur festzustellen.

- In der *Forschung* werden die gängigen Massenchemikalien, zumeist in größeren Mengen, benötigt; aber auch viele hochreine und teure Spezialchemikalien werden nachgefragt. Letztere werden vielfach nur bei Bedarf beim Lieferanten bestellt und nicht im Lager vorgehalten, weil der Bedarf nutzerspezifisch und entsprechend den aktuellen Forschungsschwerpunkten unregelmäßig auftritt. Massenchemikalien werden zumeist in originalen oder durch die Chemikalienausgabe vorkonditionier-

ten Gebinden, Spezialchemikalien in der Regel in Originalpackungen verwendet. Nur in Ausnahmefällen müssen Chemikalien vom Ausgabepersonal abgefüllt werden, da größere Mengen häufig den üblichen Packungsgrößen entsprechen. Auf diese Weise wird gleichzeitig einer möglichen Verunreinigung der Chemikalien beim Abfüllen begegnet.

- In der *Lehre* werden Chemikalien in Praktika verwendet, und zwar hauptsächlich in den Fachgebieten Chemie und Pharmazie, die selbst praktikumsintensiv sind und entsprechende Veranstaltungen auch für andere Fachgebiete anbieten. In der Mehrzahl werden in Praktika gängige Massenchemikalien verwendet; in Fortgeschrittenpraktika kommen z.T. aber auch hochreine Spezialchemikalien zum Einsatz. Charakteristisch für die Chemikalienverwendung in Praktika ist, dass die Studierenden zumeist so geringe Mengen benötigen, dass die Chemikalien nicht vorkonfektioniert bzw. in Originalverpackungen ausgegeben werden können. Somit sind häufig Abfüllarbeiten durch das Personal der Chemikalienausgabe erforderlich.

Nachdem die Nutzer und Nutzungsstruktur bekannt sind, muss ermittelt werden, welcher Bedarf an Chemikalien besteht und wann dieser auftritt. Im Einzelnen geht es um folgende Informationen und Informationszusammenhänge: (vgl. Folie 5)

- Chemikalienarten (benötigtes Spektrum)
- Chemikalienmenge pro Art (nur für die wichtigsten Massenchemikalien)
- Packungsgrößen bzw. Abgabemengen (zur Beurteilung, ob ein Abfüllen erforderlich ist)
- Zahl der Chemikalienausgaben pro Tag und je Standort (zur Beurteilung der Notwendigkeit einer Chemikalienausgabe)

Die jeweils erhaltenen Informationen bestimmen die Dimensionierung der notwendigen Infrastruktur. Sie ermöglichen, die Beschaffungsstrategie optimal auszugestalten (z. B. Bestellvolumina, Bestellrhythmus); sie bestimmen, in welchem Umfang eine Bevorratung zu betreiben ist, welche organisatorischen, baulichen und technischen Einrichtungen (z. B. Ausgabe, Abfülleinrichtungen, Transportwesen) zur Verteilung der Materialien an die Nutzer vorgehalten werden müssen.

Bei der Konzepterstellung sind zudem Entwicklungstendenzen einzubeziehen, die sich auf den Chemikalienbedarf auswirken. Häufig sind mit Neubesetzungen von Lehrstühlen deutliche Veränderungen in den Arbeitsschwerpunkten verbunden (z. B. Wechsel von chemisch-nasspräparativen zu theoretischen oder geräteintensiven Arbeitsweisen). Neue Arbeitsmethoden können zu Änderungen im Chemikalienverbrauch führen (z. B. Absenkung des Lösemittelverbrauchs durch verstärkten Einsatz von HPLC-Methoden in der Analytik).

6.4 Hochschulinterne Versorgung oder Außenvergabe

Nachdem der Bedarf ermittelt wurde, kann die grundsätzliche Entscheidung getroffen werden, ob die Hochschule eine eigene Infrastruktur zur Chemikalienversorgung aufbaut oder diese Funktion an einem externen Dienstleister abtritt.

In der Industrie ist die sogenannte just-in-time-Versorgung schon seit langer Zeit etabliert, bei der eine Lagerung in der Einrichtung bis auf den Tagesbedarf nicht mehr stattfindet. Der externe Dienstleister stellt die benötigten Chemikalien dem Nutzer zum Bedarfszeitpunkt zur Verfügung. Es ist ein verstärktes Interesse der Chemikalienlieferanten und -hersteller festzustellen, nun auch die Hochschulen für just-in-time-Systeme zu gewinnen, so dass in der Zukunft verstärkt solche Versorgungskonzepte zu erwarten sind.

Wesentliche Entscheidungskriterien für ein externes oder internes Versorgungskonzept sind ein Vollkostenvergleich und die Nutzerakzeptanz.

Auch heute werden in Hochschulen bereits Kosten der Chemikalienversorgung vielfach auf die Verbraucher umgelegt. Aber bei der Kostenermittlung werden lediglich der vom Lieferanten in Rechnung gestellte Chemikalienpreis und vielleicht noch ein geringer Zuschlag für die Konditionierung der Chemikalien berücksichtigt (z. B. für Glasgebände, Umfüllarbeiten, Verbrauchsmaterial). Für einen regulären Vergleich mit einem externen Dienstleister sind jedoch alle mit der Versorgungsfunktion zusammenhängenden Kosten einzubeziehen (z. B. Personal-, Transport- und Verteilungskosten, Betriebskosten baulicher Einrichtungen). Insbesondere die Kosten für die Unterhaltung und Sicherstellung der Aktualität von Sicherheitseinrichtungen der baulich und technisch anspruchsvollen Chemikalienlager und

Umfüllbereiche sind hierbei nicht zu unterschätzen.

Bei einer externen Versorgung würde der Nutzer, im Gegensatz zur heutigen Praxis einer internen Versorgung, mit den vollständigen Chemikalienbezugskosten belastet werden. Außerdem bedarf die externe Versorgung mit Chemikalien einer gewissen Vorausplanung des täglichen Bedarfs durch den Nutzer, damit zum Bedarfszeitpunkt die benötigten Chemikalien vom Dienstleister zur Verfügung gestellt werden können. Ein höherer Preis als bisher sowie zusätzlicher Aufwand für die Disposition von Chemikalien stieße beim Nutzer selbstverständlich nicht auf Akzeptanz, wenn ihm nicht auf der anderen Seite finanzielle Entlastungen gewährt werden. Eine Möglichkeit die Nutzerakzeptanz zu erhöhen, wäre z. B., ihm die durch die Neukonzipierung eingesparten Finanzmittel zukommen zu lassen. Auch muss die pünktliche Anlieferung gewährleistet sein; eine externe Vergabe darf nicht dazu führen, dass der Nutzer aus der Befürchtung vor Engpässen im (dafür nicht geeigneten) Labor oder in sonstigen Räumen weit über den Tagesbedarf hinausgehende Chemikaliendepots anlegt.

Neben einem „reinen“ hochschulinternen oder hochschulexternen Versorgungskonzept besteht die Möglichkeit verschiedener Kombinationen, um eine für den einzelnen Standort optimale Versorgung zu gewährleisten.

So kann es beispielsweise Sinn machen, den kurzfristigen Bedarf an Chemikalien in der Hochschule vorzuhalten, auch die Verteilung an die Nutzer dort zu positionieren (eine Chemikalienausgabe einzurichten) und lediglich die Vorratshaltung und Beschaffung an einen Dienstleister zu vergeben.

Eine weitere Alternative wäre, die interne Ausgabe von einem Dienstleister betreiben zu lassen, wie dies seit vielen Jahren in der Universität Ulm praktiziert wird. Diese Variante ließe sich dahingehend erweitern, dass der externe Betreiber nicht nur seine Dienstleistungen in Räumen der Hochschule anbietet, sondern selbst den Betrieb der Räume (Errichtung und Unterhaltung) übernimmt.

6.5 Organisationsform

Nach der Entscheidung für eine hochschulinterne Chemikalienversorgung, muss geklärt werden, ob eine zentrale oder dezentrale Organisationsform gewählt wird und wo die Versorgung organisatorisch angebunden werden soll.

Ein dezentrales Chemikalienversorgungskonzept verfügt über folgende positive Merkmale:

- das Personal ist spezialisiert auf die Beschaffung der im jeweiligen Nutzungsbereich (z. B. Institut) benötigten Chemikalien und Hilfsstoffe (gute Kontakte zu speziellen Einkaufsquellen);
- das Personal verfügt über eine genaue Kenntnis des spezifischen Bedarfs der Arbeitskreise und Praktika des Nutzungsbereichs und identifiziert sich persönlich mit dem Nutzungsbereich. Dadurch ist nur ein geringer Kommunikationsaufwand zwischen Verbraucher und Beschaffer/Lagerist erforderlich;
- der Transportweg zwischen Chemikalienausgabe und Verbraucher ist innerhalb eines Nutzungsbereichs (z. B. Institutsgebäude) sehr kurz, was unter Sicherheitsgesichtspunkten eine Rolle spielt.

Allerdings sind auch negative Merkmale eines dezentralen Konzepts festzustellen:

- gleiche Arbeitsvorgänge für Beschaffung, Warenannahme, Lagerung, Konditionierung und Verteilung müssen innerhalb der Hochschule mehrfach ausgeführt werden;
- bei Ausfall von Personal (Krankheit, Urlaub) ist eine Vertretung teilweise nicht möglich, weil eine „kleine“ Organisationseinheit über geringe personelle Ressourcen verfügt;
- aufgrund mehrfacher Lagerung gleicher Artikel an unterschiedlichen Orten erfolgt eine beträchtliche Mittelbindung und ein hoher Gesamtlagerbestand für die gesamte Hochschule, der sich in einem entsprechenden Flächenbedarf niederschlägt;
- durch den Betrieb mehrerer sicherheitstechnisch hoch ausgestatteter Chemikalienlager fallen an diesen Standorten neben den allgemeinen Betriebskosten (z. B. Energie, Personal) erhebliche Kosten zur Installation und Unterhaltung der Sicherheitstechnik an;
- die Marktstellung kleiner Beschaffungsstellen ist aufgrund des jeweils relativ geringen Beschaffungsumfangs gegenüber den externen Lieferanten schlechter als diejenige einer großen (konzentriert angeordneten) Stelle, die über ein entsprechendes Beschaffungsvolumen verfügen würde.

Eine generelle Empfehlung für eine der genannten Organisationsformen kann nicht gegeben werden. Die Entscheidung muss - wie die der Wahl des (internen oder externen) Versorgungskonzepts - von den spezifischen Anforderungen, von Kostengesichtspunkten und örtlichen Gegebenheiten abhängig gemacht werden:

- für eine Campus-Hochschule mit kurzen hochschulinternen Wegen bietet sich i.d.R. eine zentrale Lösung an,
- für eine Hochschule, deren Gebäude verstreut liegen, kann dagegen eine Dezentralisierung vorteilhafter sein, um den Transportaufwand zu reduzieren.

Darüber hinaus sind einer Kombination zentraler und dezentraler Organisationsformen keinerlei Grenzen gesetzt. So kann es z. B. sinnvoll sein, die Beschaffung und die Vorrathaltung zu zentralisieren, aber die Chemikalienausgabe mit dem kurzfristigen Bedarf in den einzelnen Nutzerbereichen (Instituten) zu positionieren. Kriterium für die Notwendigkeit einer Chemikalienausgabe in einem Nutzerbereich ist nicht unbedingt der absolute Chemikalienverbrauch, sondern die Zahl der Chemikalienausgaben und der Umfang der durch das Lagerpersonal durchzuführenden Abfüllarbeiten. Bei einer geringen Zahl täglicher Abholvorgänge und Abgabe der Chemikalien in vorkonditionierten und originalen Packungen (keine Abfüllarbeiten) kann die Versorgung über eine andere Stelle (benachbarter Nutzungsbereich oder zentrale Stelle) von Vorteil sein.

Bei einer Zentralisierung von Versorgungsfunktionen muss die Akzeptanz der Nutzer erreicht werden. Hierzu kann ggf. die organisatorische Anbindung der zentralen Versorgungseinrichtung beitragen; bei einer Zuordnung der Versorgungseinrichtung zur zentralen Hochschulverwaltung wird von den Nutzern ggf. hoher Verwaltungsaufwand (Bürokratie) und fehlendes Fachwissen befürchtet, bei der Anbindung an ein Institut argwöhnen die Nutzer anderer Institute u. U. eine nachrangige Behandlung etc. Eine Möglichkeit, die ggf. alle Beteiligten zufrieden stellen kann, ist z.B. die Bildung einer eigenständigen Betriebseinheit, deren Beschaffungsstrategien und Betriebsabläufe durch die Nutzer selbst bestimmt und „überwacht“ werden, z. B. durch einen „Nutzerrat“, in dem die Leiter aller nutzenden Institute vertreten sind. Ein solches Modell wird beispielsweise an der Universität Braunschweig praktiziert und in der Universität Bonn für die Bereiche Chemie und Pharmazie angestrebt.

6.6 Baulich-technische Ausstattung

Beim Umgang mit Gefahrstoffen sind besondere Anforderungen an den Brand-, Explosions- und Personenschutz zu berücksichtigen. Im Bereich der Chemikalierversorgung trifft das insbesondere auf die Lagerung, auf die eventuell erforderliche Konditionierung von Chemikalien (Abfüllen) und auf den Transport zu. (vgl. Folie 6)

Ein wesentlicher Grundsatz bei der Lagerung gefährlicher Stoffe ist deren räumlich getrennte Unterbringung entsprechend ihren unterschiedlichen Gefahreneigenschaften (z. B.: separate Räume für brennbare Stoffe, giftige Stoffe, ätzende Stoffe, anorganische Feststoffe). Dadurch können die baulichen und technischen Sicherheitseinrichtungen speziell auf die Gefahren des jeweiligen Lagerguts abgestimmt werden. Hinweise, welche Stoffe zusammen gelagert werden können, gibt ein vom Verband der Chemischen Industrie e.V. entwickeltes „Konzept zur Zusammenlagerung von Chemikalien“. Die Zahl der erforderlichen Räume hängt vom Spektrum der zu bevorratenden Gefahrstoffarten ab. Handelt es nur um geringe Lagermengen, ist eine getrennte Unterbringung auch mit Sicherheitsschränken innerhalb eines Lagerraums zu erreichen.

Die Ausstattung der einzelnen Lagerräume erfolgt entsprechend den spezifischen Gefahrenmerkmalen der in den Räumen zu lagern Stoffe. Es handelt sich dabei insbesondere um Lüftungsanlagen, Auffangräume, Explosionsschutzeinrichtungen, Brandmeldeanlagen, Feuerlöschanlagen, feuerbeständige Einschließungen, Zugangsbeschränkungen. Wird offen mit Gefahrstoffen umgegangen (das ist z. B. beim Umfüllen in andere Gebinde der Fall), müssen sicherheitstechnische Maßnahmen für den Schutz der dort arbeitenden Personen getroffen werden (z. B. technisch hochwertige Umfüllanlagen mit Absaugeinrichtungen). Es empfiehlt sich, sehr genau zu prüfen, ob der Preisvorteil durch die Beschaffung von Chemikalien in großen Gebinden den Aufwand für das Umfüllen in gebrauchsgerechte Gebinde durch das Lagerpersonal und die damit verbundene Einrichtung und Unterhaltung von Sicherheitseinrichtungen aufwiegt.

Der Flächenbedarf richtet sich zum einen nach den absoluten Chemikalienverbräuchen, den Bedarfszeitpunkten (wann und wie oft werden Chemikalien an der Ausgabe vom Nutzer abgeholt?), den Lieferfristen der Chemikalienlieferanten und den Gebindegrößen der Chemikalien. Da der Chemikalienbedarf von den spezifischen Arbeitsschwerpunkten der einzel-

nen Arbeitskreise abhängig und auch häufigen Änderungen unterworfen ist, kann keine allgemein gültige Formel für die konkrete Berechnung des Flächenbedarfs gegeben werden. Berücksichtigt werden sollte aber, dass die Lieferzeiten von Chemikalien heute sehr gering sind. Die meisten Stoffe sind innerhalb von 24 h lieferbar. Da Forschungsschwerpunkte sich sehr schnell ändern können und dadurch ein veränderter Bedarf entsteht, sollte eine kurze Lagerzeit angestrebt werden. Es macht keinen Sinn, den Jahresbedarf auf Lager zu nehmen, um den Rabattvorteil auszunutzen und ggf. zu einem späteren Zeitpunkt die nicht verbrauchten Chemikalien mit hohen Kosten zu entsorgen.

6.7 Betriebsorganisation

Bei der Planung der Chemikalierversorgung sind bestimmte Rahmenbedingungen für die betrieblichen Abläufe aller Versorgungsfunktionen festzulegen. Dies dient der Betriebssicherheit, d.h. die Chemikalien stehen zur Verfügung, wenn sie benötigt werden, die Kosten werden richtig auf die einzelnen Nutzer verteilt, die einzelnen Vorgänge werden nachvollziehbar archiviert, die Effektivität der Versorgung kann überprüft werden. Hierzu sind bestimmte formale Voraussetzungen erforderlich. (vgl. Folie 7)

- **Auftragsannahme:**
Um Probleme beim Versorgungsvorgang zu vermeiden und diesen nachvollziehbar zu machen, empfiehlt es sich, ein Auftragsformular zu verwenden (in Papierform oder auch in elektronischer Form), welches mindestens Auftraggeber, Datum, Art und Menge des Bestells, Qualität, Liefertermin sowie Bearbeitungsvermerke der Chemikalienausgabe vorsieht.
- **Beschaffung / Warenannahme:**
Es ist festzulegen, wer Beschaffungen und anschließend die Wareneingangsprüfung sowie -registrierung durchzuführen hat.
- **Lagerung:**
Die Lagerorte einzelner Chemikalien oder Chemikaliengruppen mit ähnlichen Eigenschaften sind zu bestimmen.
- **Verteilung:**
Es ist festzulegen, welchen Personen Chemikalien ausgehändigt werden dürfen und welche Bedingungen (z. B. Schutzkleidung) der Abholer erfüllen muss.

- *Verwaltungsfunktionen:*
Die einzelnen Vorgänge in der Versorgung müssen registriert werden, damit Bestellungen disponiert werden können, mit den Nutzern abgerechnet werden kann, der aktuelle Lagerbestand bekannt ist. Die Auswertung der Daten dient auch zur Überprüfung und ggf. Verbesserung der Versorgungsleistung. Zur Unterstützung der Verwaltungsfunktionen ist der Einsatz eines EDV-Systems zu empfehlen.

6.8 Veröffentlichungen

- *Friedrich Stratmann, Ingo Holzkamm*
Chemikalienversorgung und –entsorgung in Hochschulen.
HIS-Hochschulplanung Bd. 60, Hannover 1986.
- *Ingo Holzkamm*
Planung von Gefahrstofflagern in Hochschulen.
HIS-Hochschulplanung Bd. 101, Hannover 1993.
- Workshop des ZTW der TU Clausthal und HIS
Organisation der Chemikalienversorgung in Hochschulen
Tagungsband, Clausthal 1995
- *Bernd Vogel, Ingo Holzkamm*
Chemie- und Biowissenschaften an Universitäten – Struktur- und Organisationsplanung, Bedarfsplanung, Projektplanung
HIS-Hochschulplanung Bd. 131, Hannover 1998.
- *Ingo Holzkamm*
Chemikalienversorgung der pharmazeutischen Institute der Universität Bonn,
Projektbericht, Hannover 1999 (unveröffentlicht).



Gegenstandsbereich

- **Chemikalien**
 - gasförmige, flüssige oder feste chemische Verbindungen
 - Massenchemikalien (Lösemittel, Säuren, Laugen...)
 - Spezialchemikalien (hoher Reinheitsgrad, kleine Mengen)
 - unterschiedliche Gefährlichkeiten
- **Laborhilfsmittel**
 - Glasgeräte, Kunststoffartikel, Filter etc.

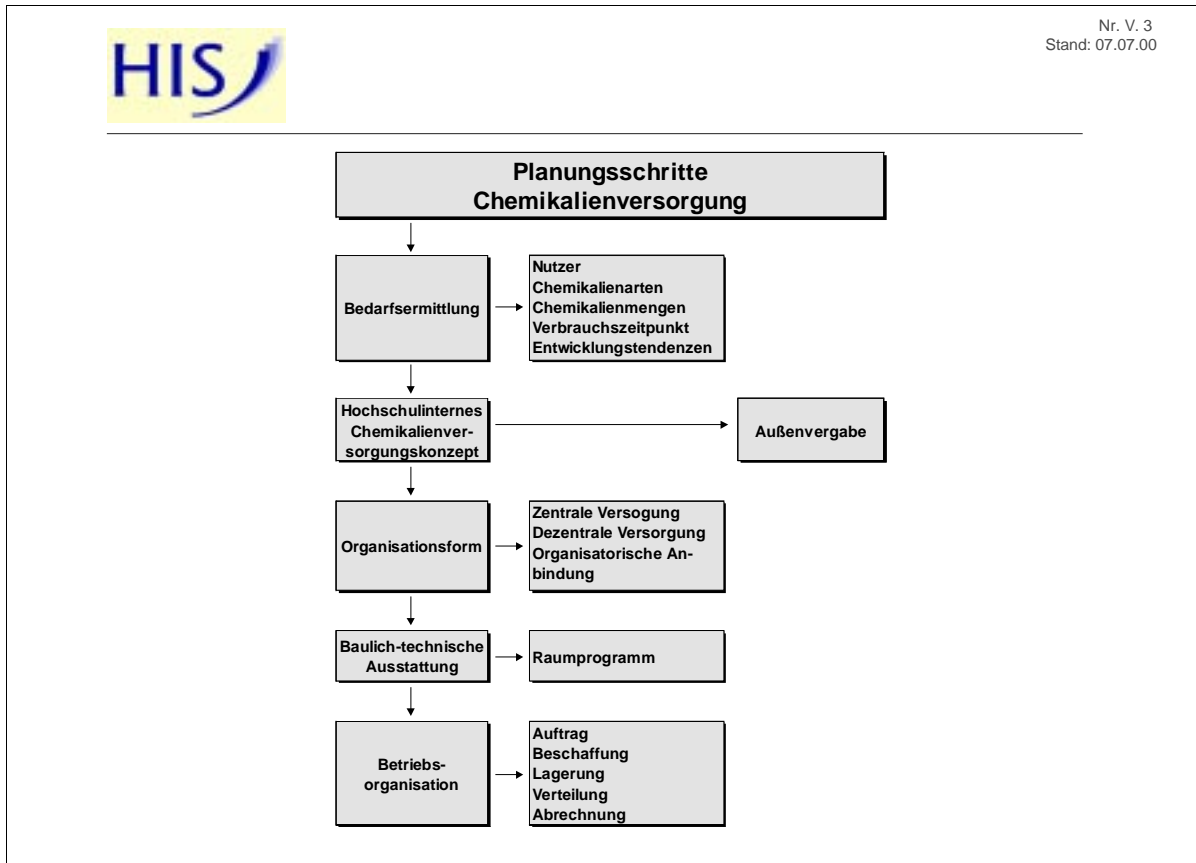
Folie 1



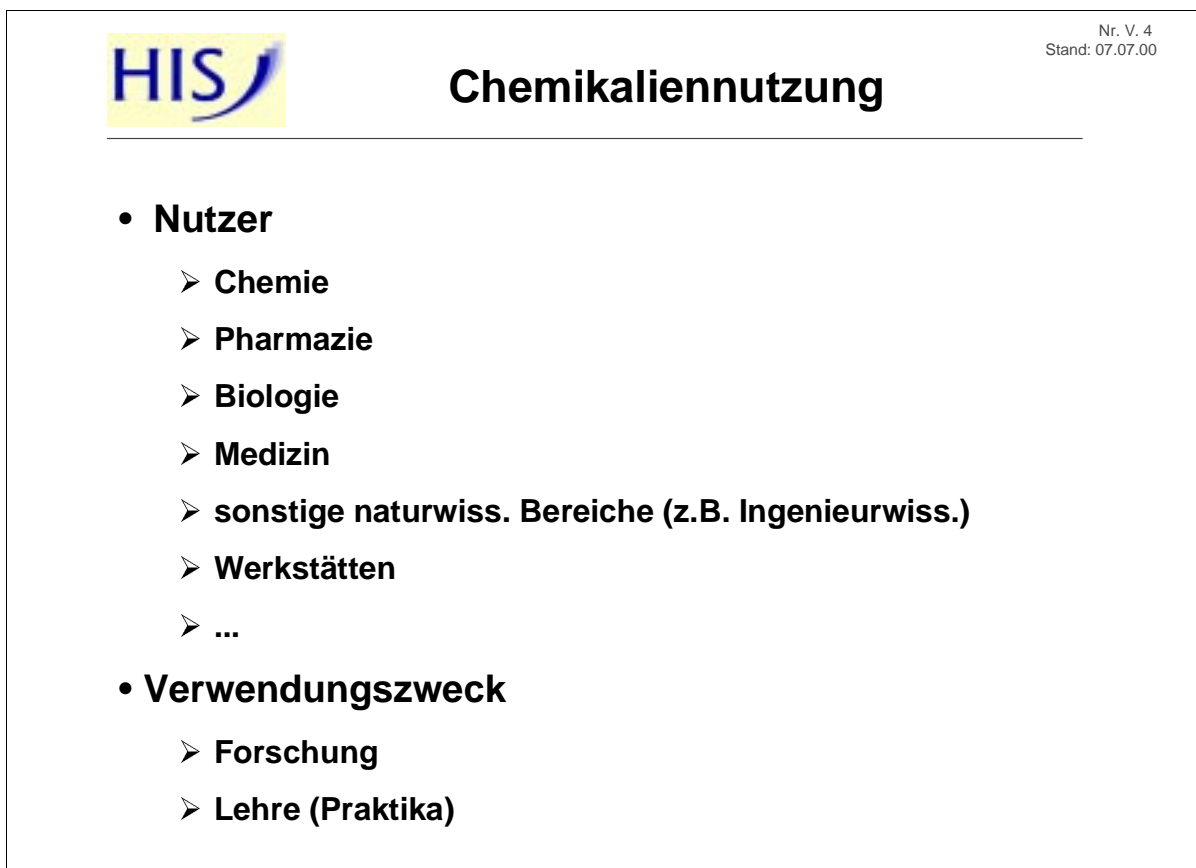
Funktionen

- **beschaffen**
- **lagern**
- **hochschulintern verteilen**

Folie 2



Folie 3



Folie 4



Bedarfsermittlung

- **Chemikaliennutzer**
- **Chemikalienarten**
- **Chemikalienmengen**
 - **Mengen pro Chemikalie (Massenchemikalien)**
 - **Packungsgrößen bzw. Einzelabgabemengen**
- **Verbrauchszeitpunkt**
 - **Ausgaben pro Tag**
 - **Verbrauchsspitzen**
- **Entwicklungstendenzen**

Folie 5



Chemikalienlagerung

- **räumlich getrennte Unterbringung, z.B.:**
 - **brennbare Flüssigkeiten**
 - **giftige Stoffe**
 - **Gase**
 - **ätzende Stoffe**
 - **...**
- **sicherheitstechnische Ausstattung**
 - **stoffspezifisch**
- **Maßnahmen zum Personenschutz**
 - **beim Umgang mit Gefahrstoffen**

Folie 6



Aufgaben

- **Auftragsannahme**
- **Beschaffung (Disponieren, Bestellen...)**
- **Warenannahme (Eingang prüfen)**
- **Lagerung (Einsortieren, Konditionieren)**
- **Verteilung an verschiedene Nutzergruppen**
- **Verwaltungsfunktionen**
 - **Ein- und Ausgänge erfassen (Lagerbestandsführung)**
 - **Abrechnung mit den Nutzern**
 - **Datenauswertung zur Optimierung**

7 Gebäude-/Energiemanagement

7.1 Einführung

Die Bezeichnung Gebäudemanagement wird als Oberbegriff für eine Vielzahl von Aufgaben, die im Zusammenhang mit der Versorgung und dem Betrieb von Gebäuden stehen, verstanden. Neuere Definitionen (DIN 32736) unterscheiden zwischen Flächenmanagement sowie Infrastrukturellem, Kaufmännischem und Technischem Gebäudemanagement. Der bislang üblichen Bezeichnung „Betriebstechnik“ für die Aufgaben der technischen Versorgung und des Betriebens von Anlagen an Hochschulen steht der Begriff des Technischen Gebäudemanagements am nächsten. Auf diesen Bereich soll im Folgenden näher eingegangen werden. Speziell am Beispiel Energie sollen Einflüsse und deren bereits spürbare oder zu erwartende Veränderungen betrachtet werden. Dabei werden auch die aktuellen Aufgaben des Energiemanagements erläutert und eine mögliche Vorgehensweise bei der Planung bzw. Konzeption von Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der Energiekosten aufgezeigt.

Für die Realisierung von Management-Strukturen ist die Organisation einer Hochschule von Bedeutung. In den letzten Jahren haben sich, begründet durch geänderte technische, wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen, Veränderungen ergeben, die Einflüsse auf die Organisation von Hochschulen haben bzw. haben werden.

7.2 Aufgaben und Organisation einer Betriebstechnischen Abteilung

Es gibt eine Vielzahl von Aufgaben, die von einer betriebstechnischen Abteilung wahrgenommen wird bzw. zum technischen Gebäudemanagement gezählt werden kann.

(vgl. Folie 1)

Unabhängig von hochschulspezifischen Abweichungen in Bezug auf die Anzahl und den Umfang der jeweils wahrgenommenen Aufgaben sind bestimmte Funktionen wie der Betrieb der technischen Anlagen und die Bereitstellung von Energie und Verbrauchsmedien von elementarer Bedeutung und daher im Aufgabenbereich jeder betriebstechnischen Abtei-

lung von Hochschulen zu finden. Alle weiteren Zuständigkeiten und Aufgabenwahrnehmungen sind in der Praxis oft auf verschiedene Abteilungen bzw. Dezernate verteilt oder sie werden innerhalb der Hochschule gar nicht bzw. nur begrenzt wahrgenommen (z. B. Kostenplanung/-kontrolle, Auftragsüberwachung, Dokumentation etc.).

Im Sinne eines Gebäudemanagements ist immer die Gesamtheit der Aufgaben zu betrachten, auch wenn hier funktionale Abgrenzungen bzw. Unterscheidungen (z. B. Technisches Gebäudemanagement, Infrastrukturelles Gebäudemanagement etc.) gemacht werden können.

Die **Organisation** einer Hochschule ist gekennzeichnet durch die unmittelbaren Zuständigkeiten für den Betrieb, die sich, wie bereits dargestellt, auf verschiedene Abteilungen, Dezernate o. ä. verteilen können.

Bei den meisten Hochschulen wird der größte Teil der Leistungen durch eigenes Personal erbracht; bestimmte Aufgaben (Gebäudereinigung, Aufzugswartung etc.) werden zumeist fremd vergeben. In letzter Zeit wurden auch Fremdvergaben für das (gesamte) Gebäudemanagement von einzelnen Hochschulgebäuden vorgenommen.

Auch die zukünftige Stellung der betriebstechnischen Abteilungen wird diskutiert, wobei an manchen Standorten Überlegungen zur Ausgliederung entsprechender Bereiche durchaus einbezogen werden.

Zur Zeit gibt es an nicht wenigen Hochschulen Bestrebungen, organisatorische Veränderungen mit dem Ziel durchzuführen, eine bessere Anpassung der Strukturen an die Aufgaben des Gebäudemanagements zu erreichen. Insbesondere aus Nordrhein-Westfalen sind dementsprechende Beispiele bekannt (Medizinische Einrichtungen der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universität Dortmund, Universität-Gesamthochschule Wuppertal sowie Universität Münster). HIS ist zur Zeit in einem Projekt für die Münsteraner Hochschulen an einer Neuordnung der Aufgaben des Gebäudemanagements und an der Erarbeitung von Vorschlägen für eine Verbesserung der Organisationsstrukturen beteiligt.

7.3 Gebäude und Infrastruktur

Aufgabenumfang und Aufwand im Gebäudemanagement werden durch die Anforderungen der Gebäude, der Gebäudenutzung sowie die

verfügbare Infrastruktur (Technische Ausstattung, Energieversorgung) maßgeblich bestimmt.

Bei der Betrachtung der **Gebäude** spielen neben dem Alter, die Gebäudesubstanz (bauphysikalische Qualität, Wärmedämmung etc.) die Ausrichtung (Energieverbrauch), Lage (Instandhaltung, z. B. Einzel- oder Campuslage) und die Nutzung (Art der Nutzung, z. B. als Büro, Labor, Hörsaal etc. sowie die Nutzungszeiten) eine Rolle.

Für den Betrieb ist die **Technische Ausstattung** ein wichtiges Maß für den Energieverbrauch und den Instandhaltungsaufwand. Neben dem Installationsgrad, der entsprechende Rückschlüsse zulässt (ein hoher Technikanteil ist in der Regel gleichbedeutend mit einem hohen Energieverbrauch und Instandhaltungsaufwand), ist der Zustand und das Alter der Anlagen von Bedeutung. Gut gewartete Anlagen zeichnen sich beispielsweise durch einen kalkulierbaren Energieverbrauch aus. Von Bedeutung ist außerdem die Ausstattung mit Mess-/Steuer- und Regelungstechnik (MSR-Technik), Zählern sowie ggf. die Anbindung an eine Gebäudeleittechnik. Diese technischen Voraussetzungen dienen dazu, den Betrieb sowie die Überwachung der Anlagen zu optimieren.

7.4 Betriebskosten

Aufschlussreich ist die Struktur der Betriebskosten, in dem sich das Spektrum der Gebäudemanagement-Aufgaben niederschlägt. Erläutert werden soll dies an einer Betriebskostendarstellung aus den Hochschulkliniken (bezogen auf die DIN 277, die Kostengruppen sind an der DIN 18960 orientiert, allerdings ohne Einbeziehung von Bauunterhaltungsmaßnahmen).

Zwar entsprechen die Ergebnisse, d. h. die konkrete Aufteilung der Kosten, nicht mehr genau dem aktuellen Stand, da sich Rahmenbedingungen geändert haben (insbesondere die Strompreise), in den Größenordnungen sind aber die angegebenen Kosten durchaus plausibel. (vgl. Folie 2)

Neben den Gebäudereinigungskosten, deren auffällig hoher Anteil klinikspezifisch durch besondere Hygieneanforderungen begründet ist, der aber auch in anderen Einrichtungen (z.B. Bürobauten mit niedrigem Installationsgrad) einen Anteil von 50 % und mehr an den Betriebskosten erreichen kann, sind vor allem die Kostengruppen Bedienung/Wartung/Inspektion (vorwiegend Personalkosten) und

Energie (Strom und Wärme) von Bedeutung. Die Kosten für Wasser/Abwasser sowie Abfallbeseitigung sind demgegenüber eher gering, obwohl sie in den letzten Jahren die höchsten Steigerungsraten aufgewiesen haben.

Insbesondere bei der Betrachtung der Werte für den spezifischen Energieverbrauch sind Einsparpotenziale zu vermuten. Die Mittelwerte beim spezifischen Wärmeverbrauch der untersuchten Kliniken lagen 1994 bei 501,7 kWh/m² NF und beim Stromverbrauch bei 194,3 kWh/m² NF. Werden diese Werte beispielsweise mit den Energiestandards Wärmeenergie aus Hessen¹ verglichen, so ergeben sich gravierende Unterschiede. Dort wurden Grenzwert und Zielwerte für verschiedene Gebäudekategorien festgelegt, z. B. für

- **Krankenhäuser und Laborgebäude:** Zielwert (Grenzwert): 70 (85) kWh/m² EBF² pro Jahr, entsprechend ca. 105 (127,5) kWh/m² NF pro Jahr,
- **Verwaltungsgebäude:** 55 (75) kWh/m² EBF pro Jahr, entsprechend ca. 82,5 (112,5) kWh/m² NF pro Jahr.

Aus HIS vorliegenden Daten einzelner Universitäten ist ein mittlerer Wärmeverbrauch von ca. 150 bis 300 kWh/m² NF pro Jahr und ein mittlerer Stromverbrauch von ca. 90 bis 190 kWh/m² NF pro Jahr bekannt.

7.5 Veränderungen und Auswirkungen

Im vergangenen Jahrzehnt hat es einschneidende Veränderungen und Umwälzungsprozesse in den Bereichen Dienstleistung und Technik gegeben, die nicht ohne Auswirkungen auf die Hochschulen geblieben sind:

- **Gebäudemanagement und Facility Management** sind in den vergangenen Jahren zu festen Begriffen geworden. Dahinter verbergen sich weniger grundlegend neue Aufgaben als vielmehr eine neue Philosophie: Die Aufgaben, die beispielsweise für den Betrieb einer Hochschule nötig sind, werden nicht mehr als Einzelaufgaben für sich gesehen, sondern in ihrer Gesamtheit betrachtet.

¹ Hessisches Umweltministerium: Heizenergie im Hochbau – Leitfaden für energiebewusste Gebäudeplanung Hessen, 6. Aufl., Februar 1999.

² EBF = Energiebezugsfläche, die Umrechnung in die Nutzfläche erfolgte mit dem Faktor 1,5, d. h. EBF = 1,5 · NF

- Der **Dienstleistungsgedanke** tritt stärker in den Vordergrund. Begünstigt wird dies nicht zuletzt durch die Konkurrenzsituation, die durch das massive Auftreten von Firmen entstanden ist, die Aufgaben des Gebäudemanagements bis hin zum vollständigen Betrieb ganzer Liegenschaften anbieten.
- In einigen Bundesländern (insbesondere sind hier Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen, Hamburg, Bremen und Niedersachsen zu nennen) ist eine Entwicklung zu mehr Eigenverantwortlichkeit der Hochschulen zu beobachten. Dies äußert sich in der Einführung von **globalen Haushaltsstrukturen**, verbunden mit **Budgetierungsmodellen**, die zukünftig bis hinunter in die Fachbereiche reichen können. Damit ergibt sich für die Hochschulen eine größere Flexibilität. Es steigen aber auch die Anforderungen im Hinblick auf eigenverantwortliches Handeln. Instrumente zur **Kostenkontrolle** müssen geschaffen werden.
- Die **Marktöffnung** zunächst im Telekommunikationsmarkt, dann im Strommarkt (und Ende dieses Jahres im Gasmarkt) hat zu massiven Veränderungen in Bereichen geführt, die sich bislang durch langfristige Verträge und geringe Veränderungen auszeichneten. Hier gilt es nun, in wesentlich kürzeren Zeiträumen auf aktuelle Entwicklungen zu reagieren, da zum Teil erhebliche Kosteneinsparungen realisiert werden können.
- Nicht zuletzt haben sich die **technischen Voraussetzungen** geändert. Die Entwicklungen im Bereich der Datenverarbeitung und Kommunikationstechnik haben dazu geführt, dass MSR-Technik, Anlagenüberwachung, Datensammlung, Datenaustausch und Kommunikation (z. B. durch Internet-Techniken) in einem Umfang realisierbar sind, wie es noch vor einigen Jahren undenkbar erschien oder zumindest von den Kosten her uninteressant gewesen wäre.

Einige dieser Veränderungen, vor allem die Stärkung der Eigenverantwortlichkeit, führen dazu, dass aus der Sicht der Hochschulen die **Wirtschaftlichkeit** der für die Aufgaben des Gebäudemanagements zuständigen Bereiche genauer betrachtet wird. Das bedeutet, dass beispielsweise eine Technische Abteilung auch in Konkurrenzsituation mit Fremdanbietern bestehen können muss und der Nachweis der Eigenkosten erforderlich wird. Für die

Hochschuleinrichtungen spricht in jedem Fall die gute Kenntnis der Verhältnisse vor Ort. Zukünftig muss allerdings das Selbstverständnis stärker dahin gehen, dass sich die betroffenen Einrichtungen als **Service-Abteilungen** verstehen. Letztendlich kann der „Kunde“ – und der kann die gesamte Hochschule, ggf. aber auch ein einzelner Fachbereich sein – in Zukunft möglicherweise darüber entscheiden, ob Dienstleistungen (z. B. der komplette Betrieb eines Gebäudes) im Hause selbst, oder durch Externe wahrgenommen werden.

Eine stärkere **Kundenorientierung**, die den Kunden nicht als Bittsteller oder gar Störfaktor sieht, sondern um ihn wirbt und seine Zufriedenheit als wichtigen Maßstab akzeptiert, stellt eine nicht geringe Herausforderung für die betroffenen Einrichtungen dar.

7.6 Energie

Stellvertretend für die Aufgaben des Gebäudemanagements soll an dieser Stelle der Bereich Energie näher betrachtet werden. Von Bedeutung sind dabei folgende Schwerpunkte:

- **Energieversorgung**, z. B. Art der Versorgung (Energieträger, Eigen- und Fremdversorgung, dezentrale oder zentrale Versorgung), Lieferverträge, Kostengesichtspunkte und Umweltschutz.
- **Energiemanagement** als zentrale Aufgabe (s. unter 7.6.2).
- **Instandhaltung** zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Betriebs von Anlagen und Gebäuden (Voraussetzung für einen energiesparenden Betrieb).
- **Gebäudeautomation** als wichtiges Hilfsmittel zur Steuerung und Regelung der Anlagen (Betriebsoptimierung) sowie in Form einer Gebäudeleittechnik als Instrument zur Betriebsführung, mit dem eine laufende Anpassung des Betriebs an geänderte Randbedingungen möglich ist. Unnötige Laufzeiten bzw. Energieverbräuche von Anlagen können so vermieden werden.
- **Umweltschutz** spielt in der Öffentlichkeit und geprägt durch die politischen Rahmenbedingungen (Klimaschutz) eine wichtige Rolle. In der Praxis scheitert die Realisierung von Maßnahmen jedoch häufig dann, wenn zusätzliche Kosten entstehen.

7.6.1 Rahmenbedingungen

Die **Energieversorgung** erfolgt beim Strom überwiegend durch externe Energieversorgungsunternehmen (z. B. Stadtwerke). Wärme wird dagegen an vielen Hochschulen selbst erzeugt. Die dafür genutzten Heiz- oder Heizkraftwerke sind oft seit mehr als 20 Jahren im Betrieb und daher sanierungs- bzw. erneuerungsbedürftig. Infolge veralteter Steuer- und Regelungstechnik wird verhältnismäßig viel Personal für die Bedienung und Instandhaltung gebunden. Wärme- und Kälteversorgung können zentral (zentrales Heiz(kraft)werk, zentrale Kälteerzeugung) oder dezentral ausgeführt sein.

In Deutschland wurde die Liberalisierung des Energiemarktes mit der Verabschiedung des **Energiewirtschaftsgesetz** vom 29. April 1998 (Umsetzung der EU-Richtlinie für den Elektrizitätsbinnenmarkt) zunächst für den Strommarkt eingeleitet. Hauptziel war es, eine „möglichst sichere, preisgünstige und umweltverträgliche Versorgung mit Elektrizität und Gas im Interesse der Allgemeinheit“ zu erreichen (die Liberalisierung des Gasmarktes ist für August 2000 vorgesehen). Durch das Gesetz sind die Voraussetzungen für einen Wettbewerb geschaffen worden (Zugang zu den Netzen gegen angemessenes Entgelt). Weiterhin sind Schutz- und Erleichterungsklauseln für die Energieerzeugung mit Kraft-Wärme-Kopplung und für den Einsatz erneuerbarer Energien vorgesehen. In §1 des Gesetzes wird neben der „sicheren und preiswürdigen Versorgung“ eine „umweltverträgliche“ Energieversorgung genannt. Außerdem beinhaltet das Gesetz eine Neufassung des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen. Die Monopolklauseln entfallen. Im Gegensatz zum Telekommunikationsmarkt, bei dem eine Regulierungsbehörde über den Zugang zum Netz der Telekom mitentscheidet, wurden für den Strommarkt keine vergleichbare Lösungen vorgesehen. Die Kosten für den Netzzugang (Durchleitung) wurden durch die sog. Verbändevereinbarung (letzte Fassung vom Dezember 1999) festgelegt.

Die Liberalisierung des Strommarktes führte zunächst zu einem schnellen und starken Fall der Strompreise. Die niedrigen Strompreise lassen zunächst befürchten, dass Investitionen in energiesparende Maßnahmen unterbleiben, da sich die Amortisationszeiten verschlechtern. Dem wirkt zwar die Einführung der sogenannten **Öko-Steuer** entgegen; die damit verbundene Kostenbelastung (seit Januar 2000 gilt für Mineralölsteuer: +6 Pfg./Liter, für Strom: +0,5 Pfg./kWh – wobei reduzierte Steuersätze

für produzierendes Gewerbe, Landwirtschaft, schienenengebundenen Verkehr und Nachtspeicherheizungen ermöglicht werden) ist aber verglichen mit den Strompreissenkungen von 20 % und mehr für Großabnehmer nicht vergleichbar. Obwohl die meisten Experten darin übereinstimmen, dass die Energiepreise mittelfristig wieder anziehen werden (beim Heizölpreis lässt sich aktuell beobachten, wie rasch dies erfolgen kann), ist nicht zu erwarten, dass die derzeit eingesparten Energiekosten in Maßnahmen zur Verbrauchssenkung investiert werden, zumal hiermit organisatorische (hausrechtsrechtliche) Schwierigkeiten einhergehen.

Förderprogramme (auf EU-, Bundes- Landes- und kommunaler Ebene sowie z. T. durch regionale Energieversorger) sind sowohl für den Einsatz energiesparender Techniken als auch für die Einführung regenerativer Energieträger, z. B. Solarenergie, eingeführt worden. Häufig sind diese Förderungen jedoch nicht für den Hochschulbereich ausgelegt, es sei denn, es handelt sich um Forschungsvorhaben. Beispielsweise ist an der Universität Stuttgart (Institut für Kernenergetik und Energiesysteme) ein Forschungsprojekt über mehrere Millionen DM aus EU-Mitteln zur energetischen Sanierung eines Hochschulstandortes durchgeführt worden.³

Mit der vorgesehenen Neufassung des **Strom-einspeisegesetzes** wurden allerdings verlässliche Rahmenbedingungen geschaffen (z. B. die Vergütung von Solarstrom mit 99 Pf./kWh). Damit könnte diese Form der Energieerzeugung auch für einige Hochschulstandorte – z. B. in Verbindung mit Forschungsvorhaben – von Interesse sein.

Die Realisierung energiesparender Maßnahmen ist in Zeiten knapper öffentlicher Mittel häufig selbst dann problematisch, wenn ein schneller Kapitalrückfluss zu erwarten ist. Auf dem Markt werden daher auch **Finanzierungsverfahren**, z. B. als Energiespar-Contracting angeboten. Dabei bietet der Contractor dem Kunden (z. B. der Hochschule) die Übernahme von Investitionen in die Anlagentechnik mit dem Ziel der Energieeinsparung an. Die Hochschule zahlt dafür ihre bisherigen Energiekosten (z. B. über mehrere Jahre gemittelt) an den Contractor, der seine Investitionen, ggf. den laufenden Betrieb sowie seinen Gewinnanteil aus der Differenz zu den (nach der Durchführung der Maßnahmen) geringeren tatsächlichen Kosten refinanziert. Je nach Vertragsgestaltung kann auch ein

³ Im Internet unter <http://reuse.ike.uni-stuttgart.de> zu erreichen.

Anteil der eingesparten Kosten bereits frühzeitig an die Hochschule fließen. Nach Ablauf der Vertragslaufzeit (meistens 7 Jahre) gehen die durch den Contractor ausgeführten Installationen und Erweiterungen in den Besitz der Hochschule über. Umstritten sind die Contracting-Verfahren u. a. in Bezug auf das Haushaltsrecht (verdeckte Kreditaufnahme). Häufig wird Contracting daher in Form von Pilotprojekten durchgeführt. Um von den eingesparten Kosten stärker zu profitieren, wurde in Nordrhein-Westfalen und in Baden-Württemberg eine spezielle Form des Contracting – das verwaltungsinterne Contracting, auch Intracting genannt – eingeführt. Bei dieser Variante übernimmt das Land quasi die Funktion des Contractors und stellt hierzu einen speziellen Haushaltstitel mit einer Anschubfinanzierung zur Verfügung. Durch die eingesparten Energiekosten wird der Titel jeweils wieder aufgefüllt.

7.6.2 Energiemanagement

Das Energiemanagement umfasst sämtliche Aufgaben, die mit der Energieversorgung und dem Energieverbrauch verbunden sind. Darin enthalten ist eine laufende Optimierung des Betriebs unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Betriebssicherheit und Umweltschutz. Im Einzelnen sind folgende Aufgaben enthalten:

- **Anlagenüberwachung:** Laufende Erfassung und Auswertung von Betriebszuständen, Verbrauchs- und Betriebsdaten durch Einsatz von Zählern, Gebäudeleittechnik etc.
- **Optimierung des Anlagenbetriebs:** Der Einsatz von Gebäudeautomation (MSR-Technik) und die richtige Anpassung der Anlagenbetriebsparameter ermöglichen es, den Energieverbrauch niedrig zu halten.
- **Optimieren von Nutzungs- und Betriebszeiten:** Zur Vermeidung unnötiger (und teurer) Lastspitzen ist der Leistungsbezug bzw. die Nutzung energieintensiver Anlagen mit den Nutzern abzusprechen und ggf. auf günstige Zeiten zu verlegen. Auch die Nutzung von Gebäuden oder Gebäudebereichen außerhalb der üblichen Nutzungszeiten, die hohe Kosten im Betrieb (z. B. für Klimatisierung) verursachen, kann ggf. auf andere, weniger kostenintensive Gebäude verlegt werden.
- **Lastmanagement:** Durch technische Maßnahmen können größere Verbraucher (z. B. Lüftungs- und Klimaanlage) in Zeiten hohen Leistungsbezugs mit Hilfe spezieller Überwachungsprogramme kurzzeitig abgeschaltet werden, um Kosten einzusparen.
- **Informationsbereitstellung:** Die Bereitstellung von Energiedaten und Informationen zur Verbrauchsreduzierung (auch in Form von Schulungen) kann die Bereitschaft von Mitarbeitern und Studierenden, sich aktiv zu beteiligen, erhöhen. Die Verfügbarkeit von Informationen zu aktuellen Verbrauchsdaten und möglichen Einsparungen kann außerdem zur Begründung weiterer Maßnahmen hilfreich sein.
- **Lieferverträge:** Die Überprüfung und Anpassung von Lieferverträgen an laufende Veränderungen ist mit der Liberalisierung des Strommarktes besonders wichtig geworden, da sich die Marktsituation seitdem laufend verändert hat und die Vertragslaufzeiten insgesamt kürzer werden.
- **Energieeinsparung:** Neben der Durchführung anlagenbezogener Maßnahmen zur Betriebsoptimierung (s. o.) ist auch die Planung und Vorbereitung von Erweiterungen und Modernisierungen mit dem Ziel der Energieeinsparung durchzuführen.
- **Abrechnung:** Mit der Einführung von Kostenstellen (z. B. im Rahmen von Budgetierungsmodellen) gewinnt die verursacherbezogene Aufteilung des Energieverbrauchs und die Kostenzuordnung an Bedeutung. Bereits jetzt sind in vielen Hochschulen Abrechnungen für nicht-hochschuleigene Einrichtungen (z. B. Studentenwerk) zu erstellen.
- **Controlling:** Die Schaffung von Steuerungsmechanismen beinhaltet die laufende Auswertung von Energieverbrauchs- und -kostendaten, die Auswertung der Daten und den Vergleich mit Kennwerten.

7.6.3 Vorgehensweise bei der Realisierung von Maßnahmen

Die folgende Auflistung zeigt, wie die Ermittlung von Einsparpotentialen und die Berücksichtigung einer sinnvollen Aufteilung der vorhandenen Mittel durchgeführt werden kann:

- **Analyse des Ist-Zustandes**
 - Anlagendaten
 - Verbräuche
 - Kosten
 - Kennwerte
 - Randbedingungen
- **Konzeption (Soll, Zielplanung)**
 - Bedarfsermittlung
 - Prioritäten setzen
 - Maßnahmen auswählen
- **Planung und Umsetzung**
- **Erfolgskontrolle**

Die Analyse des **Ist-Zustandes** umfasst die vorhandenen Anlagen bzw. die Anlagentechnik mit ihren Nenndaten (Typ, Anschlussleistung, Besonderheiten). Der **Energieverbrauch** kann durch Messen bzw. Zählen, ggf. auch durch Abschätzungen über Leistungsdaten und Laufzeiten oder notfalls anhand von vergleichbaren Gebäuden ermittelt bzw. abgeschätzt werden. Mit Hilfe von **Energiekosten** und entsprechenden **Kennwerten**, z. B. bezogen auf die Fläche, sind statistische Auswertungen möglich. Für die Interpretation von Kennwerten sind die vorhandenen organisatorischen, baulichen und technischen Randbedingungen zu berücksichtigen (z. B. Betriebszeiten, Art der Nutzung, Gebäudesubstanz, Anlagenalter, vorhandene Gebäudeautomationssysteme etc.).

Die **Soll- bzw. Zielplanung** orientiert sich am Energiebedarf, der entweder den bisherigen Verbrauch als Orientierung verwendet oder eine (aufwendigere) Bedarfsermittlung (auf der Basis von Kennzahlen und Berechnungen) beinhaltet. Die Aufstellung von **Prioritätenlisten** (höchste Einsparungen, Sanierungsbedarf, geringste Kosten, Zeitaspekte) dient dazu, solche Maßnahmen bevorzugt durchzuführen, die mit dem geringsten Aufwand die größtmögliche Einsparung erbringen. Dabei sind organisatorische, kaufmännische, bauliche und technische Maßnahmen zu berücksichtigen. Die Auswahl der Maßnahmen und ihre Verknüpfung münden in ein **Gesamtkonzept**, das auch den zeitlichen Ablauf der Maßnahmen beinhaltet.

Bei der **Planung und Umsetzung** der Maßnahmen sind Simulationsverfahren (speziell bei Raumluftechnischen Anlagen) zu berücksichtigen. Immer wieder wird von Experten zudem die Wichtigkeit der Abstimmung von Gewerkeplanern untereinander, bei Neubau-maßnahmen und umfangreichen Umbauten

auch mit dem Architekten (Integrale Planung), betont.

Die **Erfolgskontrolle** in Form von Berichtswesen, Dokumentation, Statistik, laufender Beobachtung und Berücksichtigung der Verbrauchs- und Kostenentwicklung sowie der Randbedingungen wird in der Praxis selten durchgeführt. In den Technischen Abteilungen fehlt häufig die Zeit dafür, diese Aufgaben neben dem „Tagesgeschäft“ wahrzunehmen. Umso mehr bietet sich an, diese Funktionen z. B. Energiebeauftragten, Umweltbeauftragten oder vergleichbaren an den Hochschulen vorhandene Stellen zu übertragen. Allerdings hat sich in der Vergangenheit häufig gezeigt, dass die Zusammenarbeit zwischen Betriebstechnik und den für Umweltschutz bzw. Energiefragen zuständigen Stellen noch verbessert werden muss.

7.6.4 Ausblick

In jüngster Zeit haben Energiefragen in den Hochschulen zunehmend an Wichtigkeit gewonnen. Für die Zukunft zeichnet sich eine Reihe von Veränderungen aus unterschiedlichen Richtungen ab, welche die Auseinandersetzung mit dem Thema Energie weiterhin bedeutsam erscheinen lassen:

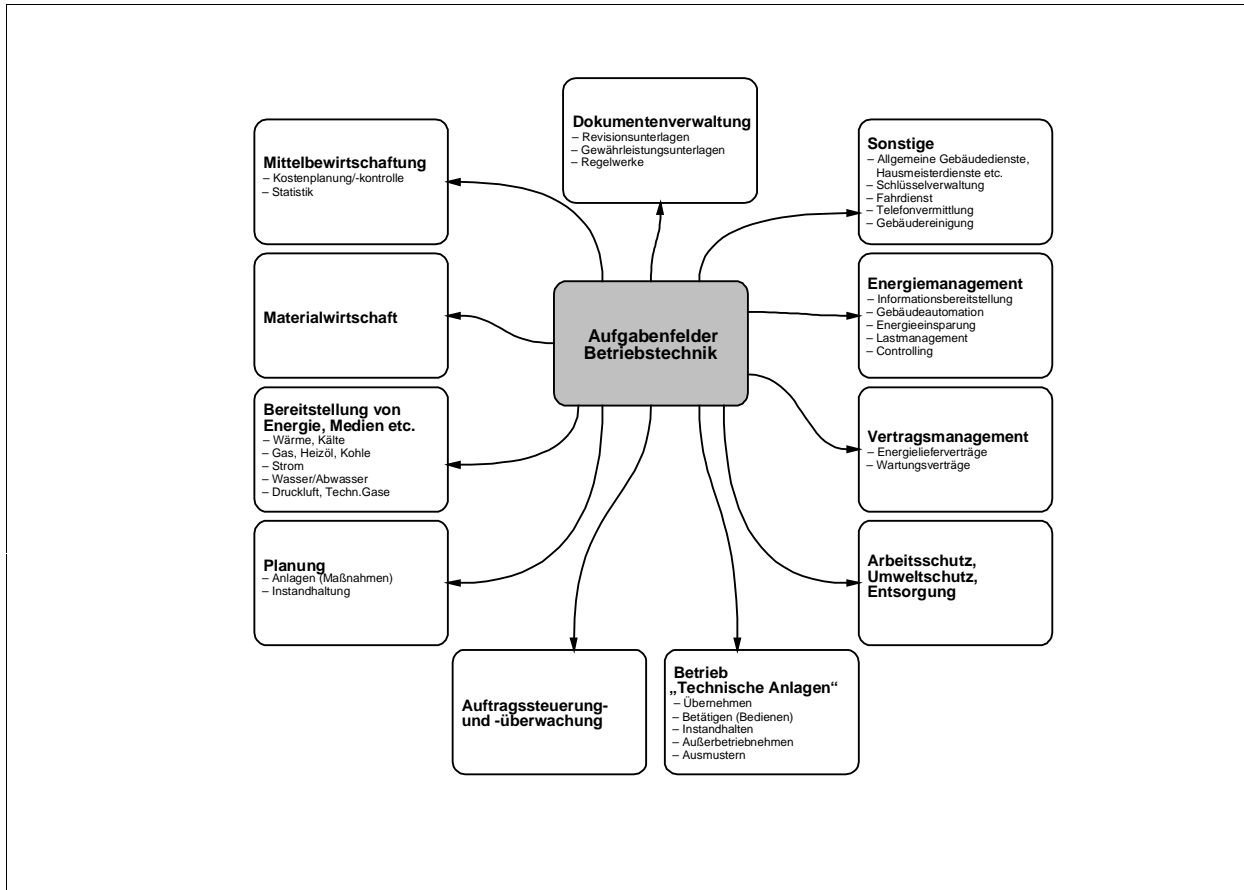
- Die Liberalisierung der Energiemärkte führt dazu, dass eine weitgehende Freiheit bei der Wahl von Energieversorgern und bei der Vertragsgestaltung besteht. Viele Parameter, die über Jahrzehnte hinweg als nahezu unveränderlich galten, sind mittlerweile frei aushandelbar. Die damit einhergehenden finanziellen Entlastungen sind bereits jetzt beachtlich.
- Bonus-Programme könnten den Hochschulen Investitionen mit langen Amortisationszeiten ermöglichen, die andernfalls aus betriebswirtschaftlichen Gründen unterbleiben würden.
- Die weitere technische Entwicklung im Bereich Energieverbrauchserfassung, MSR-Technik und Kommunikationstechnik bei gleichzeitig sinkenden Kosten der Komponenten schaffen günstige Voraussetzungen (z. B. verringerter Personalaufwand) für ein wirkungsvolles Energiemanagement.
- Die langfristige Entwicklung der Energiepreise wird entscheidend zur weiteren Verbreitung von umweltfreundlichen bzw. energiesparenden Technologien beitragen.

Da in den bisherigen wissenschaftlichen Veröffentlichungen überwiegend von einer Verknappung der Ressourcen (zumindest mittelfristig) ausgegangen wird und da zudem verstärkt Umweltaspekte z. B. in die Steuerpolitik mit einfließen, ist in den nächsten Jahren wieder mit einem Anstieg der Energiepreise zu rechnen. Damit wird die Wirtschaftlichkeit von Investitionen in energiesparende Maßnahmen befördert.

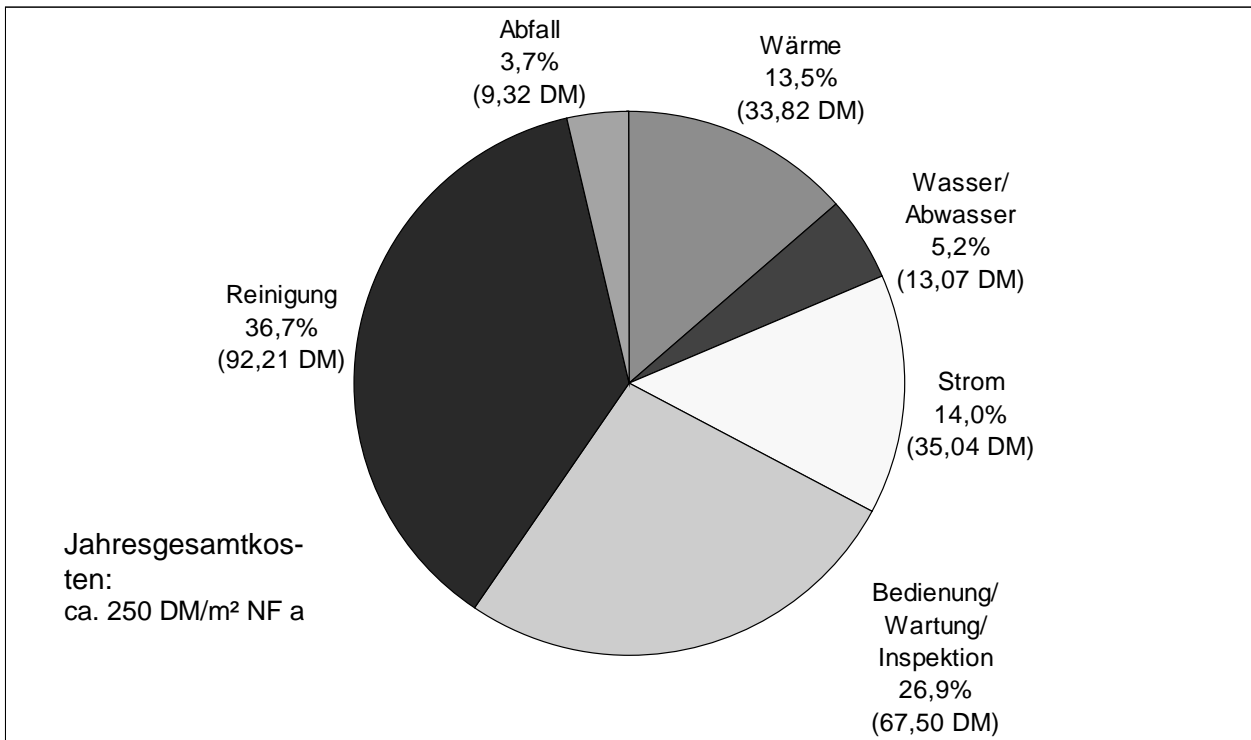
- Neue Anbieter bzw. bekannte Anbieter mit neuen Strategien drängen verstärkt auf den Markt und sind dabei sowohl beratend als auch als Komplettanbieter (mit vollständigen Finanzierungsmodellen in Form von Contracting) präsent. Im Zuge der derzeit zu beobachtenden Tendenz zur Auslagerung von Kompetenzen, die nicht den Kernaufgaben der Hochschulen zuzuordnen sind, werden externe Dienstleister verstärkt im Hochschulbereich tätig werden. Inwieweit dies dem Ziel einer rationellen Energienutzung dient, hängt nicht zuletzt von der Kompetenz der Anbieter und derjenigen, die sie beauftragen, ab.
- Die Ermittlung von Kennzahlen und deren vergleichende Betrachtung einschließlich der Beurteilung des erreichten Standards werden wichtige Bestandteile des Gebäudemangements sein. Wie die damit verbundenen Aufgaben künftig organisatorisch wahrgenommen werden, durch externe Dienstleister, Umwelt- oder Energiebeauftragte oder die für die Technik zuständige (herkömmliche) Organisation, ist zur Zeit offen. Sinnvoll erscheint, dass in den Hochschulen individuell geeignete Lösungen gefunden werden.
- Regenerative Energiequellen werden an den Hochschulen, abgesehen von Forschungsobjekten, bisher kaum genutzt. Möglich wäre hier eine stärkere Verzahnung von Forschung und Betrieb. Eine moderne KWK-Anlage, eine Photovoltaikanlage, oder der Aufbau eines Energiemanagement-Systems bieten sich auch als Forschungs- und Demonstrationsobjekte in der Hochschule an.
- Die bereits vielfach zu beobachtende und weiter forcierte Stärkung der Eigenverantwortlichkeit der Hochschulen durch Einführung globaler Haushaltsstrukturen wird die Anreize zur Kosteneinsparung weiter verstärken. Die Motivation ergibt sich aus der Kostenbeteiligung und der Möglichkeit von Einsparungen direkt zu profitieren.
- Umweltschutz als Leitlinie für Hochschulen kann an Bedeutung gewinnen und als Teil einer Profilbildung genutzt werden, der in einem sich verstärkenden Wettbewerb der Hochschulen um die Studierenden mit in Betracht gezogen wird. Die möglichen Auswirkungen können allerdings nicht genau abgeschätzt werden. Denkbar ist auch, dass dabei auf die Investition in Prestigeobjekte (z. B. eine Photovoltaikanlage mit repräsentativem Charakter) gesetzt wird, während die weniger augenfälligen Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauchs unberücksichtigt bleiben, wenn die Energiepreise niedrig sind und die Außenwirkung einer effizienten Heizungs- oder Lüftungstechnik eher gering ist.

7.7 Veröffentlichungen

- *Friedrich Stratmann, Ralf Tegtmeier, Manfred Mazur*
Fremdvergabe von Aufgaben Technischer Dienste in Hochschulen
HIS-Hochschulplanung Bd. 122, Hannover 1997
- HIS-Kurzinformation
Bau und Technik B 3/97
Betriebskosten von Hochschulkliniken
- *Ralf-Dieter Person, Ralf Tegtmeier*
Gebäudeautomation in Hochschulen.
HIS-Hochschulplanung Bd. 129, Hannover 1998
- Energieeinsparung als Aufgabe in Hochschulen,
HIS-Kurzinformation Bau und Technik B 5/98.
- *Ralf Tegtmeier*
Gebäudereinigung in Hochschulen und Hochschulkliniken,
HIS-Hochschulplanung Bd. 136, Hannover 1999
- *Ralf-Dieter Person*
Rationelle Energieverwendung in Hochschulen,
HIS-Hochschulplanung Bd. 139, Hannover 1999
- Energieeinsatz an Hochschulen,
Dokumentation zur HIS-Veranstaltung im April 1999.



Folie 1



Folie

8 Zusammenfassung, Schlussfolgerungen

Die im Verlaufe des Tages gehörten Referate mögen Ihnen bestätigt haben, dass die hochschulische Infrastruktur kein „homogenes Thema“ abgibt. Zu unterschiedlich sind die jeweiligen Serviceaufgaben, deren organisatorische Rahmenumgebung und materielle Umsetzung.

Auch wenn wir in der Einleitung zunächst versucht haben, Gemeinsamkeiten in den behandelten Infrastrukturbereichen festzustellen und im Hinblick auf Reorganisations- und Planungsvorgänge Gleichartiges herauszuarbeiten, ist deutlich geworden, dass gravierende Unterschiede bestehen:

Wir haben es zum einen mit Organisationseinheiten zu tun, die mit Infrastrukturaufgaben betraut sind und deren Ressourcenbedarf verfahrensmäßig im Grunde vergleichbar ermittelt wird wie derjenige sonstiger Hochschuleinrichtungen. Z. B. können herkömmliche Bibliotheken und wissenschaftliche Werkstätten mit den Konkretisierungsschritten Aufgaben/ Personal/Flächen/Raum/Ausstattung etc. ähnlich beplant werden wie Institute oder Fachbereiche.

Zum anderen gibt es eher als Systeme bzw. Netze begreifbare infrastrukturelle Dienste wie z. B. die IuK-Versorgung, die Energieversorgung etc. Dabei werden auch jene von einzelnen Organisationseinheiten betrieben und betreut, die bei dieser Gelegenheit ihrerseits ebenfalls – was Reorganisation und Planung anbetrifft – hätten behandelt werden können. (So wäre sicherlich auch interessant gewesen, über die zukünftige Auslegung von Rechenzentren nachzudenken bzw. zu fragen, ob die zunehmende Dezentralisierung von Rechenanlagen, Ausdifferenzierung einrichtungsspezifischer Anwenderbedarfe und Reduktion/Umschichtung des Personals hochschulweiter Rechenzentren zu veränderten Ressourcenbedarfen und Organisationsformen dieser Einrichtungen führt etc.)

Wir hatten bereits eingangs dargestellt, dass wir unser Veranstaltungsprogramm weitgehend entlang (neuerer) HIS-Untersuchungen zugeschnitten haben - mit der Absicht, die jeweils erreichten Erkenntnisse und Erfahrungen vor- und zur Diskussion zu stellen.

Schon vor diesem Hintergrund mussten die Beiträge verschieden ausfallen. Erst recht aber ist festzustellen, dass die (zuvor beschriebene) verschiedene Ausprägung der Infrastrukturbereiche zu sehr unterschiedlichem Informations- und Handlungsbedarf führt; die Planungsorientierung stellt sich jeweils anders dar: Interessen nach quantitativer Rationalisierung und qualitativer Optimierung sind in unterschiedlicher Weise zu verfolgen und umzusetzen.

Wenn ich nachträglich nochmals die Referats- und Diskussionsbeiträge kurz zusammenfassen soll, so sehe ich vor allem folgende Akzente:

- In dem Beitrag zur Bibliotheksversorgung gelang es, nach einigen Hinweisen zur allgemeinen Bibliotheksentwicklung sehr praktisch die konkrete Planung einer (herkömmlichen) Fachbereichs- oder Zentralbibliothek in den Vordergrund zu stellen und einschlägige Daten (Datenquellen, Ableitungen, Werte etc.) aufzuzeigen, die im Zusammenhang einer solchen Planung benötigt werden.
- Das Referat zu den wissenschaftlichen Werkstätten fußte auf einer vergleichsweise aktuellen Untersuchung zu diesem Thema und war darum bemüht, neben übertragbaren Planungsinformationen, die zur Auslegung einzelner Werkstatteinheiten benötigt werden, sich vor allem mit den Spezifika der „wissenschaftlichen Werkstattversorgung“ auseinander zu setzen und auf eintretende bzw. zu erwartende Entwicklungen einzugehen. Dabei wurde auch ein enger Zusammenhang mit den jeweils nachfragenden Wissenschaftsbereichen hergestellt.
- Im Beitrag zur Chemikalienversorgung schien es notwendig, zunächst abzuklären, welche Aufgaben durch die einschlägigen Einrichtungen überhaupt abgedeckt werden, welche Funktionen diese mit der Beschaffung, Lagerung, Ausgabe und ggf. Entsorgung von Chemikalien zu erfüllen haben. In diesem Bereich schien es nicht ohne weiteres möglich, allgemeine (quantitative) Planungsdaten anzuzeigen, die auf die verschiedensten Gegebenheiten übertragbar wären.
- Der Vortrag zur Versorgung mit Informations- und Kommunikationstechnologien profitierte von einer soeben abgeschlossenen Untersuchung zur Mediennutzung und

hat interessante strategische, versorgungstechnische und organisatorische Tendenzen in In- und Ausland aufzeigen können. Gleichzeitig sind in diesem neuen (und in Teilbereichen noch vergleichsweise unerforschten) Feld die erheblichen Unsicherheiten hinsichtlich Planungsansätzen und Kostengrößen unverkennbar geblieben. Umso verdienstvoller erschien der Versuch, hier mit allen Vorbehalten (die bei einer möglichen Anwendung der genannten Parameter unbedingt gegenwärtig sein sollten!) erste vorläufige Anhaltspunkte zur Versorgungsrelationen und Ansätzen für Investitions- und Betriebskosten zu vermitteln.

- Der Beitrag zum Gebäudemanagement und speziell zum Energiemanagement stellte sicherlich den schwierigsten Part dar, weil hier einerseits (Gebäudemanagement!) ein ganzes Kompendium an infrastrukturellen Diensten abgedeckt wird und andererseits (Energiemanagement!) ein Bereich angesprochen ist, der zwischen herkömmlichen Versorgungsaufgaben und zunehmenden Managementanforderungen neu zu gestalten ist. Informationen zur rechtlichen und ökonomischen Situation sowie Hinweise, mit welchen Aufgaben in welchen Bereichen mit welchen Strategien/Konzepten Einfluss auf die Energieversorgung (Technik, Verbrauch, Kosten etc.) genommen werden kann, standen bei den Ausführungen im Mittelpunkt

In den Diskussionen im Teilnehmerkreis wurden die unterschiedlichen Schwerpunkte der behandelten Infrastrukturen reflektiert. Es war interessant zu sehen, wie sich nicht zuletzt an den verschiedenen Beiträgen wichtige Grundfragen, die sich für die infrastrukturelle Versorgung stellen, festgemacht haben und diskutiert wurden.

Anhand des Bibliotheksreferats wurde beispielsweise erörtert, in welcher Form sich Dienste weiterentwickeln und inwieweit neue Aufgabenspektren auch neue Strukturen und Organisationsformen erfordern. Der Frage nach der Substitution einzelner Dienstleistungsarten (wie weit können elektronische Dienste das herkömmliche Buch ersetzen, kann heute Literaturvorhaltung und Archivierung verstärkt ortsunabhängig erfolgen etc.) wurde ebenso nachgegangen wie der Überle-

bung nach Weiterentwicklungsmöglichkeiten von Bibliotheken zu allgemeinen Informations- und Kommunikationszentren.

Im Zusammenhang mit der zunehmenden Mediennutzung und Versorgung durch neue IuK-Technologien wurde z. B. die Frage aufgeworfen, ob Funktionen von Bibliotheken und Rechenzentren sich nicht aufeinander zu entwickeln bzw. Aufgaben verstärkt zusammenwachsen, die bisher von unterschiedlichen Einrichtungen wahrgenommen wurden (dieser Komplex hätte bei mehr Zeit sicherlich weiter vertieft werden können).

Anhand des Referates zur wissenschaftlichen Werkstattversorgung wurde das Problem der Kostenpflichtigkeit von Dienstleistungen erörtert. Es wurde überlegt, inwieweit dies Auswirkungen hätte auf die wissenschaftliche Arbeit, die bisher weitgehend unbelastet von zusätzlichen Kosten auf derartigen Support setzen kann, und welche Folgen sich ergeben, wenn bei der Beantragung von Forschungsmitteln die Werkstattversorgung nicht (mehr) als Grundausstattung vorauszusetzen ist; gleichzeitig wurde gefragt, wo denn überhaupt in einigen Disziplinen (bei experimenteller Tätigkeit) die Schnittstellen zwischen wissenschaftlicher Forschungsarbeit und Werkstattaktivitäten zu ziehen seien.

Spätestens im Zusammenhang mit der Werkstattversorgung hat sich in der Diskussion auch die Frage des Outsourcings von Dienstleistungen erstmals deutlich herauskristallisiert.

In der Chemikalierversorgung gibt es teilweise bereits schon die Auslagerung von Aufgaben an externe Dienstleister. Hier ist Outsourcing schon eher üblich, allerdings können auch – dies gilt insbesondere für den Entsorgungsbereich – bei „Alleinanbietern“ von einschlägiger Dienstleistung die Probleme mangelnden Wettbewerbs und schwieriger Kostenkontrolle studiert werden.

Im Gebäudemanagement ist das Outsourcing (Energiemanagement in Form von Contracting-Aufträgen an externe Unternehmen) am weitesten entwickelt. Aus den Hochschulen wurden die Erfolgsaussichten und die Professionalität außerhochschulischer Dienstleister unterschiedlich bewertet. Teilweise wurde auf abweichende Interessenlagen aufmerksam gemacht; die Anlagen würden nicht in der Weise betreut und instand gehalten, wie durch die Hochschulen selbst. Teilweise wurde auch auf die „politische Wertschätzung“ von Contracting-Modellen hingewiesen, die mitunter zur Akzeptanz hoher Kosten führe.

An einer Reihe von Diskussionsbeiträgen und Fragen hat sich aus meiner Sicht gezeigt, dass viele Themen, die in den großen Bereich der hochschulischen Infrastrukturversorgung fallen, mit der Veranstaltung nur angestoßen, aber nicht eingehender behandelt werden konnten. Umso mehr wollen wir uns vornehmen, zu bestimmten Problemstellungen – beispielsweise Outsourcing, Gebäudemanagement etc. – die Beratungs- und Veranstaltungsaktivitäten zu gegebener Zeit fortzusetzen.

Zum Thema Gebäudemanagement darf ich auf zwei weitere HIS-Veranstaltungen in der nächsten Zeit aufmerksam machen:

Anfang März wollen wir uns mit dem Aufgabenbereich „DV-Einsatz zur Unterstützung des Gebäudemanagements“ befassen; Anfang Mai soll mit dem Thema „Gebäudemanagement – Aufgabenwahrnehmung und Zusammenarbeit“ schwerpunktmäßig ein Projekt, das wir für den Standort Münster und die drei dortigen Hochschulen durchführen, im Vordergrund stehen.

Ich möchte Ihnen am Schluss des heutigen Veranstaltungstages nochmals zusagen, dass wir eine Dokumentation erstellen werden, in der Sie die heute gehörten Beiträge nachlesen und jeweils auch eine Zusammenfassung einschlägiger Literatur finden können, die HIS zu den verschiedenen Teilbereichen anzubieten hat.

Dank für Ihr Interesse und die aufschlussreichen Diskussionen; kommen Sie gut nach Hause!

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: Brigitte Weidner-Russell

Layout: Monika Aselmeyer

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."