

März 1997

**HIS**

**KURZINFORMATION  
BAU UND TECHNIK**

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

**B 2/97**

**Erstellung von Raumprogrammen für Bauvorhaben  
im Hochschulbereich**

**Dokumentation der HIS-Veranstaltungen am 7. November 1996  
und 23. Januar 1997 in Hannover**



## Vorwort

*Der Raumprogrammierung kommt im Prozeß der Planung und Errichtung von Hochschulbauten eine große Bedeutung zu. Von Seiten des Nutzers ist die Raumprogrammierung besonders wichtig, da hier - in einem relativ frühen Planungsstadium - bereits weitgehende Festlegungen für das zu planende Objekt getroffen werden müssen, die später nur noch mit zusätzlichen Kosten und häufig auch Bauzeitverlängerungen korrigiert und ergänzt werden können. Die Raumprogrammierung bildet die Schnittstelle, bei der die mehr qualitativen Ziele, Wünsche und Anforderungen der Nutzer in eine für die planenden Architekten und Ingenieure verständliche Aufgabenstellung übersetzt werden müssen. HIS hat in der Vergangenheit mehrfach besonders interessante und komplexe Raumprogrammierungen übernommen und dabei immer auch das notwendige Methodenrepertoire verbessert und aktualisiert.*

*Am 07. November 1996 hat eine HIS-Veranstaltung zur Thematik der Raumprogrammierung stattgefunden; aufgrund des großen Interesses mußte die Veranstaltung am 23. Januar 1997 wiederholt werden. Insgesamt haben über 100 Teilnehmer aus Hochschulen, Bauämtern und Ministerien an den beiden Veranstaltungsterminen teilgenommen. Allein diese Zahl zeigt, welche Wichtigkeit dem Thema Raumprogrammierung von allen Verfahrensbeteiligten beigemessen wird. Dieses hat HIS auch dazu veranlaßt, die Referate der Veranstaltung einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. In der vorliegenden Veröffentlichung sind die einzelnen Beiträge in überarbeiteter Fassung wiedergegeben.*

*Schwerpunkte der Veranstaltung waren die inhaltlichen und technischen Seiten der Raumprogrammerstellung. Das Seminar orientierte sich dabei im Aufbau an dem Verfahrensablauf bei der Aufstellung eines Raumprogramms. Zu Beginn wurde die Schnittstelle zur Bedarfs- und Entwicklungsplanung erläutert. Danach wurden Instrumente und Hilfsmittel der Raumprogrammierung präsentiert, wie sie von HIS entwickelt und angewendet worden sind; die Möglichkeit der DV-Unterstützung wurde aufgezeigt.*

*Zur weiteren Konkretisierung eines Raumprogramms wurden von HIS-Mitarbeitern zu einzelnen Raumarten und Nutzungsbereichen - Hörsäle, Büroräume, Bibliotheken, Laborräume, Werkstätten - Beiträge geliefert, die deutlich machen, welche Aspekte hinsichtlich der räumlichen Organisation und der baulichen und technischen Ausstattung dieser Räume in dieser frühen Phase der Planung bereits zu beachten sind. HIS hat sich in den letzten Jahren mit der Erarbeitung von neueren Planungsgrundlagen für die wichtigsten Raumbereiche von Hochschulen beschäftigt. Dazu liegen ausführliche Veröffentlichungen vor, auf die auch in den einzelnen Referaten hingewiesen wird.*

*In einem Exkurs wurde auf die besonderen Aspekte des Arbeits- und Umweltschutzes, die wichtigsten Rechtsvorschriften und Standards und die Auswirkungen auf die Raumprogrammierung eingegangen.*

*Abschließend wurde die Kostenflächenarten-Methode, als derzeit bekannteste Methode zur Ermittlung von Programmkosten, kurz vorgestellt und problematisiert. Die Frage der Ermittlung von Kosten in der Phase der Raumprogrammerstellung hat eine besondere Bedeutung, da es immer notwendiger wird, die Kosten bereits frühzeitig festzulegen.*



# INHALTSVERZEICHNIS

Seite

<i>Brigitte Weidner-Russell</i> <b>Begrüßung</b> .....	1
<i>Brigitte Weidner-Russell</i> <b>Bedarfsplanung als Vorstufe zur Raumprogrammierung</b> .....	5
<i>Herbert König</i> <b>Rechtsvorschriften, Instrumente und Möglichkeiten der DV-Unterstützung</b> .....	11
<i>Korinna Haase</i> <b>Hörsäle</b> .....	21
<i>Hellena Kreuter</i> <b>Bürräume</b> .....	27
<i>Prof. Dr. Horst Gerken</i> <b>Bibliotheken</b> .....	33
<i>Ingo Holzkamm</i> <b>Laborräume</b> .....	39
<i>Dr. Bernd Vogel</i> <b>Wissenschaftliche Werkstätten</b> .....	45
<i>Dr. Friedrich Stratmann</i> <b>Anforderungen des Arbeits- und Umweltschutzes</b> .....	51
<i>Herbert König</i> <b>Kostenermittlung in der Programmphase</b> .....	57
<b>Summary</b> .....	61



## BEGRÜSSUNG

*Brigitte Weidner-Russell, HIS Hochschul-Informationssystem GmbH, Hannover*

---

Meine Damen, meine Herren! Herzlich willkommen in Hannover zur HIS-Veranstaltung **Erstellung von Raumprogrammen für Bauvorhaben im Hochschulbereich**. Ich freue mich, daß unser Veranstaltungsangebot so große Resonanz gefunden hat.

Vor fast genau einem Jahr haben wir an gleichem Ort zu gleichem Thema getagt. Zahlreiche Teilnehmer aus Ihrem Kreis haben jener Veranstaltung beigewohnt. Vor Jahresfrist ging es im Schwerpunkt um die *verfahrensmäßige Abwicklung von Raumprogrammierungen*; wir hatten seinerzeit hierzu Vertreter unterschiedlicher Länder und Ressorts (Wissenschaftsministerium, Finanzministerium) sowie Vertreter einer Hochschule und einer Planungsgesellschaft gehört.

Beiträge und Diskussionen dieser Veranstaltung wurden in einer *Dokumentation*, die Ihnen zur Verfügung steht, festgehalten.

Als wir die heutige Veranstaltung konzipierten, hatten wir uns zunächst vorgestellt, die Thematik nochmals in vergleichbarer Ausrichtung zu behandeln und dabei schwerpunktmäßig andere Länder und Hochschulen zu Wort kommen zu lassen. Insbesondere wollten wir uns mit Erfahrungen aus neuen Ländern auseinandersetzen. Sie haben dies vielleicht dem *Halbjahresprogramm* entnommen, das im Sommer versandt wurde.

Bei weiterem Nachdenken schien uns allerdings noch interessanter und vordringlicher, einmal Arbeitsergebnisse, die HIS selbst zur Aufgabe der Raumprogrammierung *aus zahlreichen eigenen Untersuchungen* anbieten kann, vor- und zur Diskussion zu stellen.

Auf die dementsprechend angekündigte Veranstaltung hat uns - trotz der bereits getroffenen Beschränkung ("nur ein Vertreter je Institution") ein *Anmeldungsinteresse* erreicht, das die mögliche Kapazität um nahezu 100 % übersteigt. Wir haben uns deshalb entschlossen, früh im nächsten Jahr - am 23. Januar 1997 - eine Wiederholungsveranstaltung durchzuführen.

Auch wenn Sie uns und wir Ihnen größtenteils bekannt sind, möchte ich für die, für dies weniger gilt, einige wenige **Informationen zu HIS** voranstellen.

- HIS ist eine Bund-Länder-Einrichtung; die "Gesellschafter" Länder tragen HIS zu zwei Dritteln, der "Gesellschafter" Bund zu einem Drittel.
- HIS hat rd. 130 Mitarbeiter (ca. 20 davon aus Zeitstellen) und einen Haushalt von ca. 13 Mio. DM (zusätzlich werden ca. 2 Mio. DM Projektmittel eingeworben).

Die fachlichen Schwerpunkte von HIS sind gemäß dem Satzungsauftrag

- EDV-Systeme für die Hochschulverwaltungen zu entwickeln und zur Verwaltungsrationalisierung beizutragen
- Sozialwissenschaftliche Untersuchungen und Untersuchungen zu Hochschulsteuerung und -finanzierung durchzuführen
- Grundlagen für den Hochschulbau zu erstellen in baubezogenen Untersuchungen und Planungen.

Diesen Schwerpunkten entspricht die Abteilungsstruktur von HIS: Die Abteilungen I und II stehen für die EDV-Systeme, die Abteilung III für die sozialwissenschaftlichen Untersuchungen und die Abteilung IV für die baubezogenen Aktivitäten.

Ich möchte einen kleinen **Exkurs zur Abteilung IV** (die übrigens ab 1997 die Bezeichnung "Bedarfs-, Bau- und Nutzungsplanung; Arbeits- und Umweltschutz; Technische Versorgung, Betriebswirtschaft" führt) machen. Dies erscheint mir um so wichtiger, als wir heute ja ausschließlich aus unserer Arbeit berichten und Sie den Gesamtkontext überblicken sollten, in dem wir tätig sind.

Die Untersuchungen und Planungsvorhaben, die wir durchführen, lassen sich jeweils Schwerpunktthemen bzw. *Arbeitsgebieten* zuordnen. Ich möchte Ihnen zunächst eine Übersicht über unsere derzeitigen Arbeitsgebiete vermitteln (siehe Abb. 1.1).

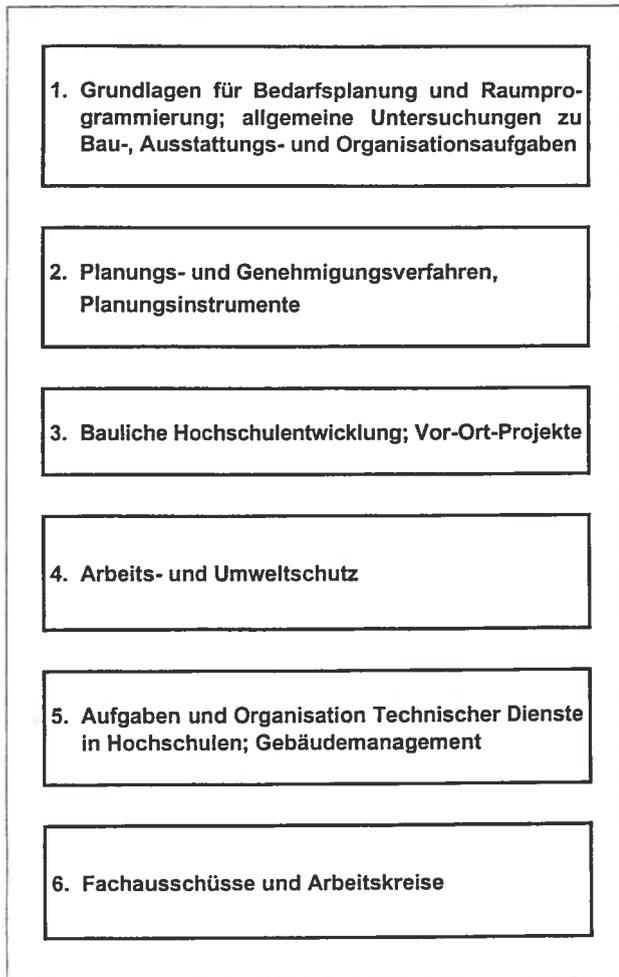


Abb. 1.1 Arbeitsgebiete der HIS-Abteilung IV

- Im *ersten Arbeitsgebiet* versuchen wir, Grundlagen für die Bedarfsplanung und Programmplanung zu erarbeiten. Dabei sind nicht ausschließlich Bau- und Ausstattungsfragen, sondern zunehmend auch Organisations- und Kostenaspekte von Bedeutung.
- Im *zweiten Arbeitsgebiet* stehen Planungs- und Genehmigungsverfahren im Vordergrund, Planungsinstrumentarien und die Abwicklung von Planungs- und Bauaufgaben.
- Im *dritten Arbeitsgebiet* sind Vor-Ort-Projekte zusammengefaßt. Einen Schwerpunkt bilden hier derzeit die Gesamtplanungsprojekte, die wir für Hochschulen, insbesondere auch der neuen Länder, durchführen.
- Im *vierten Arbeitsgebiet* befassen wir uns mit den vielfältigen Problemen des Arbeits- und Umweltschutzes. Organisations- und Rechtsfragen sind von Bedeutung, aber auch Planungsaufgaben (Gefahrstofflager etc.).

- Im *fünften Arbeitsgebiet* stehen Aufgaben und Organisation technischer Dienste in Hochschulen und die rationelle Bewirtschaftung von Hochschulgebäuden im Mittelpunkt (soeben abgeschlossen werden wichtige Untersuchungen zur Fremdvergabe von Aufgaben technischer Dienste im Hochschulbereich und zu den Betriebskosten von Hochschulkliniken).
- Daß es angesichts der unterschiedlichen Wirkungsbereiche eine große Anzahl von *Fachausschüssen und Arbeitskreisen* gibt, die wir entweder selbst führen oder in denen wir mitwirken, liegt nahe.

Auf die ersten drei der dargestellten Arbeitsgebiete will ich kurz näher eingehen, da die hierin bearbeiteten Projekte im Kontext dieser Veranstaltung von besonderem Interesse sind.

**Zum Arbeitsgebiet 1:**

**Grundlagen für Bedarfsplanung und Raumprogrammierung; allgemeine Untersuchungen zu Bau-, Ausstattungs- und Organisationsaufgaben**

- Baubestand der Medizinischen Hochschuleinrichtungen in den neuen und alten Ländern (1991/92)
- Neue Bauvorhaben an Fachhochschulen (1993)
- Materialien zur Mensaplanung (1994)
- Sanierung von Chemiegebäuden an Hochschulen (1995)
- Materialien zur Hörsaalplanung (1995)
- Wissenschaftliche Werkstätten an Hochschulen (1996)
- Büroräume/Büroarbeitsplätze in Hochschulen (1996)
- Bauliche Anforderungen und Auswirkungen beim Einsatz neuer Medien an Hochschulen; Zukunftsszenarien (laufend)
- Planungsmaterialien für Chemie und Biowissenschaften (in Vorbereitung)
- Struktur, Studienangebot und Flächenausstattung von Kunsthochschulen (in Vorbereitung)
- Nutzungsprofile/Kostenflächenartenprofile für den Hochschulbereich (1996)
- Überprüfung der Flächenrichtwerte für Fächer und Fächergruppen; Untersuchungen zur überschlägigen Bedarfsplanung (in Vorbereitung)
- Planungsunterstützung für die Hochschulbibliotheken

Abb. 1.2 Projektübersicht Arbeitsgebiet 1 (Stand 11/96)

Zunächst zum **Arbeitsgebiet 1** (siehe Abb. 1.2): Sie finden hier in der Zusammenstellung wichtiger Untersuchungen der letzten fünf Jahre eine ganze Reihe von Stichworten, die uns heute beschäftigen werden. So haben wir beispielsweise zur *Hörsaalplanung* und zur *Sanierung von Chemiegebäuden* größere Projekte durchgeführt. Derzeit befinden sich

Untersuchungen zur den *wissenschaftlichen Werkstätten* an Hochschulen und zu *Büroräumen/Büroarbeitsplätzen* im Abschluß. Weitere Vertiefungen zur *Chemie* und zu den *Biowissenschaften* sind geplant. Die Planungsunterstützung für die *Hochschulbibliotheken* ist ein beständig an HIS herangebrachtes Anliegen, dem wir hoffen, auch in absehbarer Zeit einmal durch eine gezielte Befassung rationeller entsprechen zu können.

*Nutzungsprofile/Kostenflächenartenprofile* für den Hochschulbereich sind wichtige zusätzliche Instrumentarien, die insbesondere in der Vorphase der Raumprogrammierung Bedeutung haben; ebenso die *Flächenrichtwerte für Fächer und Fächergruppen*, zu deren Überprüfung HIS in der letzten Zeit angesichts schwieriger gewordener Planungs- und Finanzierungsbedingungen von mancher Seite gedrängt wird.

#### Zum Arbeitsgebiet 2:

##### Planungs- und Genehmigungsverfahren, Planungsinstrumentarien

- Dokumentation Rahmenplanung für Hochschulen (1991)
- Alternative Planungs- und Finanzierungsverfahren von Hochschulbauten (1. Projekt 1992/93)
- Bauliche Entwicklungsplanung für die Hochschulen der neuen Länder; Leitfaden (1993; 1994)
- Stellplatzerrichtung an Hochschulen; bauordnungsrechtliche Grundlagen und deren Handhabung (1996)
- Alternative Planungs- und Finanzierungsverfahren von Hochschulen (2. Projekt 1996)
- Erstellung von Raumprogrammen für Bauvorhaben im Hochschulbereich (laufend)
- Verfahren der Anmeldung, Planung und Genehmigung von Ersteinrichtungen für Hochschulbauten (1996/97)
- Eigenbewirtschaftung von Baumitteln durch Hochschulen (in Vorbereitung)
- Gebäudekataster Hochschulbau
- Monetäre Bewertung von Hochschulliegenschaften

Abb. 1.3 Projektübersicht Arbeitsgebiet 2  
(Stand 11/96)

Nun zum **Arbeitsgebiet 2** (siehe Abb. 1.3):

An den Projektthemen sehen Sie die eher methodische Ausrichtung. In Bezug auf die *Verfahren der Rahmenplanung* und die *Vorgehensweisen in Hochschulentwicklungsplanungen* haben wir vor einiger Zeit Veranstaltungen durchgeführt und Unterlagen angefertigt; mit den allgemeinen Randbedingungen für Hochschulentwicklungsplanungen werden wir uns auch demnächst erneut befassen.

Zwei wichtige Untersuchungen galten den *alternativen Planungs- und Finanzierungsverfahren für Hochschulbauten*; in dem zweiten Vorhaben ging es insbesondere um die Frage, unter welchen Bedin-

gungen Leasingfinanzierungen im Hochschulbau interessant sein können. Derzeit beschäftigen wir uns mit den Verfahren der *Anmeldung, Planung und Genehmigung von Ersteinrichtungen*, und in Zukunft werden Fragen, wie die *Eigenbewirtschaftung von Baumitteln durch die Hochschulen* und die *monetäre Bewertung von Hochschulliegenschaften* in Form von Untersuchungen aufgegriffen.

Schließlich gehört auch alles, was wir an verfahrensmäßiger Hilfestellung im Bereich der *Raumprogrammierung* leisten können (vgl. auch diese Veranstaltung!) in dieses Arbeitsgebiet.

#### Zum Arbeitsgebiet 3:

##### Bauliche Hochschulentwicklung; Vor-Ort-Projekte

- Programmplanung für die Technische Fakultät der Universität Kiel (1991)
- Programmplanung für das Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften der Universität Hamburg (1991)
- Bauliche Entwicklungsplanung für die Universität Magdeburg (1992)
- Bauliche Entwicklungsplanung für die Universität Jena (1992)
- Nutzungskonzept TU Dresden (1993)
- Bauliche Entwicklungsplanung für die Universität Potsdam (1993)
- Bauliche Entwicklungsplanung für die Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar (1993)
- Bauliche Entwicklungsplanung für die Universität Marburg (1994)
- Bauliche Entwicklungsplanung für die Fachhochschule Leipzig (1994)
- Bauliche Entwicklungsplanung u. Raumprogrammierung für die Fachhochschule Erfurt (1994/95)
- Untersuchung zur baulichen Entwicklung der Humboldt-Universität Berlin (1994)
- Bauliche Entwicklungsplanung für die Fachhochschule Mittweida (1995)
- Nutzungskonzept Geisteswissenschaften Universität Hamburg (1996)
- Fortschreibung Nutzungskonzept TU Dresden (1996)
- Entwicklungsplanungen für die Hochschule für Bildende Künste und die Musikhochschule Dresden (1996)
- Bauliche Entwicklungsplanung für die Universität Halle (laufend)
- Nutzungskonzept Naturwissenschaften Universität Hamburg (in Vorbereitung)
- Bauliche Entwicklungsplanung für die Universität Leipzig (in Vorbereitung)
- Allgemeine Unterstützung in Fragen der baulichen Entwicklung, Vor-Ort-Projekten etc. (laufend)

Abb. 1.4 Projektübersicht Arbeitsgebiet 3  
(Stand 11/96)

Schließlich zum **Arbeitsgebiet 3** (siehe Abb. 1.4): Die Übersicht zu diesem Arbeitsgebiet legen wir auf, um Ihnen zu verdeutlichen, daß wir uns in Vor-Ort-Projekten schwerpunktmäßig mit Problemen der *baulichen Gesamtentwicklung von Hochschulen* befassen. Eine große Anzahl von Planungsgutachten haben wir für Hochschulen in den neuen Ländern durchgeführt. Die Zeit erlaubt es hier nicht, einzelne Projekte näher anzusprechen.

Wichtig ist - und dies wird im nachfolgenden Beitrag erläutert -, daß in derartigen Gesamtplanungen einzelne Bauvorhaben, für die dann Raumprogrammierungen vorzunehmen sind, vorbereitet werden. Nur in wenigen ausgewählten Fällen kann HIS selbst auch derartige *Programmplanungen* übernehmen.

Auf eine detaillierte Darstellung von **Arbeitsgebiet 4 und Arbeitsgebiet 5**, denen jeweils auch eine größere Anzahl von abgeschlossenen, laufenden und geplanten Projekten zuzuordnen ist, wird in diesem Zusammenhang aus Zeitgründen verzichtet. Dabei sollte erwähnt werden, daß auch jene Vorhaben teilweise - vergl. beispielsweise die Standards im Arbeits- und Umweltschutz - für die Programmplanung von erheblicher Bedeutung sind.

**Noch einige Worte zur Veranstaltung:** Ich möchte Ihnen Herrn König vorstellen, der diese Veranstaltung vorbereitet und deren Leitung übernommen hat; er hatte die Idee, die Tagung zu nutzen, einmal unsere Arbeitsergebnisse in den Vordergrund und den Zusammenhang einer Raumprogrammierung zu stellen.

Der **Teilnehmerkreis** zeigt - wie bei der Mehrzahl unserer Veranstaltungen üblich - eine "gute Mischung" aus Hochschulangehörigen (Planungsdezernate etc.), Ministerienvertretern und Vertretern von Oberfinanzdirektionen und Bauämtern.

An dieser Stelle liegt mir eigentlich immer daran, Sie aufzufordern, den Rahmen und das Forum dieser Veranstaltung zu nutzen und sich intensiv selbst mit Fragen und eigenen Beiträgen einzubringen. Ich muß heute allerdings mit der Inaussichtstellung, daß dies möglich sein wird, zurückhaltend sein; wir haben ein dichtgedrängtes Programm, das sich voraussichtlich nur mit Mühe und straffer Veranstaltungsleitung in der begrenzten Zeit wird durchführen lassen.

Manche Fragen werden allerdings bei Ihnen vermutlich ohnehin erst im nachhinein - nicht zuletzt bei der Durchsicht der **Dokumentation**, die wir zu dieser Veranstaltung wiederum anfertigen wollen - auftreten, und ich kann Sie nur bitten, auch über den Tag hinaus mit uns im Gespräch zu bleiben und Informations- und Beratungsbedarf auch zu jedem späteren Zeitpunkt an uns heranzutragen.

# BEDARFSPLANUNG ALS VORSTUFE ZUR RAUMPROGRAMMIERUNG

*Brigitte Weidner-Russell, HIS Hochschul-Informations-System GmbH, Hannover*

## Vorbemerkung

Ich möchte das Thema **Bedarfsplanung als Vorstufe zur Raumprogrammierung** auf inhaltliche Aspekte ausrichten; die formalen Planungs- und Genehmigungswege sind - abgesehen davon, daß sie im nachfolgenden Beitrag angesprochen werden - vor allem Gegenstand der letztjährigen Veranstaltung zur Raumprogrammierung gewesen.

## 1 Ausgangssituation

Was liegt vor der Raumprogrammierung?

Ganz allgemein möchte ich es als "ein Unterbringungsproblem" bezeichnen! Das heißt, für eine Einrichtung oder den Teilbereich einer Einrichtung werden

- **Räume**
- **mehr Räume und/oder**
- **andere Räume, d. h. besser geeignete Räume**

benötigt.

Eine *Gebäudeerwerbung bzw. -übernahme*, die *Umnutzung* eines bisher anders beanspruchten Gebäudes oder auch ein *Neubau* wird erforderlich und ist zu prüfen.

Es ist nachvollziehbar, daß zur Prüfung bzw. derartigen Sondierungen der Umfang des "Unterbringungsproblems" bekannt sein sollte ("Um wie viele Räume welcher Beschaffenheit geht es überhaupt?").

Bevor aber solch detaillierte Informationen (Räume nach Art, Anzahl, Ausstattung etc.) auszuweisen sind, ist die generelle Größenordnung des Problems von Interesse ("Wie viele Flächen ungefähr und welche Kosten in etwa?").

In den allermeisten Fällen wird also der Bestimmung einzelner Räume bzw. Raumbereiche, das heißt der Programmplanung, eine überschlägige Flächenbemessung, d. h. die Bedarfsplanung, vorausgehen. Denn bereits in den allerersten Beratungen - egal, ob in der Hochschule oder beim zuständigen Ministerium etc. - taucht die Frage nach der **Größenordnung des Flächen- und Mittelbedarfs** auf.

## 2 Vorgang einer Bedarfsbemessung

Für diejenigen, denen Flächenbemessungen fremd sind, will ich - unter äußerster Vereinfachung - einmal erläutern, wie ein Bemessungsvorgang ablaufen kann.

Nehmen wir an, es handelt sich um einen Fachbereich, der neu geschaffen und für den ein neues Gebäude errichtet werden soll.

Die **Flächenbemessung** ist dann einfach. Sie bezieht ein:

- die Studienplatzzahl
- den fachspezifischen Flächenrichtwert
- die flächenmäßig zu berücksichtigenden Dienstleistungs- und -exporte
- die flächenmäßig mitzuversorgende Drittmittelforschung.

Natürlich wären diese **Parameter** ausführlicher zu kommentieren:

- Die *Studienplatzzahl* ist im Kontext mit der Zielzahl für die Hochschule insgesamt zu sehen, als zukünftige Flächenkapazität auch im Verhältnis zur Personalkapazität.
- Der *fachspezifische Flächenrichtwert* sollte den Anforderungen des Studiengangs Rechnung tragen und darf in der Gesellschaft anderer fachspezifischer Richtwerte keinesfalls den Fächergruppenrichtwert der Rahmenplanung überschreiten.
- Die Berücksichtigung der *Dienstleistung* erfolgt in Anbetracht flächenwirksamer Verflechtungen und wird die über den Flächenrichtwert zu ermittelnde Fläche erhöhen oder verringern.
- Mit dem Ansatz für *Drittmittelforschung* ist die Fläche zuzuschlagen, die für Sondereinrichtungen der Forschung bzw. die Unterbringung von nicht haushaltsmäßig finanzierten Personal notwendig ist (plausibel, daß gerade hier die Interessen auseinander gehen, auch die Auffassungen, was der Staat an diesbezüglicher Vorhaltung zu leisten hat).

Mit Hilfe der genannten Parameter entsteht der Flächenbedarf für den Fachbereich und - in diesem Fall - für das neue Gebäude.

Wenn zu diesem Zeitpunkt auch bereits die **nutzungsbezogenen Anforderungen** interessieren, kann der Bedarf über ein *fachspezifisches Nutzungsprofil* überschlägig qualitativ beschrieben werden.

Wenn, was verständlicherweise frühzeitig bereits von größtem Interesse ist, auch **kostenbezogene Vorstellungen** ermöglicht werden sollen, sind diese erreichbar über:

- *Kostenrichtwerte* (der Rahmenplanung)
- durchschnittliche *Kostenflächenartenprofile* (nach IWB/HIS).

Soweit die allgemeinen Ausführungen. Ich will anschaulicher werden und Ihnen einige Daten nennen, die Sie im konkreten Fall u. U. so anwenden könnten.

### 3 Beispiel einer Bedarfsbemessung

Im folgenden also die Ermittlung eines überschlägigen Flächen- und Finanzmittelbedarfs für eine fachliche Einrichtung. Zu den notwendigen Eingabedaten und den erreichbaren Ergebnissen siehe Abb. 2.1, erster Teil.

Nehmen wir an, Sie haben es mit einem Fachbereich Physik zu tun. Dann könnten folgende **Eingaben** für Sie von Bedeutung sein:

- An *Studienplätzen* sind Ihnen vielleicht 450 Plätze vorgegeben.
- Als *fachspezifische Flächenrichtwerte* werden Sie möglicherweise einen Wert von 16,5 m<sup>2</sup>/Studienplatz wählen. (Dieser Wert ist als "physikspezifisch" anzusehen und stimmt nur zufällig mit dem gleichlautenden Rahmenplan-Mittelwert von 16,5 m<sup>2</sup>/Studienplatz für die Fächergruppe Mathematik/ Naturwissenschaften überein. Sie könnten vielleicht ebenso auch den Wert 15,5 m<sup>2</sup>/Studienplatz ansetzen, weil die Theoretische Physik bei Ihnen Gewicht hat, weil die Hörsäle oder der Werkstattbedarf weitgehend anderweitig berücksichtigt worden sind etc., etc.).
- Als Auswirkung der *Dienstleistungsnachfrage*, die sich an Ihre Physik richtet, werden Sie einen Faktor von 1,1 berücksichtigen wollen, da in Ihrem Fall Mathematiker, Chemiker, Biochemiker und Geologen von der Physik mit bedient wer-

den (sich andererseits aber auch ein Teil der Nachfrage der Physik-Studienplätze an die Fachbereiche Mathematik und Chemie richtet).

- Im Hinblick auf zusätzlichen *Forschungsbedarf* sind Sie zunächst vielleicht ratlos, weil keine Anhaltspunkte über die zukünftige Entwicklung vorhanden sind. Sie halten sich dann an die Überlegung, daß die wissenschaftliche Ausgangskapazität für den Forschungsumfang von Einfluß ist und veranschlagen wissenschaftliches Drittmittelpersonal und Forschungsfläche in Abhängigkeit des wissenschaftlichen Haushaltspersonals, wobei Sie hierzu die Relation von 0,5 unterstellen.
- Schließlich bedienen Sie sich, weil Sie zunächst keine anderen Grundlagen haben, hinsichtlich einer möglichen zukünftigen *Nutzungsverteilung* eines Durchschnittsprofils, das auch Ihren Fachbereich Physik kennzeichnen könnte.

Nun vollziehen Sie die **einfachen Rechnungen**:

<b>Eingaben</b>	
Studienplatzzahl Physik	= 450 Stud.PI.
fachspezifischer FRW	= 16,5 m <sup>2</sup> /Stud.PI.
Dienstleistungsfaktor	= 1,1
Relation wiss. DM Pers. zu wiss. HH Pers.	= 0,5
wiss. HH Pers.	= 50 Pers.
Fläche pro wiss. DM Pers.	= 27 m <sup>2</sup> /Pers.
Nutzungsprofil 100 %	= 24 : 42 : 5 : 5 : 5 : 9 : 4 : 6
<b>Berechnung Fläche</b>	
sog. Richtwertfläche (=kap.wirksame Fläche)	= 450 x 16,5 x 1,1 = 8.170 m <sup>2</sup>
Fläche DMForschung	= 50 x 0,5 x 27 = <u>675 m<sup>2</sup></u>
<b>Flächensumme Fachbereich</b>	= <u>8.845 m<sup>2</sup></u>
davon	
Bürofläche	= 2.123 m <sup>2</sup>
Labor-/Prakt.-/EDV-Fläche	= 3.715 m <sup>2</sup>
Hörsaalfläche	= 442 m <sup>2</sup>
Seminarfläche	= 442 m <sup>2</sup>
Bibliothekfläche	= 442 m <sup>2</sup>
Werkstattfläche	= 796 m <sup>2</sup>
Hallenfläche	= 354 m <sup>2</sup>
Lagerfläche	= 534 m <sup>2</sup>
<b>Berechnung Kosten</b>	
Gebäudekosten	8.845 m <sup>2</sup> x 6.200 = ca. 55 Mio. DM
Gesamtbaukosten	8.845 m <sup>2</sup> x 7.700 = ca. 68 Mio. DM

Abb. 2.1 Überschlägige Bemessung für einen Fachbereich Physik (Beispiel)

Sie stellen fest: Überschlägig hat der Fachbereich einen Flächenbedarf von ca. 8.800 m<sup>2</sup> HNF, davon sind fast als 700 m<sup>2</sup> für die Forschung zu veranschlagen.

Auf die Büroflächen entfallen von den fast 8.800 m<sup>2</sup> übrigens gut 2.100 m<sup>2</sup>, die Laborflächen nehmen knapp 3.700 m<sup>2</sup> ein.

Wenn dieser Bedarf mit *Kostenrichtwerten* bewertet wird, ergibt sich ein Mittelbedarf von 55 Mio. DM (Gebäudekosten) bzw. 68 Mio. DM (Gesamtbaukosten).

Bei der Anwendung von *Kostenflächenarten* würden - unter Zugrundelegung der derzeitigen Kostenkennwerte der IWB - die Gebäudekosten etwas höher ausfallen.

Halten wir fest: Für den Fachbereich Physik steht ein **Bedarf in der Größenordnung von 9.000 m<sup>2</sup> HNF bzw. 70 Mio. DM** im Raum.

Hier wäre nun ein geeigneter Punkt, um in den Ausfuhungen den **Kostendeckel** einzuführen bzw. zunächst auf die häufig ähnliche Begrenzung in der Stattgabe des Flächenbedarfs hinzuweisen.

Schließlich ist die Bemessung des Flächenbedarfs "das eine", die Sanktionierung des Flächenbedarfs als Grundlage bzw. Rahmensetzung für ein Vorhaben "das andere".

Und schließlich wird in zunehmendem Maße versucht, durch eine Festschreibung der Kosten ("Kostendeckel") von vornherein deren Höhe zu begrenzen und auf den Finanzierungsspielraum von Bund und Land abzustimmen.

Nehmen wir einmal an, die ermittelten rund 8.800 m<sup>2</sup> HNF erfahren keine Schmälerung, dann wird dieser Wert den **Flachenrahmen** für das **Raumprogramm** abgeben. Dieser Rahmen wird nun durch raumweise Einzelanforderungen auszufüllen sein.

Angesichts der relativen Größenordnung wird man vor dem Zusammentragen des Bedarfs an Einzelraumen nach weiteren **Strukturierungsmöglichkeiten** des Rahmens suchen. Hier sind u. U. die *Nutzungsprofile* einzusetzen (zumindest werden sie gern zur Plausibilisierung genutzt).

Früher haben wir auch *Teilrichtwerte/Stud.Platz* verwendet, heute handelt es sich eher um *Orientierungsgrößen für ausgewählte Bereiche* (z. B. Werkstattfläche pro Wissenschaftler).

Voraussichtlich wird man auch die *institutionelle Binnenstruktur des Fachbereichs* heranziehen, d. h. den Flachenrahmen zunächst überschlägig aufteilen

auf die vorgesehenen Institute und ggf. gemeinsamen Einrichtungen, um dann für die so vordefinierten Teilbereiche Programme zu entwickeln und in iterativem Vorgang stimmig zu machen.

#### 4 EDV-Verfahren zur Bedarfsbemessung

Das Beispiel der Bedarfsbemessung war stark vereinfacht. Auch die Planungsaufgabe war äußerst einfach gehalten, um den Algorithmus überschaubar zu gestalten. Tatsächlich setzen wir für *Bemessungen fachlicher Einrichtungen* bei HIS zumeist ein **EDV-Verfahren** ein.

Dieses Verfahren vermag z. B. die Überprüfung auf Einhaltung des Rahmenplan-Richtwerts und die jeweils spezifischen Auswirkungen der Dienstleistungsverflechtungen zu berücksichtigen (siehe Abb.2.2).

#### 5 Planungskontext; Definition von Bauvorhaben

Selbstverständlich sind viel **komplexere Bemessungsaufgaben** als die hier beschriebene denkbar und üblich - angefangen damit, daß mehrere Einrichtungen bereits in überschlägiger Betrachtung zu berücksichtigen sind, daß z. B. für zentrale Einrichtungen oder Forschungseinrichtungen vereinfachende Flächenrichtwerte fehlen etc.

Vereinfachend und eigentlich wenig realistisch im Bemessungsbeispiel war auch die Annahme, der Fachbereich würde (komplett) als Neubau realisiert. Dies ist eher selten der Fall.

Naheliegend ist erst einmal die Heranziehung einer vorhandenen Liegenschaft, die sich bereits in staatlichem Besitz befindet.

Häufig sind auch nur Teile des Bedarfs in einen Neubau umzusetzen, andere können durch vorhandene Flächen abgedeckt werden.

In all diesen Fällen - eigentlich praktisch in jeder Bedarfsbemessung, in der nicht eine Einrichtung völlig neu geschaffen wird - ist folglich **Bilanzierung** notwendig, d. h. eine Gegenüberstellung von dem, was benötigt wird, zu dem, was schon da ist (*Vergleich zwischen "IST" und "SOLL"*).

Ich will der Anschaulichkeit halber auch hier versuchen, Planungsbeispiele zu beschreiben und mit diesen gleichzeitig eine Verknufpfung zur **Definition von Bauvorhaben** herstellen (siehe Abb. 2.3).

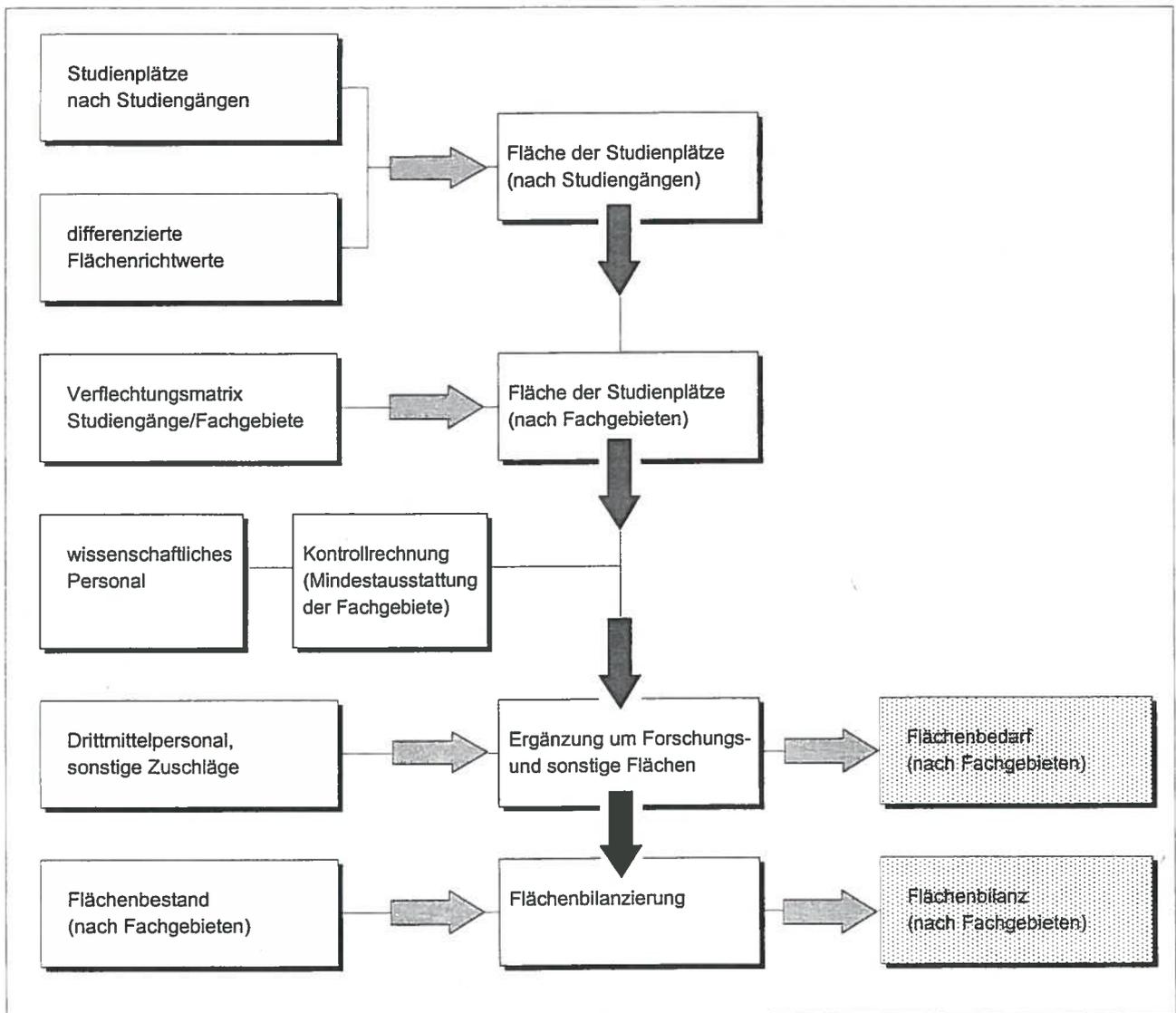


Abb. 2.2 Vereinfachtes Bemessungsverfahren für fachliche Einrichtungen

### 1. Planungsbeispiel:

Bedarf tritt auf für eine neue Einrichtung, die es bisher an der Hochschule noch nicht gegeben hat: Ein Fachbereich Physik wird neu geschaffen und soll einen Neubau erhalten (bzw. eine Unterbringung in einer geeigneten vorhandenen Liegenschaft).

*In diesem Fall entspricht der ermittelte Bedarf größenordnungsmäßig dem Bauvorhaben (wenn es nicht zu den erwähnten Modifikationen bei Genehmigung kommt).*

### 2. Planungsbeispiel:

Bedarf tritt auf, weil sich die Anforderungen einer vorhandenen Einrichtung geändert haben. Im Fachbereich Physik sind die Studierenden-(bzw. Studienplatz-)zahlen gesteigert worden, die Forschung hat sich vergrößert etc. Es ist eine Bilanzierung zwischen bisheriger und notwendiger Flächenversorgung vorzunehmen.

*In diesem Fall entspricht das ermittelte Defizit bzw.*

*der Zusatzbedarf dem Bauvorhaben.*

Die Bilanz wird man - wenn möglich - nicht nur quantitativ, d. h. auf der Ebene von Flächensummen, durchführen wollen, sondern nach Möglichkeit auch qualitativ, z. B. auf der Ebene von Nutzungen.

### 3. Planungsbeispiel:

Es gibt Standort- und Entwicklungssituationen, in denen sich zu gleicher Zeit für viele Einrichtungen viel ändert und diese umfangreichen Änderungen zum Anlaß für *grundlegende Neuordnungen* genommen werden.

Wir haben derartige Situationen praktisch für alle Hochschulen und Hochschulstandorte in den neuen Ländern gehabt. Hier wäre es nicht damit getan gewesen, Bauvorhaben auf der Grundlage von Bedarfsermittlungen und Bilanzierungen für einzelne Fachbereiche zu definieren; hier schienen umfangreiche und grundlegende Prozesse der Neuordnung und Neubelegung der vorhandenen Standorte und

Gebäude (unter Einbeziehung neuer Ressourcen) erforderlich.

Eine wichtige Rolle spielen dabei *andere Planungsbereiche* (Strukturplanung, Standort- und Stadtplanung); Bilanzierungen treten in der Bedeutung eher zurück, weil Einrichtungen ohnehin nicht in ihren angestammten Gebäuden verbleiben, sondern unter ganz *anderen Zielsetzungen* (z. B. Kooperationsbeziehungen, Infrastruktur, Standortkonzentration etc.) neue Unterbringungen erhalten.

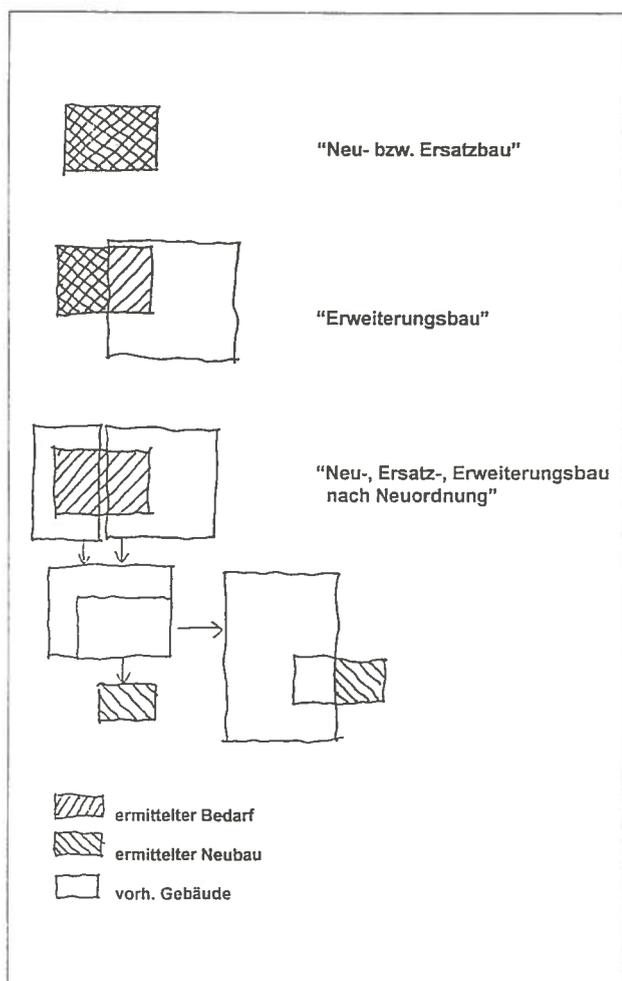


Abb. 2.3 Definition von Bauvorhaben

## 6 Vorbereitung von Bauvorhaben im Rahmen baulicher Gesamtplanungen

Das beschriebene dritte Planungsbeispiel ist, wie dargestellt, charakteristisch für die Situation in baulichen Entwicklungs- bzw. Gesamtplanungen. **Bauvorhaben** haben hier einen vergleichsweise langen "inhaltlichen Vorlauf". Eine zu kurz gegriffene und zu rasche Vorbereitung von Bauvorhaben würde viel verbauen. Jene kristallisieren sich vielmehr als Ergebnisse umfassender standörtlicher **Bebauungs- und Nutzungskonzepte** heraus.

Ich will dies verdeutlichen an einer Matrix, aus der sowohl die **Planungsbereiche**, die in derartigen komplexen Entwicklungsvorhaben angesprochen sind, hervorgehen als auch die **Arbeitsschritte**, die vollzogen werden, ablesbar sind (siehe Abb. 2.4).

Es zeigt sich, daß erst zu vergleichsweise spätem Zeitpunkt in der Planungsarbeit einzelne Maßnahmen, d. h. Bauvorhaben, definiert werden. Davor liegen beispielsweise Bereiche der Strukturplanung, baubezogenen Bedarfsplanung, Standortplanung und Nutzungsplanung. Erst nach der Erarbeitung neuer Nutzungskonzepte ist klar, um welche Bauvorhaben es gehen kann.

Die Maßnahmen bzw. Bauvorhaben werden dann beschrieben durch *Angaben zum Nutzer, zum Umfang, zu den Kosten, zu Standort und Zeitpunkt der Realisierung*. Damit sind wichtige Vorgaben für die Programmplanung gemacht.

Es sollte Klarheit darüber bestehen, daß aufwendige Gesamtplanungen nicht notwendigerweise die Vorstufe jeder Programmplanung sind. Die Situation in den neuen Ländern war sicher ungewöhnlich.

Mir schiene es jedoch in manchen Fällen durchaus angebracht, für Hochschulen der alten Länder, deren Gesamtplanungskonzeptionen bereits weit in die 70er Jahre zurückreichen, hin und wieder auch - im Vorlauf einer Programmierungs- und Bauaufgabe -, umfassendere Nutzungsüberlegungen anzustellen (in Form von Gesamtkonzepten größerer Hochschulbereiche). Dies ist auch deshalb wichtig, weil viele **strukturelle oder organisatorische Veränderungen** - ich denke z. B. an die *Zusammenführung und Konzentration fachlicher Bereiche, die Zusammenlegung von Einzelbibliotheken, Einzelwerkstätten, die Schaffung gemeinsamer Sammlungsflächen, Forschungspools etc.* - sich nur bzw. wesentlich leichter im Zusammenhang mit Bauvorhaben realisieren lassen.

Hier wird durch isolierte Planung und Programmierung einzelner Vorhaben möglicherweise manche Chance vertan.

Planungsbereiche	Struktur- planung	Personal- planung	baubez. Bedarfs- planung	Standort- planung	Städte- bauliche Planung	Gebäude- planung	Nutzungs- und Be- legungspl.	Ablauf- planung	Kosten- planung
Arbeitsschritte	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Struktur (IST - SOLL)									
Studierende (IST - SOLL)									
Personal (IST - SOLL)									
Standorte (IST - SOLL)									
Gebäude (IST - SOLL)									
Flächen (IST)									
Flächen (SOLL + Bilanz)									
Räume/exempl. (SOLL)									
Infrastruktur (SOLL)									
Erweiterungs- potentiale (SOLL)									
Standortalternativen (Gesamtentwicklung)									
Bebauungskonzepte (Teilstandorte)									
Nutzungskonzepte (Teilstandorte)									
Bauliche Maßnahmen									
Zeitlicher Ablauf									
überschlägige Kosten									

Abb. 2.4 Arbeitsschritte und Planungsbereiche in einer baulichen Entwicklungsplanung

# RECHTSVORSCHRIFTEN, INSTRUMENTE UND MÖGLICHKEITEN DER DV-UNTERSTÜTZUNG

Herbert König, HIS Hochschul-Informationssystem GmbH, Hannover

## 1 Vorbemerkungen

Zu Beginn der Ausführungen über die Erstellung von Raumprogrammen soll ein Diagramm vorgestellt werden, das zwar schon häufig gezeigt worden ist, aber immer noch hoch aktuell ist. In dieser Kurve wird der Kostenverlauf einer Baumaßnahme den Kostenbeeinflussungsmöglichkeiten gegenübergestellt. (Prof. Büttner, der frühere Leiter der baden-württembergischen Bauverwaltung, hat in seiner Dissertation 1972 zum ersten Mal diese Kurve veröffentlicht.)

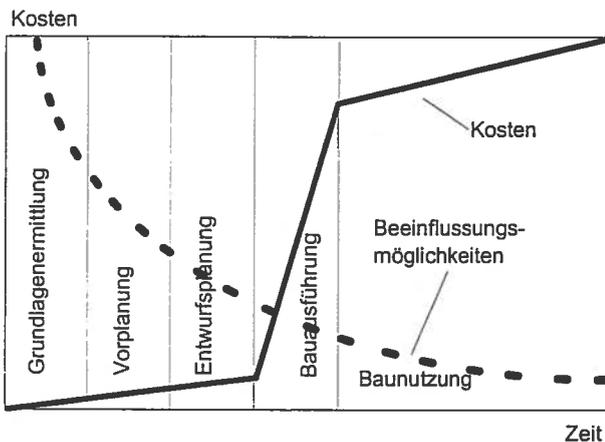


Abb. 3.1 Kostenverlauf und Kostenbeeinflussungsmöglichkeiten

Sie zeigt, daß im Verlaufe einer Baumaßnahme die anfallenden Kosten einen unterschiedlichen Verlauf haben. Zu Beginn der Maßnahme, in den Phasen Grundlagenermittlung, Vorentwurf und Entwurf steigen die Kosten nur gering an, während sie in der Phase der Bauausführung stark ansteigen. Auch nach Fertigstellung des Baus fallen weitere Kosten (Baunutzungskosten), bis zur Aufgabe (Abriß..) des Gebäudes an.

Dem gegenüber haben die Beeinflussungsmöglichkeiten auf diesen Kostenverlauf einen entgegengesetzten Verlauf. Zu Beginn der Maßnahme, wenn die ersten Entscheidungen getroffen werden müssen, ist die Beeinflussungsmöglichkeit am größten, im Prinzip beträgt sie 100 %, solange noch nicht festgelegt worden ist, ob man überhaupt eine Baumaßnahme zur Behebung eines möglichen Bedarfs benötigt. Ist diese Grundsatzentscheidung erst einmal getroffen worden und sind erste Zahlen zur flächenmäßigen Größenordnung einer Maßnahme

festgelegt, so sind bereits weitestgehende Festlegungen hinsichtlich der Kosten getroffen worden. Die weiteren Beeinflussungsmöglichkeiten, z.B. über die Festlegung von Ausführungsqualitäten können die Kosten nur noch sehr viel geringer beeinflussen, und wird das Gebäude erst gebaut so sinken die Beeinflussungsmöglichkeiten weiter. Dieser im Prinzip simple Zusammenhang sollte bei jeder Raumprogrammierung von allen Beteiligten beachtet werden, denn die Raumprogrammierung befindet sich unmittelbar in der Phase der größten Beeinflussungsmöglichkeit. Von daher sind an die Qualität von Raumprogrammen und das Verantwortungsbewußtsein von Beteiligten größte Anforderungen zu stellen.

## 2 Definitionen, Begriffe

Für *Raumprogrammierung* werden unterschiedliche Begriffe verwendet:

- Raumprogrammierung
- Programmplanung
- Raumbedarfsplanung
- Programming
- Briefing

Neben dem hier verwendeten Begriff der Raumprogrammierung wird häufig die Bezeichnung Programmplanung verwendet, um deutlich zu machen, daß über den eigentlichen Raum hinaus noch weitere Sachverhalte betrachtet werden müssen. Im öffentlichen Bauen hat sich der Begriff Raumbedarfsplanung durchgesetzt. Einige private Planungsbüros sprechen von Programming oder Briefing, und haben sich diese Begriffe auch schützen lassen. (Dabei ist Briefing die korrekte englische Bezeichnung, wobei überhaupt festgestellt werden kann, daß im englischsprachigen Raum der Raumprogrammierung eine deutlich größere Bedeutung beigemessen wird, was aus der Anzahl der Veröffentlichungen zu dem Thema zu ersehen ist.)

Nach **DIN 18 205 Bedarfsplanung im Bauwesen** wird die Bedarfsplanung wie folgt beschrieben:

- methodische Ermittlung der Bedürfnisse von Bauherrn und Nutzern
- zielgerichtete Aufbereitung als "Bedarf"
- Übersetzen in eine für den planenden Architekten u. Ingenieur verständlichen Aufgabenstellung

Die **HOAI Honorarordnung für Architekten und Ingenieure** erwähnt die Aufstellung von Raumprogrammen nur kurz in der Beschreibung des Leistungsbildes (§ 15). In der Leistungsphase I (Grundlagenermittlung), auf die (nur) 3 % der gesamten Honorarsumme entfällt, wird nach Grundleistungen und besonderen Leistungen unterschieden. Zu den besonderen Leistungen gehört neben Bestandsaufnahme, Standortanalyse, Betriebsplanung, Prüfung der Umwelterheblichkeit und -verträglichkeit auch das Aufstellen eines Raumprogramms und eines Funktionsprogramms.

Im öffentlichen Bauen ist das Verfahren zur Aufstellung von Raumbedarfsplänen in den **Richtlinien bzw. Dienstanweisungen für die Durchführung von Bauaufgaben des Landes im Zuständigkeitsbereich der staatlichen Bauverwaltungen** (RLBau, DAW o.ä.) geregelt.

In der RBBau/RLBau ist der Verfahrensablauf für große Neu-, Um- und Erweiterungsbauten näher beschrieben; es werden die folgenden Planungsphasen unterschieden:

- Bauantrag
- evtl. Kostenvoranmeldung Bau (KVM-Bau)
- Haushaltsunterlage Bau (HU-Bau)
- Ausführungsunterlage Bau (AfU-Bau)

Die Raumprogrammierung gehört zur ersten Planungsphase, der Aufstellung des Bauantrags. Man kann im Prinzip einen einstufigen und einen zweistufigen Verfahrensablauf unterscheiden, wobei in den einzelnen Ländern noch geringfügige Besonderheiten bestehen.

Beim einstufigen Verfahren erstellt die nutzende Verwaltung die notwendigen Unterlagen; das Ressortministerium stellt dann den Bauantrag an das Finanzministerium. Im Bedarfsfall kann - auf Antrag der nutzenden Verwaltung - das Staatliche Bauamt bei der Aufstellung des Raumbedarfsplans beratend mitwirken. Der genehmigte Raumbedarfsplan ist bindend; Ausnahmen d.h. nachträgliche Änderungen sind nur aus zwingenden Gründen und mit Genehmigung des Finanzministeriums möglich.

Die Probleme des einstufigen Verfahrens liegen in der zeitlichen Disposition der Planung. Häufig werden Raumprogramme zu früh aufgestellt, ohne daß die Rahmenbedingungen des Verfahrens bereits ausreichend klar sind. Dies führt dann dazu, daß Programme lange liegen bleiben und bei der weiteren Bearbeitung ggf. nicht mehr aktuell sind.

Bei dem zweistufigen Verfahren ist dem eigentlichen Bauantrag eine Bauvoranmeldung oder Nutzungsanforderung vorgeschaltet. Die Bauvoranmeldung dient der Klärung, wie ein Bedarf gedeckt werden kann (z.B. Nutzung einer anderen verfügbaren Liegenschaft, Um- und Erweiterungsbau, Neubau).

Zum Bauantrag gehören i.d.R.:

1. Begründung des Bedarfs
2. Stellenplan (nach Muster 12)
3. Raumbedarfsplan (nach Muster 13) einschl. der qualitativen Bedarfsanforderungen
4. im Einzelfall erforderliche ergänzende Angaben über Raumfunktionen, Betriebsabläufe, spezielle Nutzung von Räumen, Geräteausstattung etc.
5. ggf. Ermittlung der Programmkosten

Im eigentlichen Raumbedarfsplan werden pro Raum bzw. Gruppe von Räumen gleicher Nutzung, die folgenden Angaben gefordert:

- Verwendung des Raums
- Zahl der Räume
- Raumgröße
- Bemerkungen (z.B. Angaben über besondere bauliche Einrichtungen .....

Soweit es zur Beurteilung der geplanten Baumaßnahme notwendig ist, werden ergänzende Angaben über qualitative Bedarfsanforderungen gefordert. In der Regel sind dies besondere Anforderungen, von denen eine Beeinflussung des Entwurfs und der Kosten - Investition und Betrieb - zu erwarten ist. Je Raum werden z.B. folgende qualitative Bedarfsanforderungen unterschieden:

- Nutzung/Betriebsablauf
- Betriebliche Einbauten
- Geräte
- Spezifische Anforderungen, Raumkonditionen

Eine Neuerung ist durch die RBBau eingeführt worden. Hier besteht seit Februar 1995 ein neues Formblatt, in dem die qualitativen Forderungen des Nutzers nach einer Art Checkliste (mit über 200 Unterpunkten) abgefragt werden.

Die Beteiligung von Planungsbüro oder Beratungsunternehmen für die Programmplanung sollte von der Größe und Komplexität der Aufgabe abhängig gemacht werden. Bei umfangreichen Raumprogrammen, mit hochinstallierten Nutzungen oder bei (noch) fehlenden Nutzern können private Planer Aufgaben des Nutzers übernehmen oder diesen bei seinen Arbeiten unterstützen. (Das Honorar dafür dürfte je nach Umfang der Unterstützungsleistungen 0,2 bis 0,5 % der Baukosten betragen.)

### 3 Programmplanung durch HIS

HIS ist im Rahmen seiner unterstützenden Tätigkeiten für Hochschulen und Ministerien in der Vergangenheit immer wieder auch auf dem Gebiet der Raumprogrammierung tätig gewesen. Die wichtigsten Programmplanungen, bei denen immer versucht die methodischen Grundlagen und Instrumente der Raumprogrammierung zu verbessern, waren:

- Technische Universität Hamburg-Harburg
- Forschungszentrum Molekulare Neurobiologie Hamburg
- Heinrich-Pette-Institut für experimentelle Virologie und Immunologie
- Interdisziplinäres Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung der Universität Gießen
- Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften an der Universität Hamburg
- Technische Fakultät der Universität Kiel
- Fachhochschule Erfurt

Zur grundsätzlichen Vorgehensweise bei der Raumprogrammierung sind kaum verbindliche Vorgaben zu machen: Raumprogrammierung ist ein iteratives Verfahren, bei dem mit unterschiedlichen Methoden (workshops, Interviews u. Gruppeninterviews, Analyse von Vergleichsobjekten) versucht werden muß, Nutzeranforderungen zu erfragen, abzustimmen und in eine für die Bauplanung verwendbare Form umzusetzen.

Die Rolle des Gutachters entspricht dabei der eines Moderators, der zum richtigen Zeitpunkt die richtigen Fragen stellt, das jeweils notwendige Informations- und Hintergrundmaterial bereitstellt, und der versucht Interessengegensätze auszugleichen.

Als hilfreich für eine zielgerichtete Aufstellung von Raumprogrammen hat sich die Vorgabe von eindeutigen Terminen herausgestellt. Projektbegleitende Gremien auf der Arbeits- und Entscheidungsebene, in denen die jeweils wichtigen Institutionen und Personen vertreten sind, sollten - je nach Stand des Verfahrens - die Arbeit unterstützen.

Wichtigste Voraussetzung für eine zügige Bearbeitung des Programms ist die Vorgabe eines *Flächenrahmens* (aus einer Flächenbedarfsplanung); im Rahmen der Raumprogrammierung kann die Ermittlung eines Flächenbedarfs nicht (oder nur bedingt und mit Schwierigkeiten, d.h. zeitlichen Verzögerungen) geleistet werden.

Eine weitere Vorarbeit liegt in der Entwicklung einer *Organisations- und Nutzungsstruktur* für die zu beplanende Einrichtung. Eine derartige Struktur muß über die reine organisatorische Gliederung hinaus, Aussagen zur gemeinsamen und zentralen Nutzung von Teilen der Einrichtung und zur Abgrenzung zu anderen (ggf. mitzunutzenden) Einrichtungen treffen (siehe Beispiel in Abb. 3.2).

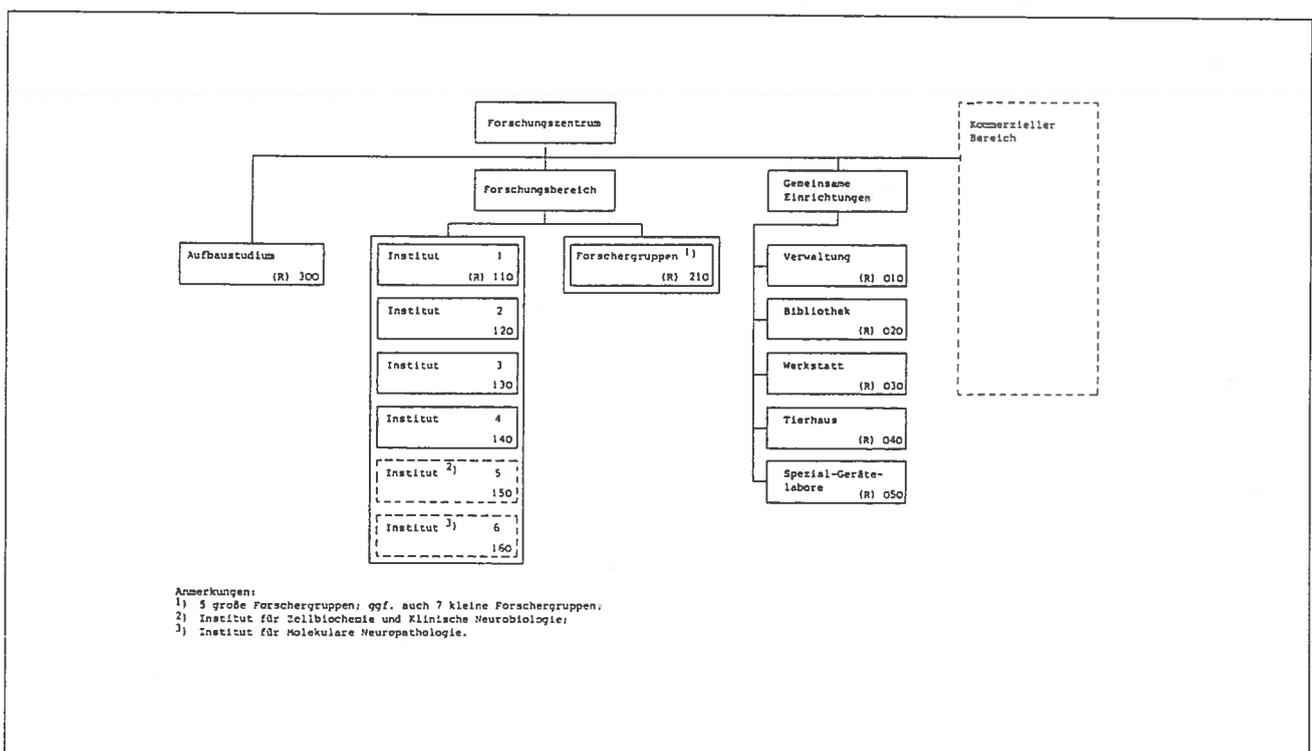


Abb. 3.2 Organisations- und Nutzungsstruktur (Beispiel)

Flächenbereichs-Nr.	RNA- Bezeichnung	Standard- Anzahl Fläche	Fläche 1)	Grund- Flächen-	Kosten- Flächen-
Positions-Nr. von - bis	Nr. der Raumnutzung	raum-Nr.	Räume je Raum m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	art art
1 2	3 4	5	6 7	8	9 10
01 3000	211 Büro Dekan	01		18,0	HNF 03
3005	212 Sekretariat	01		18,0	HNF 03
3010	211 Prüfungs-/Praktikantenamt	01		18,0	HNF 03
3015	211 Fachschaftsraum	01		18,0	HNF 03
01 Fachbereichsverwaltung			6	72,0	
02 3040 - 3067	211 Arbeitsraum Hochschullehrer	04	28 12,0	336,0	HNF 03
3075 - 3076	211 Arbeitsraum techn. Personal	05	2 12,0	24,0	HNF 03
3080	211 Lehrbeauftragte/Besprechung			24,0	HNF 03
02 Arbeitsräume			31	384,0	
03 3085 - 3092	523 Projektarbeit-/Zeichenraum		8 75,0	600,0	HNF 03
3100 - 3101	533 EDV-Raum	12	2 36,0	72,0	HNF 06
3110	533 CAD-Labor			60,0	HNF 06
03 EDV- und Zeichenräume			13	732,0	
04 3120	325 Holzwerkstatt			50,0	HNF 02
3125	324 Spritzkammer			10,0	HNF 03
3130	840 Gasstation			( 12,0 )	FF 10
3135	411 Werkstattlager			20,0	HNF 02
3140	326 Werkstattraum (Ton)			50,0	HNF 02
3145	411 Materiallager (Ton)			20,0	HNF 02
3150	326 Trockenraum (Ton)			20,0	HNF 03
3155	914 Schleuse			( 6,0 )	VF 11
3160	282 Fotolabor, Vorraum			10,0	HNF 05
3165	282 Fotolabor, Dunkelkammer			20,0	HNF 05
3175	411 Baustoffsammlung			30,0	HNF 03
3180 - 3181	411 Lager/Sammlung	07	2 24,0	48,0	HNF 02
04 Labor-, Werkstatt- und Lagerbereich			15	278,0	
Fachbereich Architektur			65	1.466,0	

zu Sp. 6 und 8: geklammerte Werte sind nicht in die Summenbildung einbezogen (keine HNF)

Abb. 3.3 Raumliste (Beispiel)

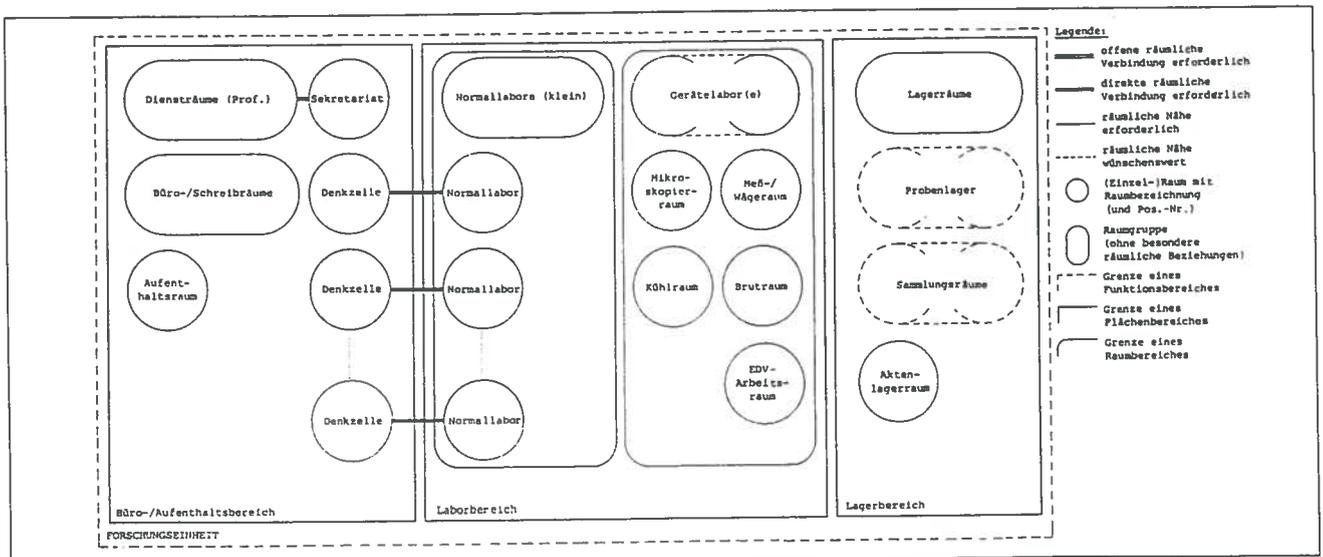


Abb. 3.4 Funktionsschema (Beispiel)

Darüberhinaus müssen bereits in der Programmplanung Überlegungen zur *Grundriß-Organisation und Standardisierung* angestellt werden. Dabei wird davon ausgegangen, daß jede Einrichtung in eine ganz bestimmte bauliche Struktur (z.B. zwei- oder dreibündiger Grundriß) umgesetzt werden muß, und diese Strukturen nur bestimmte Freiheitsgrade erlauben. Derartige Festlegungen zu Bund-/Raumtiefen, Rastermaßen und Raumgrößen erleichtern die weitere Bearbeitung und Abstimmung mit den Nutzern. Ziel sollte sein zu möglichst wenigen sogenannten Standardräumen gleicher Größen und Ausstattungen zu kommen, um eine hohe Flexibilität des Programms sicher zu stellen.

#### 4 Raumprogrammunterlagen

Für die zu erstellenden Raumprogrammunterlagen (Raumbuch) verwendet HIS die folgenden Bezeichnungen:

- Raumliste
- Funktionsschemata
- Raumskizzen
- Raumbblätter
- Raumbuchkurzfassung

(Es kann auch die Bezeichnung **Anforderungs-Raumbuch** verwendet werden, um deutlich zu machen, daß es um Nutzungsanforderungen und noch nicht um konkrete Raumausstattungen geht.)

Die **Raumliste** - vergleichbar mit Muster 13 der RL Bau - enthält alle Bedarfsräume, die dem Hauptnutzflächenbereich (HNF) zugeordnet sind. In Ausnahmefällen sind auch Räume aus dem Bereich der Nebennutz-, Funktions- und Verkehrsfläche (NNF, FF, VF) aufzunehmen, soweit diese aus funktionalen Gründen unbedingt erforderlich sind, und sich nicht erst aus dem Entwurf ergeben (entwurfsabhängige Flächen). Die Raumliste wird nach Nutzern geordnet, die unter funktionalen Gesichtspunkten in Flächenbereiche untergliedert werden können. Die Raumliste enthält neben der Raumidentifikation nur die wichtigsten Angaben zu Raumnutzung, Größe und ggf. Kostenflächenart (siehe Abb. 3.3).

Im **Funktionsschema** werden die Lagebedingungen und funktionalen Beziehungen der einzelnen Räume und räumlichen Bereiche untereinander dargestellt. In der graphischen Darstellung können z.B. unterschieden werden:

- direkte räumliche Verbindung (mit Verbindungstür)
- räumlich benachbarte Verbindungen
- räumliche Nähe

Weiter können Hinweise zur Erschließung (z.B. Anlieferung von Lasten) sowie zur Nutzungsintensität der Räume aufgenommen werden, da sich aus diesen Angaben Bedingungen zur Lage und Anordnung der Räume im Gebäude ableiten lassen. Im Funktionsschema werden die Räume symbolisch (durch Kreise) oder auch durch raumgrößen-abhängige Flächen dargestellt. (siehe Abb. 3.4).

**Raumskizzen** dienen dazu, den Raumbedarf - unter Berücksichtigung der wesentlichen Einrichtungs- und Ausstattungsgegenstände - nachzuweisen und zu veranschaulichen. Sie sollten grundsätzlich für ausstattungsintensive Räume angelegt werden. Obwohl Raumskizzen eine wichtige Rolle in der Raumprogrammierung spielen, dürfen sie nicht als Vorgriff auf eine Einrichtungs- und Ausstattungsplanung mißverstanden werden. Sie lassen sich auch nicht unmittelbar auf eine konkrete Planung übertragen, da sie losgelöst von örtlichen Gebäude- und Grundstückssituationen entwickelt werden.

Raumskizzen sollten als schematische Grundrisse im Maßstab 1 : 100 auf einem Raster (z.B. 1,20 m x 1,20 m) erstellt werden. Sie sollen die Erschließung, Belichtung, Zuschnitt, Größe und Ausstattung eines Raumes veranschaulichen. Die im Planungsstadium bekannten Einrichtungs- und Ausstattungsgegenstände sollen nach Art und Größe so eingetragen werden, daß sowohl ihre Anordnung im Raum als auch ihre Beziehungen zueinander ersichtlich werden. Raumskizzen können als Handskizzen oder - bei umfangreichen Ausstattungsalternativen - auch als CAD-Zeichnungen erstellt werden (siehe Abb. 3.5).

Das **Raumbblatt** stellt die detaillierteste Beschreibung eines einzelnen Raumes dar (siehe Abb. 3.6). Hier sind die wichtigsten bau- und medientechnischen Nutzeranforderungen raumweise beschrieben. Zur Beschreibung wird eine Merkmalskatalog verwendet, der - je nach Komplexität der Planungsaufgabe - unterschiedlich umfangreich sein kann bzw. auch im Verlaufe der Bearbeitung noch wachsen kann. Die Merkmale unterteilen sich in verschiedene Merkmalsgruppen, denen vorformulierte Ausprägungen zur Beschreibung der Anforderung zugeordnet sind (siehe Abb. 3.7).

Insbesondere für Vergleichszwecke können in einer **Raumbuchkurzfassung** die Informationen aus den Raumbblättern in einer komprimierten Form zusammengefaßt werden. Für die Merkmalsausprägungen werden dabei vorher festgelegte Schlüsselzahlen oder Kennbuchstaben verwendet.

## 5 Möglichkeiten der DV-Unterstützung

Für eine DV-Unterstützung bei der Programmerstellung kann es eine Reihe von Gründen geben. Insbesondere bei Programmplanungen mit einem großen Datenumfang und einem hohen Änderungsaufwand ist der Einsatz von DV-Hilfsmitteln sinnvoll. So können z.B. Listen (Raumliste, Raumblätter, Raumbuchkurzfassung) in der jeweils aktuellsten Fassung werden und gezielte Auswertungen zur Strukturierung und Analyse des Raumbedarfs durchgeführt werden. Die hinterlegten Merkmalskataloge zwingen dabei zu einer systematischen Bearbeitung aller Räume.

In allen Phasen der Planung sind so Auswertungen möglich, die Auskunft über die Höhe und Verteilung der bis dahin ermittelten Bedarfsflächen geben und diesen Bedarf ggf. auch kostenmäßig (über Kostenflächenarten) bewerten.

Das Raumbuch sollte aber auch als Teil des Facility-Managements gesehen werden. In seiner Entwicklung vom Anforderungsraumbuch zum Bestandsraumbuch kann es für die projektbegleitende Qualitätsplanung und -kontrolle eingesetzt werden.

Für die einzelnen Raumprogrammierungen von HIS stand jeweils DV-Unterstützung zur Verfügung bzw. wurde für diesen Zweck entwickelt. Dabei handelte es sich, je nach dem aktuellen Stand der Hard- und Software-Möglichkeiten um Großrechnerlösungen (Siemens BS 2000), dBase/foxbase-Programme, Standard-Tabellenprogramme (z.B. EXCEL) und Datenbank-Systeme (z.B. ACCESS). Das Programm ist aber immer nur unterstützendes Hilfsmittel, und muß an die jeweilige Problemstellung angepaßt werden.

Auch der Einsatz von HISBAU-PC ist prinzipiell möglich: HISBAU-PC ist ein Softwareprodukt zur Unterstützung der Baubestandsverwaltung an Hochschulen. Das System bietet umfassende Auswertungsmöglichkeiten über die Zuordnung der Flächen nach Gebäuden, Standorten oder Nutzern/Nutzergruppen und erstellt eine Meldungsdatei des Flächenbestandes an die amtliche Statistik nach HStatG. HISBAU-PC bietet auch Unterstützung für flächenbezogene hochschulinterne Verwaltungsaufgaben und beinhaltet flexible Erweiterungsmöglichkeiten zur Integration hochschulspezifischer Daten. Der Zugriff auf Grundrißzeichnungen, die mit einem CAD-System erstellt worden sind, ist möglich.

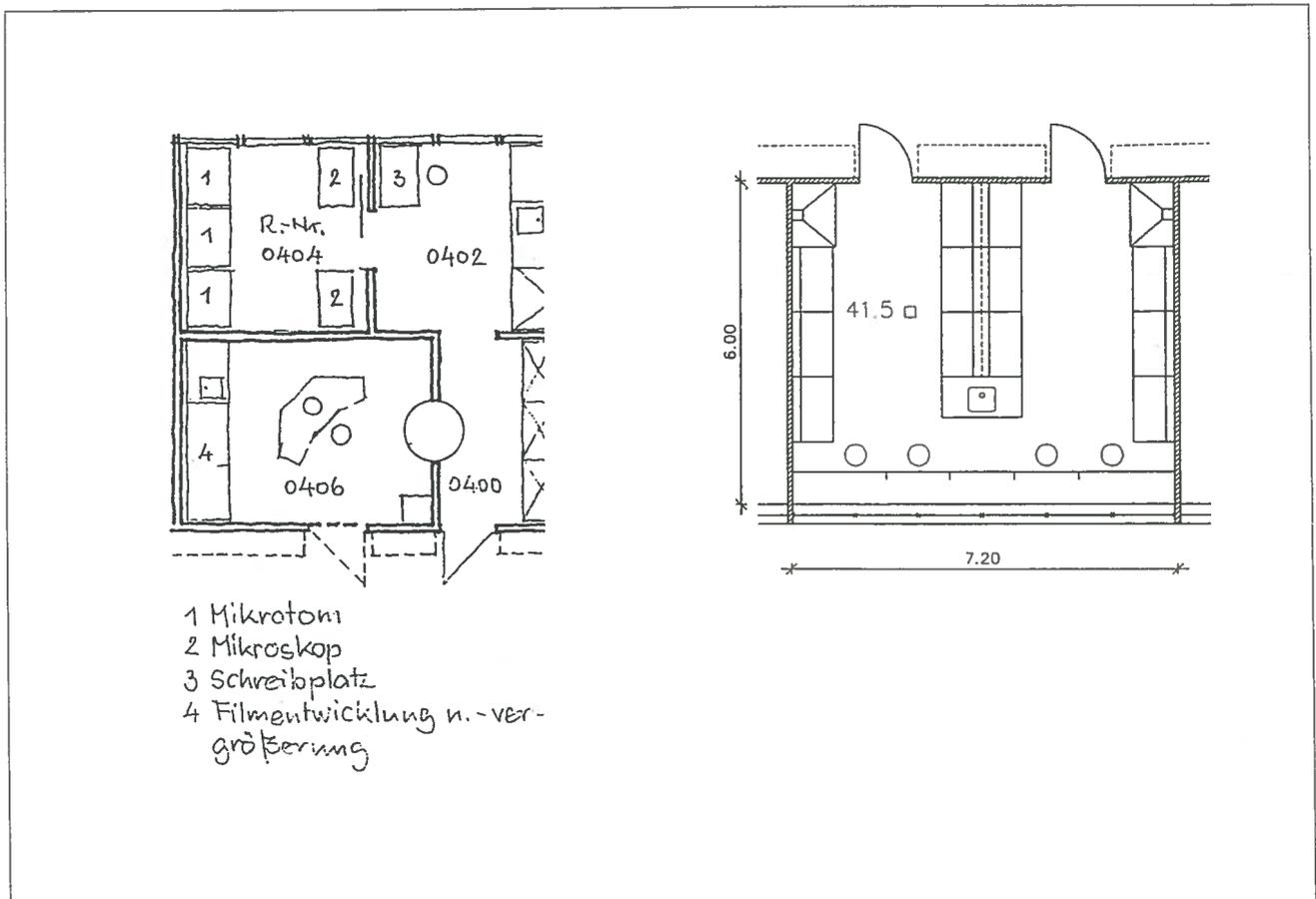


Abb. 3.5 Raumskizzen (Beispiele)

Raumidentifikation		Technische Ausstattung	
1 Nutzer	05 Materialwissenschaft 21 Arbeitsgruppe III	26 Kommunikationstechnik	Telefon EDV-Anschluß
2 Flächenbereich	03 Spezial-Gerätelabore	27 Elektrische	Wechselstrom 230 V
3 Anzahl der Räume	01	Energieversorgung	Netzersatzanlage besondere Anforderungen Notstrom: 208V +/-10%; max. 5,5kVA
4 Positions-Nr. (von - bis)	0406	28 Beleuchtungsstärke	besondere Anforderungen Rotlicht an Decke und Wand
5 Standardraum-Nummer		29 Wasserversorgung	Trinkwasser, warm (u. kalt) Vollentsalztes Wasser (VE) besondere Anforderungen Warmwasser Entw.-pl. 20 ° C konst.
6 Raumnutzungsart	345	30 Abwasser	Fußbodeneinlauf
7 Raumbezeichnung	Elektronenmikroskop	31 Gasförmige und sonstige Medien	Stickstoff besondere Anforderungen Anschluß am EM
8 Art der Arbeitsplätze		32 Raumluftechnik (RLT)	mech. Be- und Entlüftung bes. Anforderungen Luftdruck bes. Anforderungen Luftreinheit Überdruck geg. and. Bereiche; Zuluft staubfrei; Luftverunreinigung: überw. pathogene Keime; Wärmelasten 2,0 kW
9 Kostenflächenart	07	33 Anzahl und Art der Abzüge	01 Abzug 01 Direkt-/Quellabsaugung
Raumabmessungen		34 Wärme-/Kälteversorg. (für Geräte)	Kühlwasser besondere Anforderungen am EM, 15 ° C < TE < 20 ° C
10 Fläche/Raum (m <sup>2</sup> )	16,0	35 Förder- und Transportanlagen	
11 Flächenkategorie	allseitig umschlossen, überdacht		
12 Besondere Raumabmessungen	besondere Anforderungen Raumhöhe min. 3,50 m		
Raumkennwerte		Besondere Einbauten	
13 Stapelbarkeitsklasse	stapelbar	36 Laborbecken	
14 Verkehrslasten (kN/m <sup>2</sup> )	5,0	Handwaschbecken	
15 Belichtungsstufe	Dunkelheit	Sicherheitschrank n. DIN 12925	
16 Raumlufthtemperatur	20 ° C		
17 Verkehrserschließung	besondere Anforderungen Zufahrt für Gabelstapler	Bemerkungen und zusätzliche Merkmale	
18 Schutz/Sicherheit	Elektromagnetische Abschirmung (Schutz gegen Fremdfelder)	37 Lage des Raums möglichst im Erdgeschoß in Nähe zum Laborbereich Die besonderen Sicherheitsbestimmungen beim Betreiben von Elektronenmikroskopen müssen beachtet werden	
19 Gefährdungspotential	Gefahrstoffkleinmengen (< 20l/kg)		
20 Besondere Raumkonstruktionen	besondere Anforderungen Erschütterungsfreiheit; Punktlast	Raumskizze	
Bauliche Ausstattung		38 Raumskizzen-Nummer	
21 Fußboden	abwischbar antistatisch eindruckfest (Punktlast) fugenlos		
22 Decke	staubdicht abwaschbar		
23 Wände	fugenlos abwaschbar		
24 Türen/Tore	besondere Anforderungen Flurtür für Gerätetransport Lichtschleuse		
25 Fenster			

Abb. 3.6 Raumblatt (Beispiel)

## Raumblatt-Kurzfassung

### Raumidentifikation

- |                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| 1 Nutzer                     | (Schlüssel, Text) |
| 2 Flächenbereich             | (Schlüssel, Text) |
| 3 Anzahl der Räume           | (...)             |
| 4 Positions-Nummer (von-bis) | (...) - (...)     |
| 5 Standardraum-Nummer        | (Schlüssel)       |
| 6 Raumnutzungsart            | (Schlüssel)       |
| 7 Raumbezeichnung            | (Text)            |
| 8 Art der Arbeitsplätze      | (Text)            |
| 9 Kostenflächenart           | (Schlüssel)       |

### Raumabmessungen

- |  |
|--|
| 10 Fläche/Raum (m <sup>2</sup> )                   |
| 11 (Grundriß-)Flächenkategorie                     |
| 1 allseitig umschlossen, überdacht                 |
| 2 nicht umschlossen, aber überdacht                |
| 3 umschlossen, nicht überdacht                     |
| 12 Besondere Raumabmessungen (Tiefe, Breite, Höhe) |
| 1 besondere Anforderungen                          |

## Raumblatt-Langfassung, mit qualitativen Bedarfsanforderungen

### Raumkennwerte

- |  |
|--|
| 13 Stapelbarkeitsklasse                                |
| 1 stapelbar  |
| 2 bedingt stapelbar                                    |
| 3 nicht stapelbar                                      |
| 14 Verkehrslasten (in kN/m <sup>2</sup> )              |
| 15 Belichtungsklasse                                   |
| 1 Tageslicht   |
| 2 Tageslicht m. Verdunkelungsmöglichkeit               |
| 3 Dunkelheit   |
| 4 keine Anforderungen                                  |
| 16 Raumlufttemperatur                                  |
| 1 Temperatur (in °C)                                   |
| 2 bes. Anforderungen (Konstanz/Toleranz)               |
| 17 Verkehrserschließung                                |
| 1 besondere Anforderungen                              |
| 18 Schutz/Sicherheit                                   |
| 1 Schallschutz (Lärmquelle innen)                      |
| 2 Schallschutz (Lärmquelle außen)                      |
| 3 Strahlenschutz                                       |
| 4 Explosionsschutz                                     |
| 5 besonderer Brandschutz                               |
| 6 Elektromagnetische Abschirmung                       |
| 7 Gentechn. Schutzvorkehrungen: L1                     |
| 8 Gentechn. Schutzvorkehrungen: L2                     |
| 9 Gentechn. Schutzvorkehrungen: L3                     |
| 10 Einbruchmeldeanlage                                 |
| 11 Zugangskontrolle                                    |
| 12 Sonstige Anforderungen                              |
| 19 Gefährdungspotential                                |
| (Aufbewahrung bzw. Lagerung von Gefahrstoffen)         |
| 1 Gefahrstoffkleinmengen (< 20l/kg)                    |
| 2 Gefahrstoffmengen (>20l/kg)                          |
| 3 VbF-Flüssigkeiten (> 60l)                            |
| 4 VbF-Flüssigkeiten (> 200l)                           |
| 5 (sehr) giftige Stoffe (< 50kg)                       |
| 6 (sehr) giftige Stoffe (> 50kg)                       |
| 20 Besondere Raumkonstruktionen (z.B. Stützenfreiheit) |
| 1 besondere Anforderungen                              |

### Bauliche Ausstattung

- |   |
|---|
| 21 Fußboden                                     |
| 22 Decke  |
| 23 Wände  |
| (Eigenschaften von Materialien und Oberflächen) |
| Beständigkeit                                   |
| 1 chemikalienbeständig (org. Lösungsmittel)     |
| 2 chemikalienbeständig (Säuren, Laugen)         |
| 3 UV-Strahlung-beständig                        |
| Reinigungsfähigkeit                             |
| 4 abwischbar                                    |
| 5 abwaschbar                                    |
| 6 abspritzbar                                   |
| 7 desinfizierbar                                |
| Elektr. Oberflächenanforderungen                |
| 8 antistatisch                                  |
| 9 leitfähig                                     |
| Dichtigkeit                                     |
| 10 flüssigkeits-(wasser-)dicht                  |
| 11 fugenlos                                     |
| 12 staubdicht                                   |
| 13 gasdicht                                     |
| Akustische Anforderungen                        |
| 14 schallabsorbierend                           |
| Mech. Oberflächenbeanspruchung                  |
| 15 Tritt- u. gleitsicher (rutschfest)           |
| 16 verschleiß- u. abriebfest                    |
| 17 eindruckfest (Punktlast)                     |
| 18 Gabelstaplergeeignet                         |
| Sonstiges                                       |
| 19 besondere Anforderungen                      |
| 24 Türen/Tore                                   |
| 1 Besondere Anforderungen                       |
| 25 Fenster                                      |
| 1 Besondere Anforderungen                       |

Abb. 3.7 Merkmalskatalog (Teil 1)

**Technische Ausstattung**

- 26 Kommunikationstechnik
  - 1 Telefon
  - 2 EDV-Anschluß
  - 3 Fernseh- u. Antennenanlage
  - 4 Such- u. Signalanlage
  - 5 Elektroakustische Anlage
  - 6 besondere Anforderungen
- 27 Elektr. Energieversorgung
  - 1 Wechselstrom 230 V
  - 2 Drehstrom 400/230 V
  - 3 Experimentierstrom
  - 4 Netzersatzanlage
  - 5 unterbrecherfreie Stromversorgung
  - 6 besondere Anforderungen
- 28 Beleuchtungsstärke
  - 1 besondere Anforderungen
- 29 Wasserversorgung
  - 1 Trinkwasser, kalt
  - 2 Trinkwasser, warm (u. kalt)
  - 3 Vollentsalztes Wasser (VE)
  - 4 Brauchwasser
  - 5 besondere Anforderungen
- 30 Abwasser
  - 1 besondere Abwasseraufbereitung
  - 2 Fußbodeneinlauf
  - 3 besondere Anforderungen
- 31 Gasförmige und sonstige Medien
  - 1 Brenngas
  - 2 Druckluft
  - 3 Vakuum
  - 4 Stickstoff
  - 5 Sondergase
  - 6 besondere Anforderungen
- 32 Raumlufttechnik (RLT)
  - 1 mech. Be- und Entlüftung
  - 2 bes. Anforderungen: Luftwechsel
  - 3 bes. Anforderungen: Luftdruck
  - 4 bes. Anforderungen: Lufttemperatur
  - 5 bes. Anforderungen: Luftfeuchte
  - 6 bes. Anforderungen: Luftreinheit
- 33 Anzahl u. Art der Abzüge
  - 1 (..) Abzug
  - 2 (..) Spezialabzug (Perchlorsäure)
  - 3 (..) Sicherheitswerkbank
  - 4 (..) Laminarflowbox
  - 5 (..) Direkt-/Quellabsaugung
  - 6 besondere Anforderungen
- 34 Wärme-/Kälteversorgung (für Geräte)
  - 1 Dampf
  - 2 Kühlwasser
  - 3 besondere Anforderungen
- 35 Förder- und Transportanlagen
  - 1 besondere Anforderungen

**Besondere (nutzungsspezifische, labortechnische) Einbauten**

- 36 Besondere Einbauten
  - Allgemeine Einbauten*
    - 1 Schränke
    - 2 Regale
    - 3 Garderoben
    - 4 Theken
    - 5 Podien
  - Bes. Einbauten f. Lehre u. Unterricht*
    - 6 Wandtafel
    - 7 Projektionsfläche
  - Laboreinbauten*
    - 8 Labortische
    - 9 Labortische, gefliest
    - 10 Laborbecken
    - 11 Medienleiste
    - 12 Elektroleiste
  - Sanitäre Einrichtungen*
    - 13 Handwaschbecken
    - 14 Spüle/Ausguß
  - Sonderschränke*
    - 15 Sicherheitsschrank n. DIN 12925
    - 16 Sicherheitszelle (Druckgase)
    - 17 Säure-, Laugenschrank
    - 18 Sonst. Spezialschrank
  - Sicherheitsausstattung*
    - 19 Notdusche
    - 20 Augendusche
    - 21 Sonstige bes. Einbauten

**Bemerkungen und zusätzliche Merkmale**

- 37 Bemerkungen (zu 1 - 36 ) und zusätzliche Merkmale

**Raumskizze**

- 38 Raumskizzen-Nummer

Abb. 3.7 Merkmalskatalog (Teil 2)



# HÖRSÄLE

Korinna Haase, HIS Hochschul-Informationssystem GmbH, Hannover

## 0 Vorbemerkung

Hörsäle sind Vortrags-, Veranstaltungs- und Demonstrationsräume ab ca. 100 Plätze. Vereinzelt wird die Grenze zu Unterrichts-, Seminar- oder Gruppenräumen auch bei 75 Plätzen gezogen. HIS faßt unter den Nutzungsbereich Hörsaalfächen die Raumnutzungsarten 511-514 (Hör-/Lehrsäle eben oder ansteigend, mit/ohne Experimentierbühne), 522 (Unterrichtsgroßräume), 561 (Versammlungsräume allg.) sowie 615 und 628 (Demonstrationsräume mit einfacher/besonderer medizinischer Ausstattung). Der folgende Vortrag bringt im wesentlichen Ausschnitte aus einer Untersuchung von HIS, die 1995 unter dem Titel 'Materialien zur Hörsaalplanung' als Hochschulplanung Band 111 veröffentlicht wurde.

## 1 Bedarfsbemessung und Versorgungsanalyse

Vor der Raumprogrammierung steht die Bedarfsbemessung und ggf. die Versorgungsanalyse von Hörsälen. Gerade die Bedarfsbemessung ist ein

sehr komplexer Vorgang, der an dieser Stelle nicht ausführlicher behandelt werden kann. Einen Überblick über mögliche, unterschiedlich detaillierte Verfahren der Bedarfsbemessung gibt Abb. 4.1.

Für die Phase der Programmplanung wird i.d.R. eine detaillierte, abgesicherte Bedarfsbemessung unter Verwendung empirischer Teilnehmerzahlkurven vorausgesetzt. Das Ergebnis dieser ist die Zahl der Hörsäle und in etwa deren Größe (Platzzahlen). In dem 1971 veröffentlichten Buch "Hörsaalplanung" sind Standard-Hörsaalgrößen aus grundrißoptimierten Überlegungen entwickelt worden (76, 104, 136, 172, 212, 256, 304 Plätze), die als erste Anhaltswerte zur Ermittlung von Platzzahlen dienen können. Ansonsten kann man sich an gebräuchlichen Hörsaalgrößen der Hochschule orientieren. Die Standardhörsäle mit Standardgrößen gibt es nicht. Zur Umsetzung der Platzzahlen in Flächen können näherungsweise folgende Flächenfaktoren verwendet werden:

1,1 m<sup>2</sup>/Platz für Hörsäle um 100 Plätze  
1,0 m<sup>2</sup>/Platz für Hörsäle um 200 Plätze  
0,9 m<sup>2</sup>/Platz für Hörsäle ab 300 Plätze

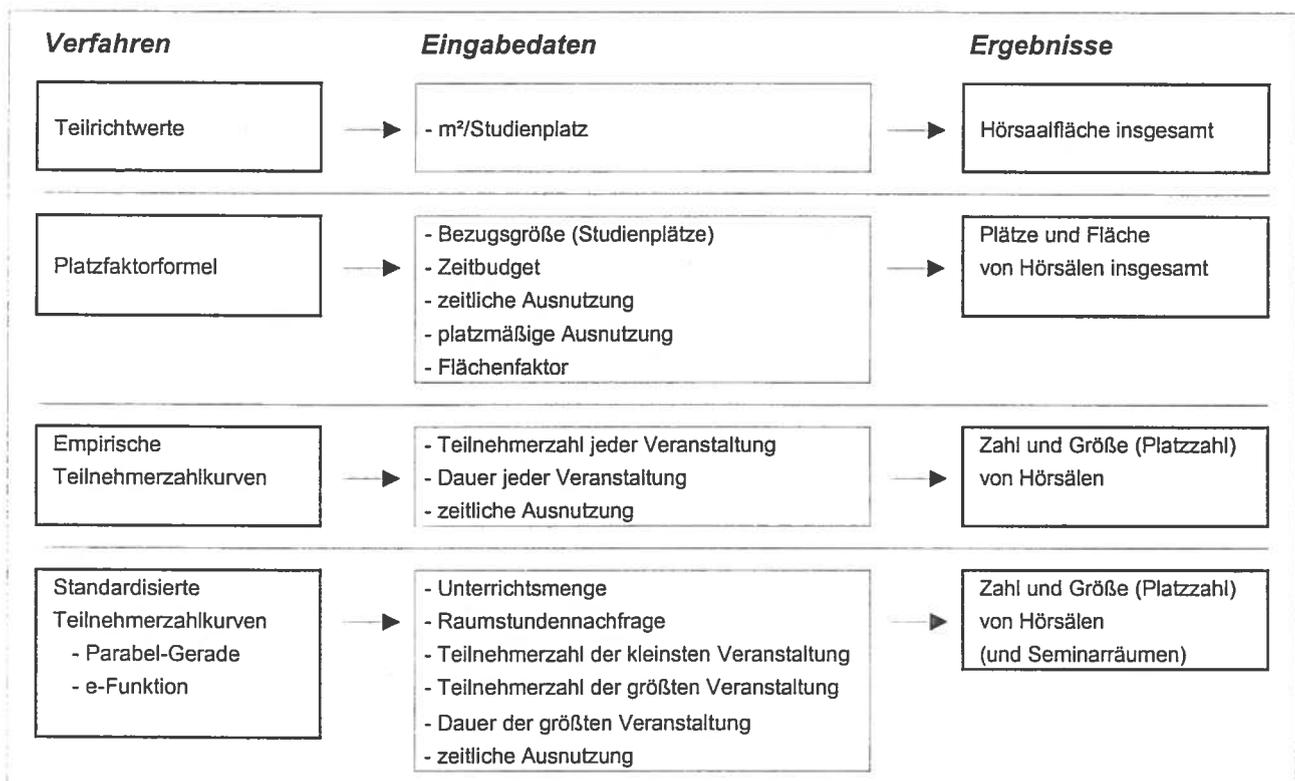


Abb. 4.1 Instrumente der Bedarfsbemessung

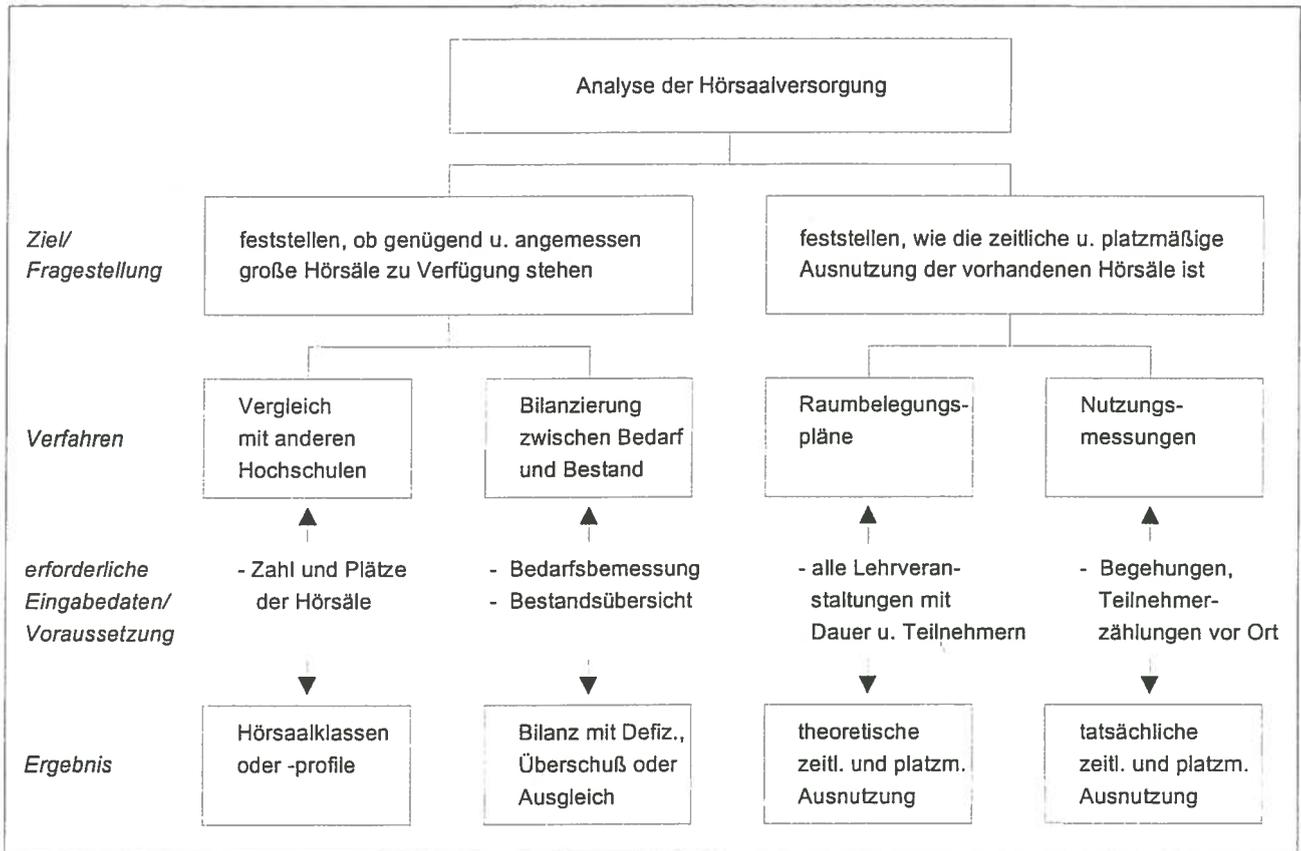


Abb. 4.2 Instrumente der Versorgungsanalyse

Um eine Bedarfsanmeldung zu begründen und zu spezifizieren kann eine Versorgungsanalyse (siehe Abb. 4.2) durchgeführt werden. Hier geht es um die Überprüfung der Angemessenheit der Hörsaalversorgung und/oder um die Auslastung von Hörsälen.

Aus der Überprüfung der Auslastung sind i. d. R. Ansatzpunkte für eine verbesserte Belegungsplanung und ggf. intensivere Raumnutzung zu gewinnen. Zu den organisatorischen Maßnahmen, die eine Intensivierung der Nutzung bewirken können, gehören die Ausdehnung der Nutzungszeiten, zentrale Vergabe, Belegungskontrollen, Belegungsrevision, und/oder Umbuchung.

Wenn die quantitativen Bedarfsanforderungen geklärt sind, müssen die qualitativen Raumanforderungen behandelt werden. Die Funktion Hörsaal stellt eine Vielzahl von besonderen Anforderungen (an den Raum), von der Grundrißgestaltung und Erschließung bis zur Ausstattung, über die in einer möglichst frühen Planungsphase bereits Klarheit herrschen sollte.

## 2 Grundriß

Wesentlich für die Funktion eines Hörsaals ist die Schaffung guter Sicht- und Hörbedingungen. Durch Grundrißgestaltung und Maßnahmen zur Akustik können die entsprechenden Voraussetzungen geschaffen werden. Obwohl die Grundrißgestaltung Aufgabe des Entwurfs ist, ist dies so wichtig, daß kurz hierauf eingegangen werden soll.

Der Grundriß eines Hörsaals wird in erster Linie durch die Forderung nach guten Sichtbedingungen sowohl in der horizontalen als auch vertikalen Ebene bestimmt. Die Sichtbedingungen werden beeinflusst von den Betrachtungsabständen von der Projektionsfläche (horizontal) und der Sichtfreiheit (vertikal).

Für gute Sichtbedingungen gibt es einfache Faustformeln, mit deren Hilfe Grundrißformen (entwickelt oder) überprüft werden können:

- Der Abstand der letzten Sitzreihe zur Projektionsfläche sollte nicht größer als die 6fache Bildkantenlänge sein.
- Der Abstand der ersten Sitzreihe zur Projektionsfläche sollte mind. die 1,5fache Bildkantenlänge sein.

- Der seitliche Betrachtungsabstand sollte nicht größer als  $40^\circ$  sein (Die Betrachter, die auf eine (ebene) Projektionsfläche schauen, finden nur innerhalb eines gewissen Winkels gute Sichtbedingungen vor. Dieser sog. Schrägbetrachtungswinkel liegt bei  $40^\circ$ ).

In der vertikalen Ebene müssen ebenfalls gute Sichtbedingungen, d. h. Sichtfreiheit hergestellt werden. Dies lässt sich durch ansteigende und versetzte Anordnung der Sitzreihen und einer Höhe von mind. 1,80 m der Bildunterkante über Podiumniveau erreichen.

Aus diesen drei Faktoren für gute Sichtbedingungen lässt sich der Sichtbereich, d. h. der Bereich mit den besten Sichtbedingungen, festlegen. Eine vereinfachte Darstellung findet sich in der DIN 19045.

Die Berücksichtigung dieser Faktoren führt jedoch nicht zu einer bestimmten Grundrißform; gute Sichtbedingungen lassen grundsätzlich alle denkbaren Grundrißformen (siehe Abb. 4.3) zu, so daß hier

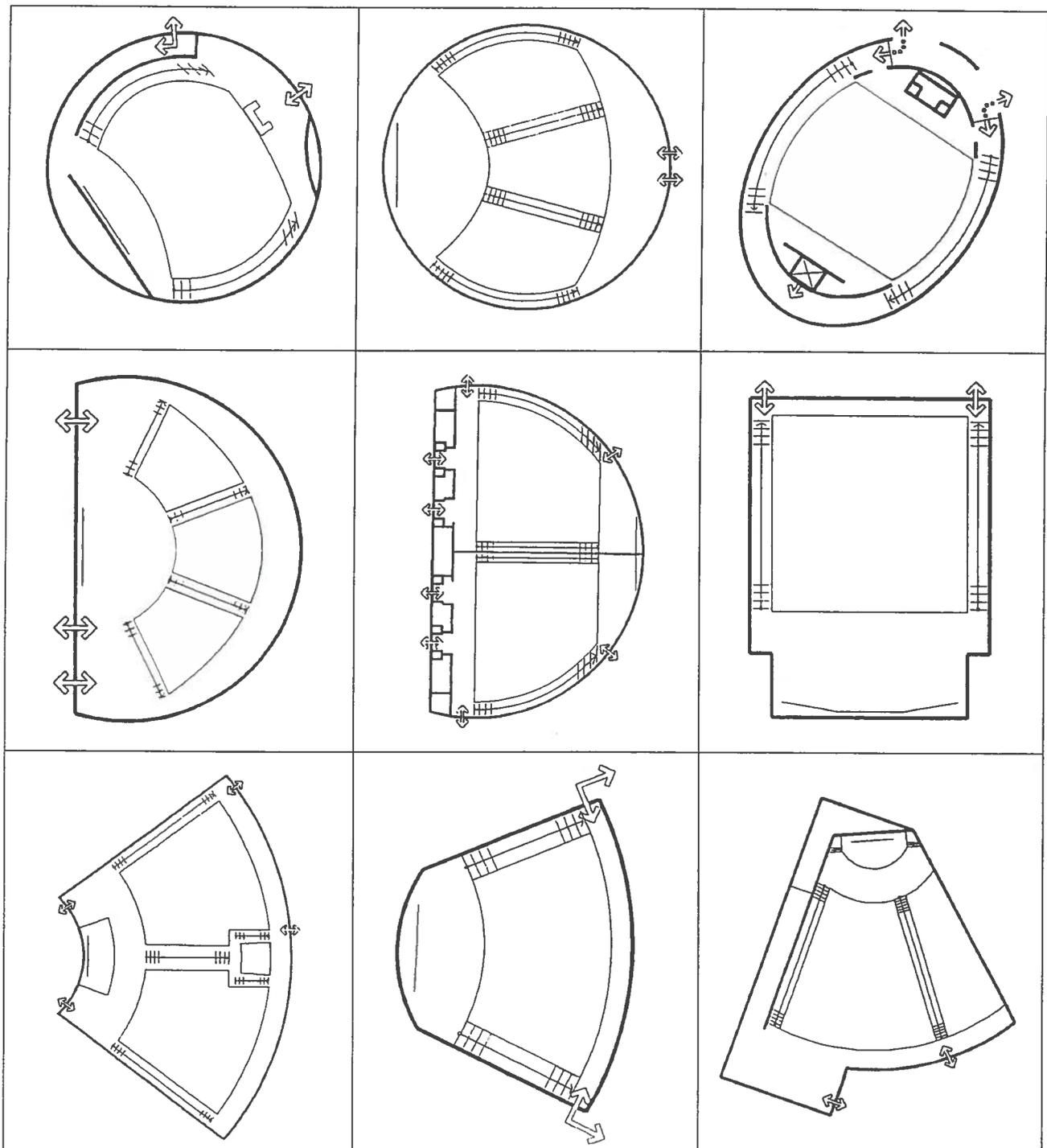


Abb. 4.3 Übersicht über realisierte Grundrißformen von Hörsälen anhand von Schemagrundrissen

keine Empfehlung für eine bestimmte Lösung gegeben wird. Es soll aber ausdrücklich darauf verwiesen werden, daß die Funktion Hörsaal die Entwicklung dieses Raumes von innen nach außen erfordert. Ziel sollte es sein, die Sichtbedingungen zu optimieren und gleichzeitig wirtschaftlich mit Flächen und Volumen umzugehen.

Von Einfluß auf die Grundrißgestaltung ist u. a. auch das Podium, das Gestühl und die Erschließung. Wird in einem Hörsaal ein erhöhtes Podium geplant, sind dessen Abmessungen sehr wichtig. Je kleiner ein erhöhtes Podium, desto eingeschränkter ist es in der Nutzung und desto schwieriger ist es, visuelle Geräte aufzustellen. Der Vorteil eines erhöhten Podiums ist der höhere Bezugspunkt (Experimentier-tisch), die Nachteile liegen in der eingeschränkten Flexibilität der Nutzung, in Möblierungsproblemen und Projektionsschwierigkeiten.

Hinsichtlich der inneren Erschließung eines Hörsaals ist die Zahl der erforderlichen Gänge (abhängig von der Zahl der Plätze: max. 16 Plätze an jeder Seite eines Ganges), deren Anordnung (kein mittiger Innengang!) und Breite (> 90 cm) zu berücksichtigen. Bei der äußeren Erschließung gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten. Für Hörsäle über 200 Plätze gelten die Vorschriften der VStättVO (mind. 2 günstig gelegene Ausgänge, der Weg von jedem Platz zum nächsten Ausgang darf nicht länger als 25 m sein). Von Hauptzugängen in den Podiumsbereich sollte abgesehen werden.

### 3 Akustik

Zu den wesentlichen Grundfunktionen eines Hörsaals gehört neben dem guten Sehen das gute Hören.

Da die Akustik von vielen Faktoren (Raumform, verwendete Materialien, Einrichtungsgegenstände) beeinflusst wird, sollte auf jeden Fall ein Fachplaner für Bau- und Raumakustik hinzugezogen werden. Die Nichtberücksichtigung der Raumakustik aufgrund städtebaulicher oder gestalterischer Präferenzen kann zu erheblichen Qualitätseinbußen eines Hörsaals führen. Solche Defizite lassen sich durch nachträgliche Maßnahmen im allgemeinen nicht vollständig beseitigen, auch nicht durch den Einsatz elektroakustischer Anlagen.

An dieser Stelle nur einige allgemeine Hinweise:

- Stirnwand schallhart und schallreflektierend
- Seitenwände schallend (bei paralleler Anordnung mind. eine Seitenwand mit schallenden Vorrichtungen)

- Rückwand schallabsorbierend, im oberen Bereich ggf. schallend
- Decke: sowohl schallabsorbierende als auch schallreflektierende Bereiche
- Vermeidung von Störgeräuschen

Ziel von akustischen Maßnahmen ist es, nicht nur die Sprachverständlichkeit zu erhöhen, sondern auch Störgeräusche zu minimieren. Gegen Störgeräusche von außen sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen, z. B. durch schallgedämmte Türen; Schallschleusen sind in den meisten Fällen nicht erforderlich. Eine unaufwendige Möglichkeit, Störungen durch Türöffnen und -schließen einzuschränken, sind Sichtfenster in den Türen.

### 4 Raumluftechnik

Im Regelfall sind Teilklimaanlagen (mit zwei bis drei Luftbehandlungsfunktionen) für Hörsäle ausreichend. Regional kann evtl. auch auf Kühlung verzichtet werden. Geprüft werden sollte auch, ob bei kleinen Hörsälen sogar ganz auf eine künstliche Lüftung verzichtet werden kann.

Die Dimensionierung der raumluftechnischen Anlagen sollte unter dem Aspekt der energetischen Optimierung (Größe und Ausrichtung der Glasflächen, Bauteilkonstruktionen, Baumaterialien) und damit auch der Bedarfslüftung erfolgen. Hier sind wieder die entsprechenden Fachplaner einzuschalten.

Ganz wichtig für die Befindlichkeit in einem Hörsaal ist die Luftführung. In Hörsälen hat sich die Luftführung von unten nach oben bewährt. Für diese werden folgende Zuluftsysteme eingesetzt:

- aus den Setzstufen unterhalb des Gestühls
- aus den Standsäulen des Gestühls
- aus den Vorderkanten der Pulte

Als Nachteil der Pultlüftung ist die konstruktiv sehr aufwendige und daher erheblich teurere Ausführung des Gestühls zu sehen. Zudem muß die Zuluft mit größerer Geschwindigkeit eingeblasen werden als bei den anderen beiden Systemen.

### 5 Beleuchtung

Die Art und Qualität der Beleuchtung beeinflusst wesentlich die Sehleistung und die Atmosphäre in einem Hörsaal.

Planungen zur Beleuchtung eines Hörsaals gehen zunächst von der Frage aus, ob dieser mit Tages-

licht oder ausschließlich künstlich beleuchtet werden soll. Zu dem Thema Tageslicht gibt es unterschiedliche Auffassungen, aber 3/4 der in den 80er und 90er Jahren gebauten Hörsäle hat Tageslicht. Die Argumente der Befürworter sind:

- kein Gefühl der Enge und des Eingeschlossenseins
- atmosphärische Vorteile (Befindlichkeit wiegt mehr als Kostenersparnisse)
- Einsparen von Beleuchtungskosten (Wärmegevinne durch Wärmeschutzglas)
- Projektionen bei Tageslicht sind möglich
- Möglichkeit, Fenster zu öffnen, wird als angenehm empfunden

Wenn die Entscheidung für Tageslicht gefallen ist, sind Lage und Dimensionierung der Fenster zu berücksichtigen. Fenster sollten parallel zur Blickrichtung, d. h. an den Seitenwänden des Hörsaals und so angeordnet sein, daß direkte Sonneneinstrahlung und Blendungen vermieden werden.

Als Argument gegen Tageslicht ist häufig das Problem der Verdunkelung ins Feld geführt worden. Je größer die einzelnen Fensterflächen, desto aufwendiger und störanfälliger wird die Verdunkelung. Empfehlenswert sind daher schmale, senkrechte Fensterbänder (die bei großer Höhe noch unterteilt werden sollten).

Die Beleuchtung sollte so konzipiert sein, daß sie tageszeit- und situationsabhängig regel- und steuerbar ist. Wichtig ist die Lichtanpassung an nutzungsbedingte Erfordernisse und, bei Hörsälen mit Tageslicht, die Einbeziehung der Tageslichtverhältnisse.

## 6 Gestühl

Die Anordnung des Gestühls ist von Grundrißform und Erschließung eines Hörsaals abhängig. Die Anforderungen an das Gestühl ergeben sich aus Vorschriften (VStättVO/R), aus ergonomischen und Sicherheitsaspekten und dem täglichen Betrieb.

Die VersammlungsstättenVO/-Richtlinien geben die Breite der Sitzplätze (> 50 cm), den Abstand zwischen den Sitzreihen (Durchgangsbreite > 45 cm -> Reihenstufen > 90 cm) und die Zahl der Plätze je Sitzreihe vor.

Auf dem Markt werden unterschiedliche Modelle angeboten, die sich grundsätzlich unterscheiden lassen in Gestühl mit oder ohne Zuluftdurchlässe und dann weiter nach der Art der Sitze (klappbar, fest, schwenkbar). Sicherheitstechnische und ergonomische Anforderungen sollten durch die Hersteller

beachtet werden. Dennoch werden vereinzelt Durchgangsbreiten unterschritten oder ergonomisch unsinnige Lösungen angeboten, z. B. die Kombination von klappbaren Sitzen mit festen Schreibflächen.

Aus dem täglichen Betrieb kommt vor allem die Forderung nach robusten, strapazierfähigen und geräuscharmen Gestühlsystemen.

## 7 Podiumsausstattung

Aus dem Bereich Podiumsausstattung sollen zwei wichtige Punkte herausgegriffen werden:

Die Tafel ist auch heute noch ein Visualisierungsmittel im Hörsaal. Ihr Vorteil ist die schnelle und dauerhafte Visualisierung, ihr Nachteil, daß das Geschriebene nur bis zu einer bestimmten Entfernung gelesen werden kann. Es stellt sich also die Frage, wie sinnvoll Tafeln in größeren Hörsälen sind. Gerade für diese bieten sich mobile Tafelwände an, die je nach Bedarf eingesetzt werden können.

Bei Tafelbetrieb läßt sich erfahrungsgemäß die Verschmutzung des Fußbodens nie ganz vermeiden, so daß besonders im Podium auf einen wischfesten, leicht zu reinigenden Fußbodenbelag zu achten ist.

Nicht selten stellt sich auch die Frage nach einer experimentellen Ausstattung. Die Notwendigkeit einer experimentellen Ausstattung ist auch bei Hörsälen, deren Hauptnutzer natur-/ingenieurwissenschaftliche Fachbereiche sind, nicht von vornherein gegeben. Vielfach werden Experimentalvorlesungen bereits durch moderne Projektionstechniken (Videoübertragung, Computersimulation) ersetzt. Auch angesichts der für Experimentiertische erforderlichen Vorkehrungen ist die Notwendigkeit einer solchen Ausstattung in jedem Fall zu begründen und nachzuweisen.

## 8 Audiovisuelle Ausstattung

Zur Grundausstattung eines Hörsaals hinsichtlich der audiovisuellen Ausstattung gehören:

- ELA-Anlage mit Lautsprechern
- Mikroport-Anlage
- Overhead-Projektor
- Dia-Projektor
- ggf. Video-Großbildprojektion

Die Notwendigkeit einer Video-Großbildprojektion sollte von Nutzerseite mit Angaben zur geplanten Auslastung begründet werden.

Für Abspiel- und Eingabegeräte (Videorecorder, Verstärker, Kameras...) sind mobile Medienschränke der geeignete Standort. Eine Projektionskabine oder ein Projektionsraum ist nur dann notwendig, wenn es sich um eine umfangreiche audiovisuelle Ausstattung handelt, die von technischem Personal bedient werden muß.

Foyersysteme genannt; zum Erstellen von Grobprogrammen wird der Wert von  $0,95 \text{ m}^2/\text{Pers}$  empfohlen. Für Hörsäle über 200 Plätze enthalten die VersammlungsstättenVO und -richtlinien allgemeine Anforderungen an Rettungswege.

## 9 Ergänzungsflächen

Im Zusammenhang mit den qualitativen räumlichen Anforderungen sind die organisatorischen Randbedingungen zu klären, die sich u. a. auf die Ergänzungsflächen eines Hörsaals auswirken. Unter dem Begriff Ergänzungsflächen werden drei Arten von Flächen bzw. Räumen verstanden: Ergänzungsräume, Funktions- und Nebennutzflächen sowie Verkehrsflächen.

Zunächst stellt sich die Frage nach der Notwendigkeit von Ergänzungsräumen. Vorbereitungsräume (Räume zur Aufbewahrung der für Demonstrationen oder Experimente erforderlichen Materialien und Geräte) sind nur dann erforderlich, wenn die für die Nutzung des Hörsaals erforderlichen Geräte nicht im Hörsaal selbst oder benachbarten Räumen (z. B. Seminarräumen) aufgestellt werden können. Die Größe dieses Raumes ist von der Stellfläche der Geräte abhängig.

Wird ein Hörsaal auch für Tagungen und Kongresse genutzt, sollte die Vorhaltung von Dolmetschanlagen und -kabinen geprüft werden. Außerdem kommt eventuell die benachbarte Lage eines Seminarraums für Diskussionsgruppen in Betracht.

Zu den Funktions- und Nebennutzflächen zählen die Flächen für technische Einrichtungen (die Flächen für RLT-Anlagen sind von dem gewählten System bzw. der Luftmenge abhängig), Garderoben (Ist-Relationen:  $0,06$  bis  $0,18 \text{ m}^2/\text{Platz}$ ) und Sanitärflächen (Ist-Relationen:  $0,10$  bis  $0,15 \text{ m}^2/\text{Platz}$ ).

Erfahrungsgemäß werden Garderoben in Foyers schlecht angenommen, soweit sie nicht abschließbar sind. Garderoben sollten auf jeden Fall dann eingeplant werden, wenn auch eine Nutzung des Hörsaals durch Tagungen/Kongresse o. ä. geplant ist.

Die Größe von Sanitärflächen ist vor allem von der Einbindung des Hörsaals in das Gebäude abhängig.

Von Einfluß auf die Dimensionierung der Verkehrsflächen ist ebenfalls die Lage des Hörsaals im Gebäude und dessen Nutzung. Hörsäle, die auch durch Tagungen und Kongresse genutzt werden, haben i. d. R. größere Foyers. In 'Hörsaalplanung' werden als Orientierungswerte  $0,6 \text{ m}^2/\text{Pers}$  für reine Erschließungssysteme und  $1,45 \text{ m}^2/\text{Pers}$  für große

# BÜORÄUME

*Hellena Kreuter, HIS Hochschul-Informationssystem GmbH, Hannover*

## 0 Einleitung

Büroflächen haben an Hochschulen heute einen hohen Anteil an der Hauptnutzfläche. Viele Arbeitsplätze in der Hochschule sind ganz oder teilweise in reinen Büroflächen angesiedelt. Selbst in natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fächern entfallen auf den **Nutzungsbereich Bürofläche** heute zwischen 1/5 und 1/3 der Fläche, in Fächern wie Mathematik oder Informatik sogar 1/2 der Fläche.

Der Anteil der Büroarbeit in der Hochschule ist insgesamt deutlich gestiegen, d.h. auch in Fächern, in denen früher stärker experimentell gearbeitet wurde, verlagern sich die Arbeiten heute in wachsendem Maße an Büro- und DV-Arbeitsplätze.

Sowohl die Form der wissenschaftlichen Arbeit als auch die Verwaltungstätigkeiten im Hochschulbüro haben durch den Einsatz der IuK-Technologie (Information und Kommunikation) am Arbeitsplatz einen erheblichen Wandel erfahren.

HIS hat in 1996 unter dem Arbeitstitel *Büroräume/ Büroarbeitsplätze in Hochschulen* ein Projekt durchgeführt, dessen Ergebnisse in der Reihe *HIS-Hochschulplanung* als *Band 124* veröffentlicht sind.

Es wurden aktuelle bauliche Lösungen für büroartige Wissenschaftler-Arbeitsplätze in verschiedenen neueren Hochschulgebäuden, in Gebäuden anderer Forschungseinrichtungen sowie in Entwicklungsunternehmen der Mikroelektronik untersucht.

## 1 Bürofläche

Der Nutzungsbereich Büroflächen kann definiert werden nach

- a) DIN 277, HNF 2 Büroarbeit,
- b) Nutzungsbereich Bürofläche (HIS-Definition),
- c) Fachveröffentlichungen, dort primär orientiert an der Organisation von Büroarbeit und den typischen baulichen Strukturen von Bürogebäuden.

Grundlegend umfaßt die **Bürofläche** in allen Definitionen:

- Büros als Einzel- oder Mehrpersonenzimmer
- Flächen, für Besprechungen, Registratur, Bürotechnik
- (stockwerksbezogene) DV-Verteilerräume, Teeküchen
- zentrale Nutzungen wie Konferenzräume, etc.

## 2 Organisatorische Randbedingungen

Als organisatorische Randbedingungen sind für die Planung von Büroflächen die Arbeitsweisen der Nutzer entscheidend. Es sind vorab u.a. folgende Fragen zu klären:

- Handelt es sich um reine Büronutzungen?
- Bestehen enge Verbindungen zwischen Büro- und Laborarbeit?
- Welche Nutzungsintensität der Büro-Arbeitsplätze ist zu erwarten?
- Welche Form der Raumbelagung ist für die gegebenen Arbeitsweisen sinnvoll?
- Sind individuelle Büro-Arbeitsplätze notwendig oder reicht die Zugangsmöglichkeit zu zentralen Arbeitsplätzen aus?
- Sollten Flächen für Besprechungen anteilig im Büroraum, zentral pro Etage oder zentral pro Gebäude organisiert werden?
- Sind Flächen für Registratur und Bürotechnik: zentral pro Etage oder pro Gebäude anzuordnen?

Die Belegungsentscheidungen, die räumliche Organisation des Büroarbeitsplatzes im Kontext zu anderen Nutzungen (z.B. Labor) sowie die Anordnung der o.a. Nebennutzungen definieren insgesamt die Bürolösung.

## 3 EU-Bildschirmrichtlinie

Größte Bedeutung für die Planung und Gestaltung von Büros erlangt haben in letzter Zeit

- die Richtlinie des Rates vom 12.06.89 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/391/EWG; Rahmenrichtlinie) und
- die im Sinne des Artikel 16, Abs.1 dieser Rahmenrichtlinie erlassene Richtlinie des Rates vom 29.05.90 über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (90/270/EWG; Bildschirmrichtlinie).

Mit der EU-Bildschirmrichtlinie werden im Prinzip nur Mindestvorschriften festgelegt, die den Regelungen in den bereits heute in Deutschland geltenden Vor-

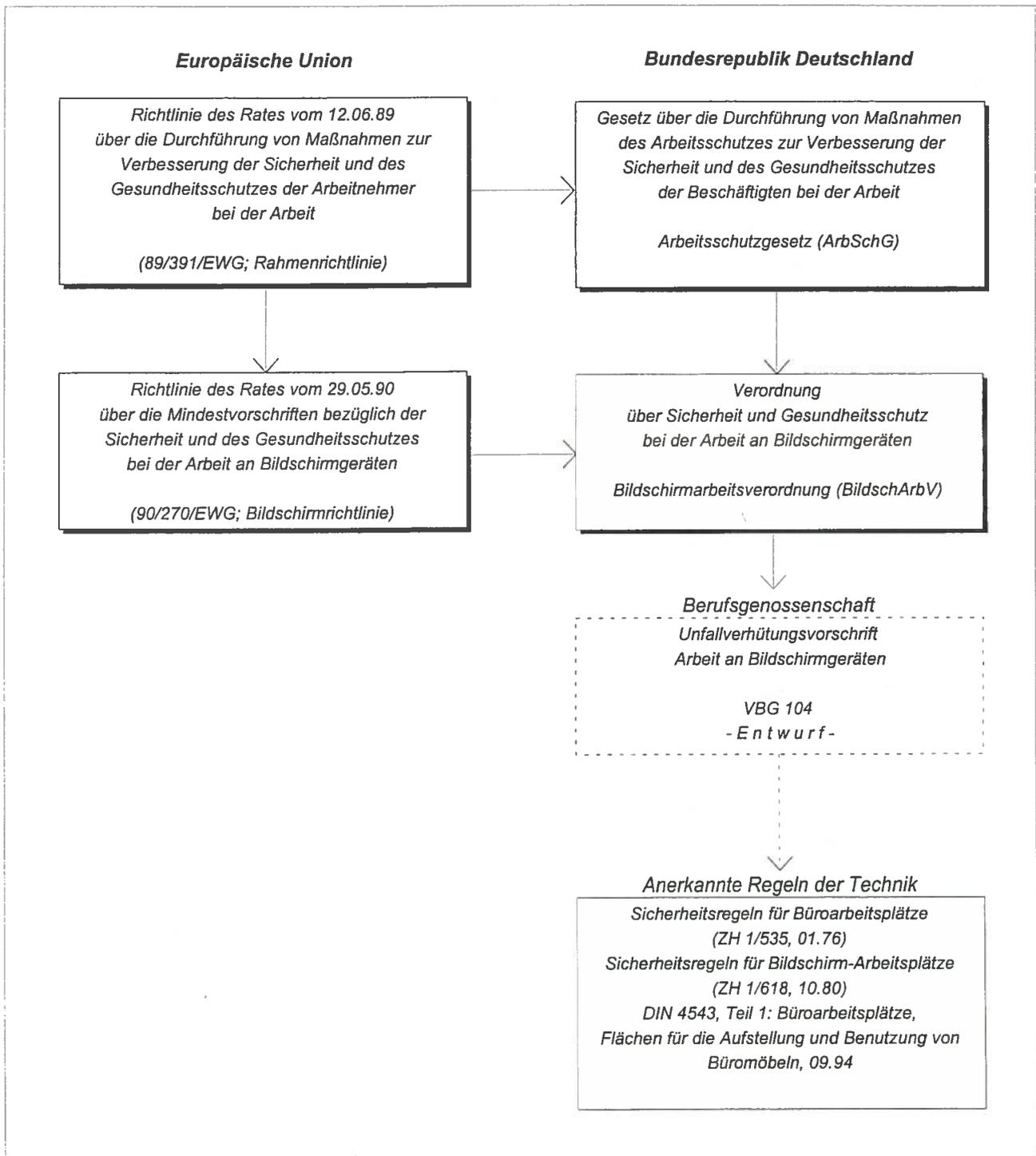


Abb. 5.1 Gesetzliche Grundlagen für Bildschirm-Arbeitsplätze

schriften (wie den Sicherheitsregeln für Büroarbeitsplätze [ZH 1/535] und für Bildschirmarbeitsplätze [ZH 1/618]) weitestgehend entsprechen, was die Gestaltung der Hardware, d.h. von Mobiliar, Gerät und Umgebung betrifft (siehe Abb. 5.1). Neu ist aber die mit der EU-Richtlinie verbundene umfassendere, ganzheitliche Betrachtung der Bildschirmarbeit. Während sich die bisher bestehenden Vorschriften fast ausschließlich auf die Gestaltung der Hardware beziehen, sind nunmehr enthalten:

- Arbeitsplatzanalysen,
- Unterrichtung der Arbeitnehmer (gesundheitsförderliches Verhalten),
- Mindestanforderungen an die Arbeitsorganisation (Vermeidung von Monotonie),
- Anforderungen an die ergonomische Qualität der Mensch-Maschine-Schnittstelle

Neu ist somit zusammenfassend betrachtet die Eröffnung von Handlungsmöglichkeiten, die in bereits

bestehenden Regelwerken festgeschriebenen technischen Anforderungen - da nunmehr auf gesetzlichen Grundlagen basierend - auch einzufordern sowie auch stärker arbeitsorganisatorische Lösungen zur Gestaltung der Bildschirmarbeitsplätze einfließen zu lassen.

#### Umsetzungsstand

- Die Umsetzung in deutsches Recht ist mit dem *Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit* (Arbeitsschutzgesetz [ArbSchG] vom 07.08.96 und der *Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten* (Bildschirmarbeitsverordnung [BildschArbV] vom 04.12.96 erfolgt.
- Die weiter detaillierte Umsetzung in eine Unfallverhütungsvorschrift (UVV) *Arbeit an Bildschirmgeräten (VBG 104)* ist z.Zt. noch umstritten. Ein erster Entwurf liegt seit 3/1995 vor.

Es ist z.Zt. noch immer schwierig, genau zu definieren, welche Arbeitsplätze im Hochschulbereich nun Bildschirmarbeitsplätze im Sinne der Richtlinie sind und welche nicht. Die definitorischen Auswirkungen der Richtlinie sind daher bedeutender, als die konkreten Veränderungen für die Bau- und Ausstattungsplanung.

- Nach der Umsetzungsverordnung (BildschArbV) gilt, daß der Richtlinie jeder Arbeitnehmer unterliegt, **der gewöhnlich bei einem nicht unwesentlichen Teil seiner Arbeit ein Bildschirmgerät benutzt.**
- Der vorliegende Entwurf der VBG 104 versucht hier die Formulierung "Beschäftigte im Sinne dieser Verordnung sind Beschäftigte, die regelmäßig wiederkehrend mindestens **zwei Stunden** je Arbeitstag mit dem Bildschirmgerät arbeiten" zu etablieren.
- Maßgeblich erscheint in diesem Zusammenhang zum gegebenen Zeitpunkt die in der **BildschArbV § 4** formulierte Übergangsvorschrift, nach der Bildschirmarbeitsplätze, die bis zum 01.12.96 in Betrieb sind, vor dem 31.12.1999 nur dann geändert werden müssen, wenn die Arbeitsplätze wesentlich verändert werden oder wenn die Arbeitsplatzbeurteilung ergibt, daß bei Beibehaltung Leben und Gesundheit der Arbeitnehmer gefährdet sind.

Letzteres dürfte für den Hochschulbereich nicht gegeben sein. Insofern verbliebe für die Hochschulen eine Übergangsfrist von drei Jahren.

Interpretations- und hinsichtlich der praktischen Handhabung klärungsbedürftig verbleiben auch nach Inkrafttreten der BildschArbV

- der Anwendungsbereich nach § 1 Abs. 2 Nr. 1 für Forschung und Lehre (fällt z.B. der Bildschirmarbeitsplatz des Systemverwalters eines Großrechners unter den Geltungsbereich?),
- die Frage, wer nach § 2 Abs. 3 in der Hochschule als Beschäftigter "gewöhnlich bei einem nicht unwesentlichen Teil seiner normalen Arbeit ein Bildschirmgerät benutzt" sowie
- die Auswirkungen der Anforderungen des Anhangs zu § 4 (Gestaltung), insbesondere zu den Aspekten Mobiliar/Räume (Nr. 10), Beleuchtung (Nr. 15) und Benutzerfreundlichkeit von Software (Nr. 21).

Über die EU-Bildschirmrichtlinie hinaus sind selbstverständlich weitere Vorschriften und Regelungen wie die Arbeitsstätten-Verordnung, die darauf aufbauenden Richtlinien und die entsprechenden DIN-Normen zu beachten.

## 4 Bedarfsplanung

Grobe Anhaltswerte der Bedarfsplanung werden u.a. im Handbuch der baubezogenen Bedarfsplanung (Zentralarchiv für Hochschulbau/HIS) und in vergleichbaren Untersuchung des Arbeitskreises für Bedarfsbemessung (AfB), Stuttgart genannt. Die Planungsempfehlungen, die alle noch aus den 70er Jahren stammen, sehen je nach Raumbelag unterschiedliche Flächenfaktoren vor (z.B. 16,5 m<sup>2</sup>-Raum für zwei Mitarbeiter).

In den Baurichtlinien der Länder und des Bundes (RLBau/RBBau) sind sog. Höchstflächenverordnungen für Geschäftszimmer in Landes-/Bundesbehörden enthalten, die jedoch für Hochschulen nur eingeschränkt gelten. Hier werden je nach Funktion und Status des Mitarbeiters Raumgrößen von 12, 18 oder 24 m<sup>2</sup> genannt.

Auf der Ebene der Betrachtung von Flächenwerten ließe sich aus der Untersuchung eine Empfehlung für 12 und 24 m<sup>2</sup> große Standardräume bei Verzicht auf den 18 m<sup>2</sup> Raum ableiten. Als Standardraum (für einen wissenschaftlichen Mitarbeiter) mit Bildschirmarbeitsplatz wäre ein Raum mit 12 m<sup>2</sup> zu empfehlen.

Wichtiger erscheint jedoch die grundsätzliche Erkenntnis, daß Flächenwerte allein als Instrumente der Raumprogrammierung heute nicht mehr zweckmäßig sind. Raumprogramme lassen sich nicht mehr primär über Flächengrößen definieren, sondern müssen heute vor allem qualitativ beschrieben werden.

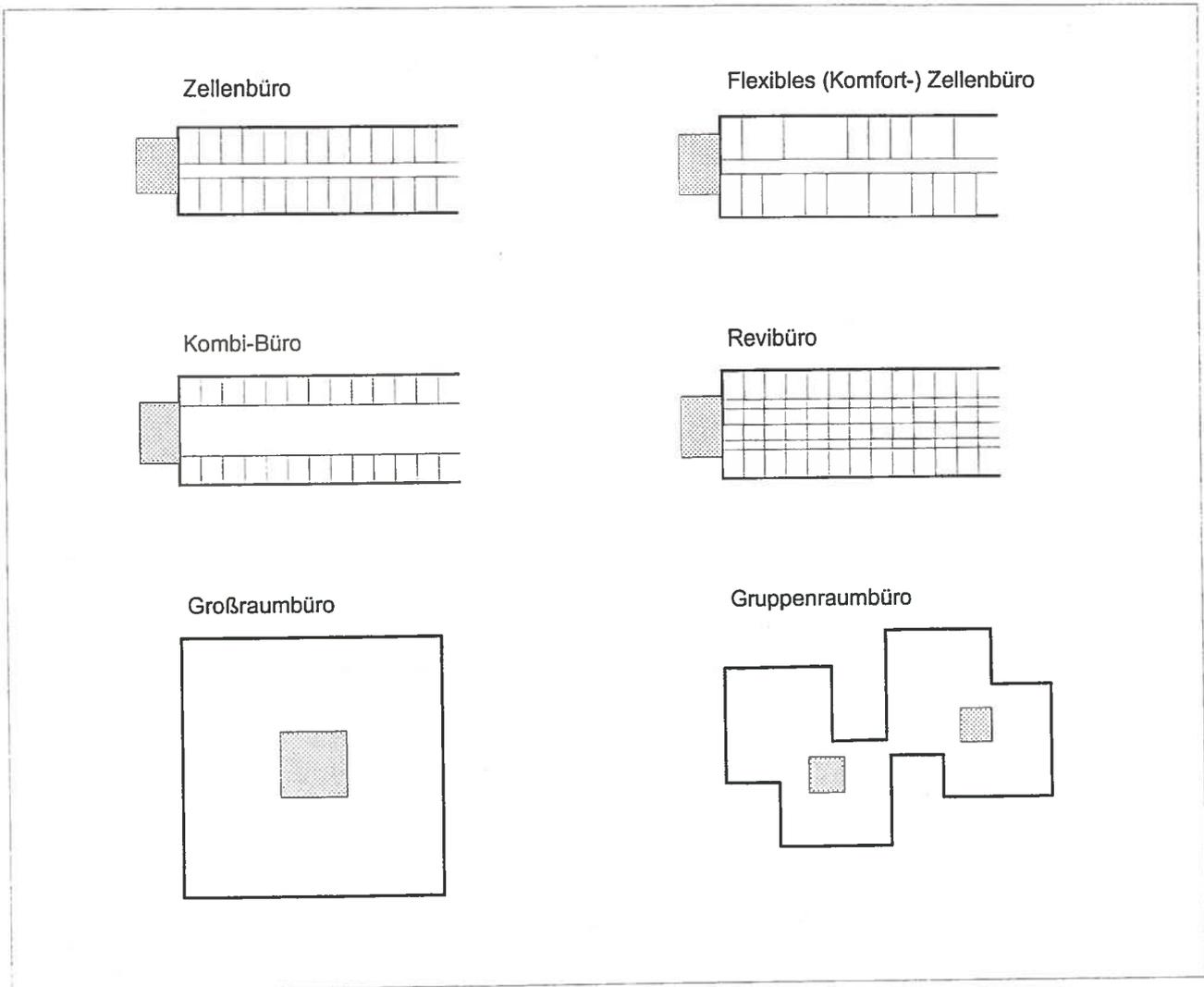


Abb. 5.2 Büroformen und Raumtypen

## 5 Standardisierung oder individuelle Konzepte?

Arbeitsplätze verändern sich - insbesondere durch den Einfluß der IuK-Entwicklung - heute und zukünftig schneller als bisher. Szenarien prognostizieren z.B., daß die Rechner als Arbeitsmittel kleiner und langfristig überall aufstellbar sein werden, daß sich die Arbeitsflächen durch den Einfluß der Telearbeit reduzieren und sich die qualitative Ausstattung der Arbeitsplätze zugleich erhöhen wird.

Eine starre Festlegung verschiedener Raumgrößen für Standardräume ist somit nicht mehr ausreichend flexibel, um den potentiellen Veränderungen von Wissenschaftler-Büroarbeitsplätzen Rechnung zu tragen.

An die Stelle der alten Flächengrößen muß heute eine Systembetrachtung des Arbeitsplatzes treten. Der Arbeitsplatz selbst, Art und Ausstattungsqualität

müssen die Bezugsgröße sein für Flächen und Kostenwerte und nicht umgekehrt.

Es gibt ein breites Spektrum von unterschiedlichen Angebotsformen bzw. Arbeitsplatz-Lösungen oder Büromodellen (siehe Abb. 5.2) mit ganz verschiedenen Flächenbedarfen und Kostenfolgen. Das Angebot reicht vom klassischen Zellenbüro (1 - 2 Mitarbeiter) bis zu Desk-Sharing-Konzepten in Verbindung mit Telearbeit.

Eine zentrale Aussage der HIS-Studie ist daher, daß die Wahl der Büroform primär anhand organisatorischer und mitarbeiterbezogener Kriterien getroffen und erst in zweiter Linie durch Flächen- und Investitionskostenunterschiede determiniert werden sollte.

Das heißt auch, ggf. konventionelle Standards wie z.B. hierarchiegebundene Flächenzuschläge in Frage zu stellen und Flächen dafür flexibler und stärker funktionsorientiert zu nutzen.

## 6 Raumbeschreibende Merkmale

Für büroartige Wissenschaftler-Arbeitsplätze können **allgemein** vier Planungsprämissen formuliert werden:

- bildschirmgerecht
- flexibel
- kommunikativ
- kostengünstig

Im **einzelnen** müssen unabhängig von einer bestimmten Bürolösung für die Gewährleistung störungsfreier Bildschirmarbeit insbesondere beachtet werden:

- **Blendschutz** (Tageslicht) - selbst in neuesten Objekten vielfach vernachlässigt
- blendfreie **Beleuchtung** (Kunstlicht) für Bildschirm- u. Schreibearbeit
- ausreichend dimensionierte und zugängliche **DV-Installationsführung**
- Vermeidung von **Klimatisierung**

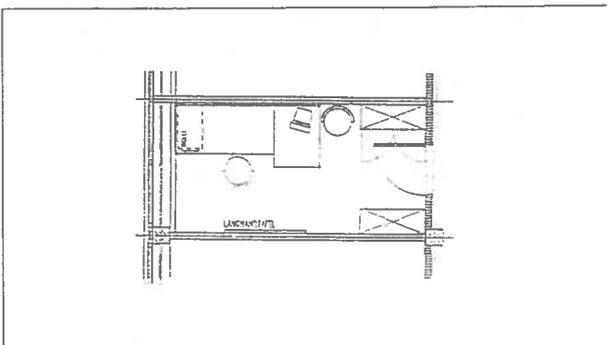
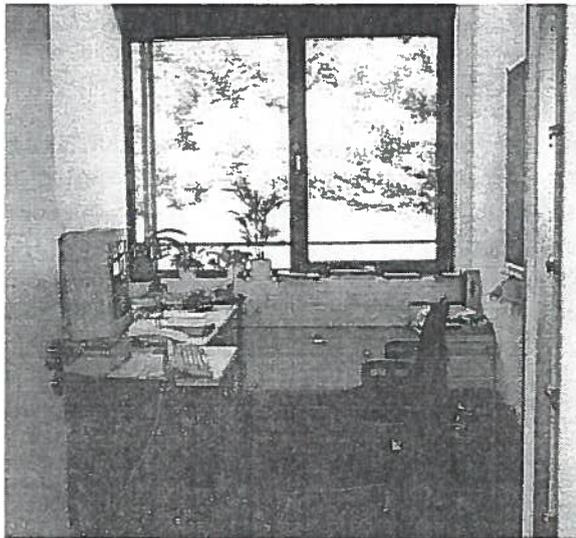


Abb. 5.3 Arbeitsplatz im Zellenbüro (MPI Saarbrücken)

## 7 Beispiele

Im Rahmen der eingangs genannten Untersuchung sind bauliche Lösungen bzw. Arbeitsplatz-Lösungen für büroartige Wissenschaftler-Arbeitsplätze in 15 neueren Gebäuden von Hochschulen und Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen analysiert und dokumentiert worden. Daraus werden nachfolgend vier ganz unterschiedliche Beispiele, die das große Spektrum der Lösungsmöglichkeiten veranschaulichen sollen vorgestellt:

### Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken

Realisiert wurden überwiegend Zellenbüros als Einzelarbeitsräume. Hinzuweisen ist hier auf die Arbeitsflächenkonfiguration, die auf spezifische Nutzerwünsche zurückgeht und sich besonders für die Aufstellung großer Workstations eignen soll.

### Mikroelektronikanwendungszentrum (MAZ) Hamburg

Die Arbeitsformen der Mitarbeiter (Entwicklungsingenieure, etc.) sind sowohl durch hohen Kommunikationsbedarf als auch durch einen hohen Bedarf an konzentrierter Einzelarbeit gekennzeichnet. Für dieses Anforderungsprofil wurde gezielt die Büroform des Kombi-Büros gewählt.

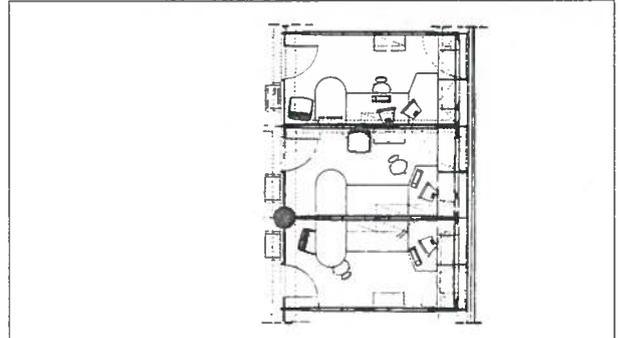
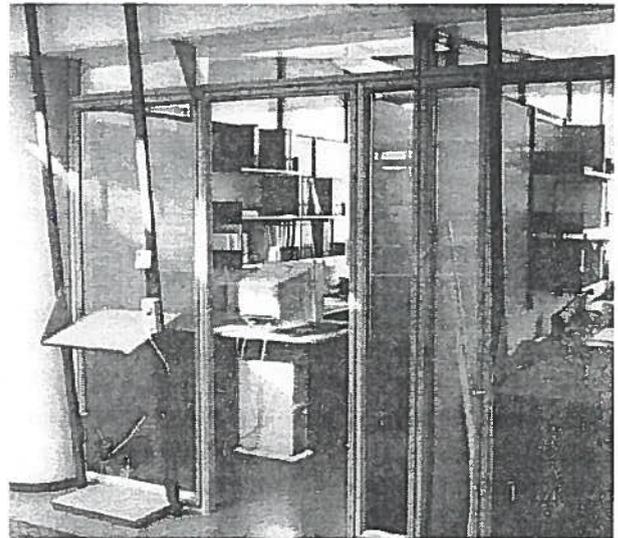


Abb. 5.4 Arbeitsplatz im Kombibüro (MAZ Hamburg)

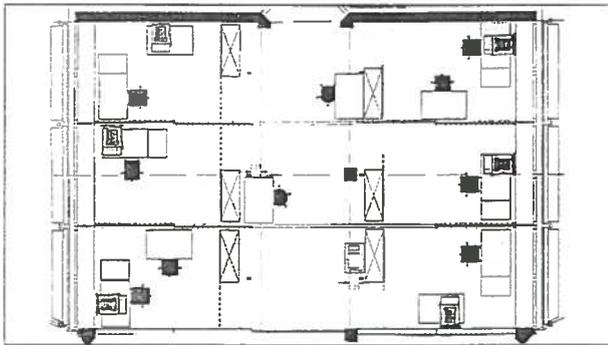
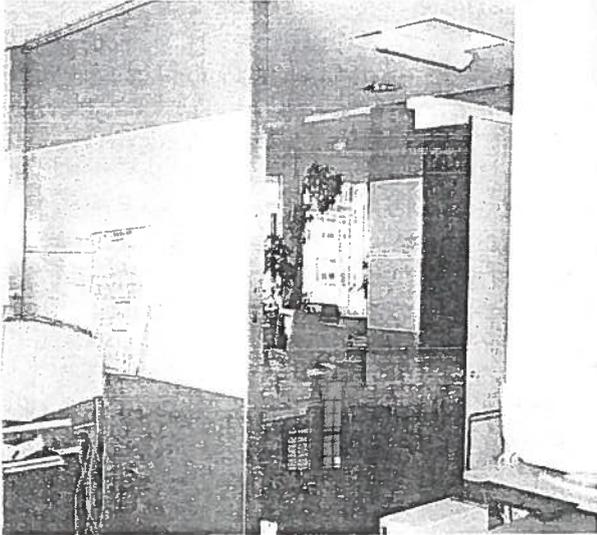


Abb. 5.5 Arbeitsplatz im fraktalen Büro (IPA Stuttgart)

#### Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart

In einer Etage eines mehrgeschossigen Institutsgebäudes wurde ein sog. "fraktales Büro" eingerichtet. Im Prinzip handelt es sich dabei um ein Gruppenraumbüro mit flexiblen Raumtrennwänden und Schränken mit rückseitig "geparkten" Schiebetüren zur Abteilung von Raumeinheiten innerhalb des Gruppenraums sowie mit mobilen und verstellbaren sonstigen Möbelementen (Tischen, etc.). Eine vielfältige Beleuchtungseinrichtung (verschiedene Beleuchtungssysteme) ist individuell von jedem Arbeitsplatzrechner aus steuerbar. Das Beispiel repräsentiert eine Maximallösung hinsichtlich der Flexibilität der Raumnutzung und der individuellen Beeinflussung der Arbeitsplatzbedingungen.

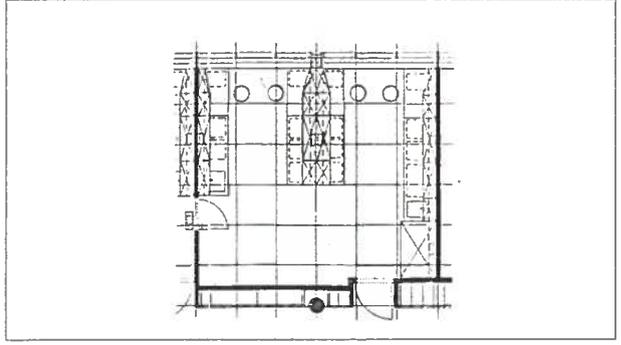
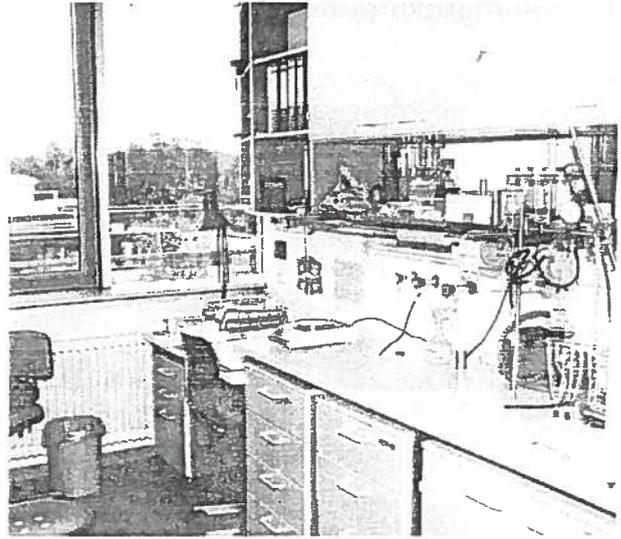


Abb. 5.6 Schreibarbeitsplatz im Labor (MPI Marburg)

#### Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie, Marburg

Aufgrund der besonderen, stark experimentell orientierten Arbeitsweisen in diesem Institut wurden für wissenschaftliche Mitarbeiter *keine* Büroräume vorgesehen. Der realisierte Schreibarbeitsplatz im Labor mit ergänzendem zentralen DV-Poolarbeitsraum (ein Raum pro Geschoss) stellt eine Minimallösung für einen Wissenschaftler-Büroarbeitsplatz dar.

## BIBLIOTHEKEN

Prof. Dr. Horst Gerken, HIS Hochschul-Informations-System GmbH / Universität Hannover

Bibliotheksflächen und Bibliothekseinrichtungen sind mit unterschiedlichem Gewicht in nahezu allen Bedarfsplanungen und Raumprogrammierungen von HIS bearbeitet worden. Darüber hinaus gab es bibliotheksbezogene Untersuchungen im engeren Sinne, an erster Stelle ist hier die Arbeit von U. HEMPEL: Bemessung des Flächenbedarfs zentraler Hochschulbibliotheken zu nennen. Vor diesem Hintergrund werden nachfolgend einige wesentliche Aspekte zur Raumprogrammierung von Bibliotheksflächen behandelt.

### 1 Zu Definition und Organisation

Bibliotheksflächen stellen einen von insgesamt neun Nutzungsbereichen fachlicher Einrichtungen dar (s. Abb. 5.1). Bibliotheksflächen sind nach Raumnutzungsarten (RNA)-Schlüssel die RNA-Nr. 424, 425 (Magazinräume) sowie 541-545 (Bibliotheksräume, d. h. insbesondere Leseräume, Freihandbuchstellfläche und Katalogräume). Der **Nutzungsbereich** Bibliotheksflächen (NB 50) hat einen Anteil zwischen 2,5 und 36 % an der von einem Fach insgesamt genutzten Fläche; in absoluten Zahlen bedeutet dies

- im Hinblick auf die mittlere Größe von Fächern an Universitäten - etwa 600 m<sup>2</sup> (für Maschinenbau /Verfahrenstechnik) bzw. 1.400 m<sup>2</sup> (für Theologie).

Dabei beziehen sich diese Flächen allein auf den Nutzungsbereich 'Bibliotheksflächen' und nicht auf die zugehörigen Bibliothekseinrichtungen selbst, beispielsweise mehrere Institutsbibliotheken bzw. eine Fachbereichsbibliothek; in jedem Fall sind keine Büroräume für das Bibliothekspersonal im Nutzungsbereich NB 50 enthalten.

Die drei **Funktionsbereiche**, in die Bibliothekseinrichtungen unter funktionalen Aspekten im allgemeinen eingeteilt werden (Buchstell-, Benutzungsbereich und Verwaltungsbereich) sind in Abb. 5.2 dargestellt; hinzuweisen ist auf den fließenden Übergang zwischen Buchstell- und Benutzungsbereich. Für jeden Bereich gibt es eine Haupt-Bestimmungsgröße, nämlich Bücher, Benutzer oder Personal.

Ihre Festlegung kann nur im Zusammenhang mit einer Gesamtbetrachtung der **Bibliotheksversorgung einer Hochschule** erfolgen; sinnvolle Festlegungen zu der auf Dauer aufzustellenden Buchanzahl, der im Mittel zu betreuenden Benutzerzahl sowie der dafür erforderlichen Personalanzahl sind erst möglich, wenn die innerhalb einer Raumprogrammierungsaufgabe zu bearbeitende Bibliothekseinrichtung in ihrer Position im Bibliotheksversorgungssystem bestimmt ist.

Eine dezentrale Bibliothekseinrichtung mit grundsätzlich gleicher fachlicher Ausrichtung kann entweder als Instituts- bzw. Seminarbibliothek oder aber als Fachbereichs- bzw. Teilbibliothek zu planen sein. Im ersten Fall - bei einem mehrschichtigen Bibliothekssystem - liegt eine lose Anbindung an die Universitätsbibliothek vor, im zweiten Fall - bei einem einschichtigen Bibliothekssystem - handelt es sich um einen Teil dieser Universitätsbibliothek selbst. Dies kann insbesondere Auswirkungen haben auf Art und Umfang des vor Ort aufzustellenden Buchbestands und auf Art und Anzahl des Bibliothekspersonals.

Die Unterscheidung nach mehrschichtigen und einschichtigen Bibliothekssystemen wird in Zukunft an Bedeutung verlieren, zumal die Hochschulgesetze der Länder eher von einschichtigen Bibliothekssystemen ausgehen. Die neuen Informations- und Kommunikationstechniken werden darüber hinaus

Fach	Büro- flächen 10	Labor- Prt.-R. 20	Hörs- flächen 30	Sem- flächen 40	Bibl- flächen 50	Werk- st.-fl. 60	Hallen- flächen 70	Lager- flächen 80	Med. Fl. 90
Theologie/Altphilologie	39,0	0,5	7,5	14,5	38,0	0,5		2,0	
Philos./Geschichte/Kult.-wiss.	42,0	2,0	5,5	10,0	28,5	1,5		10,5	
Sprachwissenschaften	40,0	3,5	7,0	17,0	28,0	1,5		3,0	
Psychologie	48,0	10,0	6,0	18,0	8,0	3,5	0,5	5,5	2,5
Erziehungswiss./Sonderpäd.	40,5	4,5	5,0	16,0	17,5	3,0	7,5	6,0	
Sport	19,5	1,5	3,0	5,0	5,0	2,0	53,0	9,0	2,0
Politikwiss./Sozialwiss.	49,0	2,0	8,0	12,0	24,0	1,0		4,0	
Rechtswissenschaften	41,0	2,0	12,0	10,0	32,0	1,0		2,0	
Wirtschaftswissenschaften	44,0	5,0	13,0	11,0	23,0	0,5		3,5	
Mathematik	51,0	4,5	13,5	15,0	11,0	2,0		3,0	
Informatik	48,0	19,0	6,0	12,0	10,0	2,0		3,0	
Physik	25,0	41,0	5,0	5,0	4,0	9,0	4,0	7,0	
Chemie	15,0	80,0	3,0	4,0	2,5	5,0	0,5	10,0	
Pharmazie	12,0	63,0	5,0	3,0	3,0	2,5	2,5	8,5	0,5
Biologie	15,0	47,0	2,5	4,0	3,0	4,0	14,0	10,5	
Geowissenschaften	29,0	32,0	2,0	5,0	4,5	6,5	1,0	20,0	
Geographie	31,0	15,0	6,0	10,5	17,5	4,0		16,0	
Maschinenbau/Verf.	27,0	32,0	1,5	6,5	2,5	9,0	18,5	5,0	
Elektrotechnik	25,0	42,0	3,0	7,0	3,5	7,5	6,0	6,0	
Architektur	25,0	8,5	3,0	46,0	3,5	9,0		5,0	
Raumplanung	58,0	2,0	7,0	18,0	4,0	6,0		5,0	
Bauingenieurwesen	28,0	18,0	3,0	7,0	2,5	7,0	27,0	7,5	
Vorklinische Medizin	16,0	53,0	8,0	3,0	2,5	5,0	2,5	8,5	1,5
Klin.-theor. Medizin	23,0	45,0	5,0	3,5	4,0	3,0	3,5	10,5	2,5
Bibliotheken	12,0	1,5		1,0	81,5	2,0		2,0	

Abb. 5.1 Nutzungsprofile (nach: NUTZUNGS- UND KOSTENFLÄCHENARTEN-PROFILE IM HOCHSCHULBEREICH)

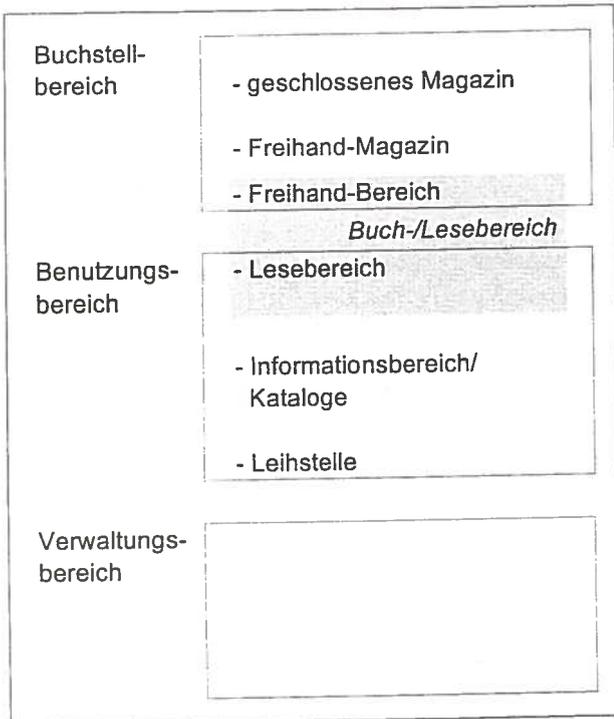


Abb. 5.2 Funktionsbereiche einer Bibliothek

andere, von räumlich fixierten Bibliothekseinrichtungen weniger abhängige Formen der bibliothekarischen Versorgung einer Hochschule sich verstärkt entwickeln lassen.

## 2 Bemessung der Funktionsbereiche

Für die Bemessung des Flächen- bzw. Raumbedarfs von Bibliotheken gibt es folgende zentrale Eingabegrößen:

- (1) Art und Anzahl der aufzustellenden Literatur, einschließlich Buchzu- und -abgang sowie Präsentationsform bzw. Aufstellungsart der Literatur (freihand / magaziniert)
- (2) Anzahl der laufend gehaltenen Zeitschriften
- (3) Art und Anzahl der Nutzer (Leser)
- (4) Art der Bestandserschließung (Kataloge)
- (5) Art und Anzahl des Bibliothekspersonals

### 2.1 Buchstellbereich

Der Buchstellbereich lässt sich nach der Aufstellungsart in geschlossenes Magazin, Freihand-Magazin und Freihand-Bereich unterteilen.

Die Fläche  $F$  eines Buchstellbereichs ergibt sich aus der Zahl  $N$  der aufzustellenden Bände und dem Flächenfaktor  $f$  (für 1.000 Bände und eine bestimmte Aufstellungsart):

$$F = N \cdot f$$

Die Zahl  $N$  der aufzustellenden Bände sollte für dezentrale Bibliotheken eine feste, obere Größe sein, die bei Erreichen eines definierten Ausbaustands einer Bibliothek durch einen geplanten Buchabgang in Höhe des jeweiligen Buchzugangs unverändert bleibt; in die Zahl dieser Bände gehen auch die jahrgangsweise (in ein oder mehreren Bänden) zusammenfassenden Zeitschriften ein. Die insgesamt aufzustellenden Bände sind nach der geplanten Aufstellungsart aufzuteilen.

Der Flächenfaktor  $f$  ist je nach geplanter Aufstellungsart verschieden. Er ist insbesondere abhängig von folgenden Parametern:

- Achsabstand der Regale (beispielsweise zwischen 1,20 und 1,70 m)
- Anzahl der Regalböden übereinander (üblich zwischen 5 und 7)
- Anzahl der Bände je Meter Regalboden (üblich zwischen 20 und 30) sowie
- einem Zuschlag, in den insbesondere die Maße für Haupt- und Nebengänge sowie die Regallänge zwischen den Gängen eingehen.

Der Flächenfaktor  $f$  kann aus entsprechenden Tabellen oder Diagrammen entnommen werden. Die Tabelle (s. Abb. 5.3) aus dem DIN-FACHBERICHT 13 enthält zusätzlich die Angaben, wieviel Bände auf 1 m<sup>2</sup> Buchstellfläche oder auf 1 m Doppelregal untergebracht werden können. Das Diagramm (s. Abb. 5.4) ist einer HIS-Untersuchung entnommen und ermöglicht ein müheloses Variieren der erwähnten Eingangsparameter und ein einfaches Ablesen der Ergebnisse.

Aus Tabelle und Diagramm erhält man für eine Aufstellung im Freihandbereich einen Flächenfaktor  $f = 8,5 \text{ m}^2/1.000 \text{ Bde}$  (1,50 m Regalachsmaß; 5,5 Regalböden übereinander; 20 Bde/m Regalboden; Zuschlag 25 % bzw. 4,8 m Regallänge); bei einem Buchbestand von  $N = 30.000 \text{ Bde}$  beträgt der Flächenbedarf im Buchstellbereich

$$F = 30.000 \text{ Bde} \cdot 8,5 \text{ m}^2/1.000 \text{ Bde}$$

$$F = 255 \text{ m}^2$$

### 2.2 Benutzungsbereich

Im Benutzungsbereich sind insbesondere Lesebereich, Informations-/Katalogbereich und Leihstelle zusammengefasst.

Nachfolgend wird die Bemessung des Lesebereichs - und am Rande auch des Katalogbereichs - behandelt.

lfd. Nr.	Achsabstand der Doppelregale	Regalböden übereinander		Zuschlag	Flächenbedarf für 1000 Bände	Bände je 1 m <sup>2</sup>	
		n	n			n	n
1	1,40	5,5	20	25	7,96	125,7	220
2		6	30		4,86	205,7	360
3		6	25		5,83	171,4	300
4		6,5	30		4,49	222,9	390
5		6,5	25		5,39	185,7	325
6		7	30		4,17	240,0	420
7	1,44	5,5	25	25	6,55	152,8	275
8		5,5	20		8,18	122,2	220
9		6	25		6,00	166,7	300
10		6	20		7,50	133,3	240
11	1,50	5,5	25	25	6,82	146,7	275
12		5,5	20		8,52	117,3	220
13		6	25		6,25	160,0	300
14		6	20		7,81	128,0	240
15	1,56	5,5	25	25	7,09	141,0	275
16		5,5	20		8,86	112,9	220
17		6	25		6,50	153,9	300
18		6	20		8,13	123,1	240
19	1,60	5,5	25	25	7,27	137,5	275
20		5,5	20		9,09	110,0	220
21		6	25		6,67	150,0	300
22		6	20		8,33	120,0	240
23	1,68	5,5	25	25	7,64	131,0	275
24		5,5	20		9,55	104,8	220
25		6	25		7,00	142,9	300
26		6	20		8,75	114,3	240
27	1,70	5,5	25	25	7,73	129,4	275
28		5,5	20		9,66	103,5	220
29		6	25		7,08	141,20	300
30		6	20		8,85	112,9	240

Abb. 5.3 Flächenfaktoren im Freihandbereich (Quelle: DIN-FACHBERICHT 13)

### Lesebereich

Die Fläche F des Lesebereichs ergibt sich aus der Zahl N der erforderlichen Leseplätze und dem Flächenfaktor f für einen Leseplatz (in bestimmter Größe und Anordnung).

$$F = N \cdot f$$

Die Zahl N der erforderlichen Leseplätze wird bestimmt über die Zahl der Nutzer und deren Nachfrage, ausgedrückt als Platzfaktor p. Die Zahl der Nutzer wird in der Regel mit der Zahl der zu bemessenden Bibliothekseinrichtung zu versorgenden Studienplätze S gleichgesetzt.

$$N = S \cdot p$$

Der Platzfaktor p ist von der Fächergruppe, denen die Studienplätze zuzuordnen sind, abhängig. Die für die Bemessung wissenschaftlicher Bibliotheken empfohlenen Werte sind in einer HIS-Untersuchung (WEIDNER-RUSSELL/HAASE) entwickelt und in BIBLIOTHEKEN '93 veröffentlicht worden (s. Abb. 5.5).

Aus der entsprechenden Tabelle ist für naturwissenschaftliche Studienplätze ein Platzfaktor p = 0,10 PI/St zu entnehmen, d. h. je 10 Studienplätze ist 1,0 Leseplatz vorzusehen; bei insgesamt 500 Studienplätzen sind 50 Leseplätze erforderlich:

$$N = 500 \text{ St} \cdot 0,10 \text{ PI/St}$$

$$N = 50 \text{ PI (Leseplätze)}$$

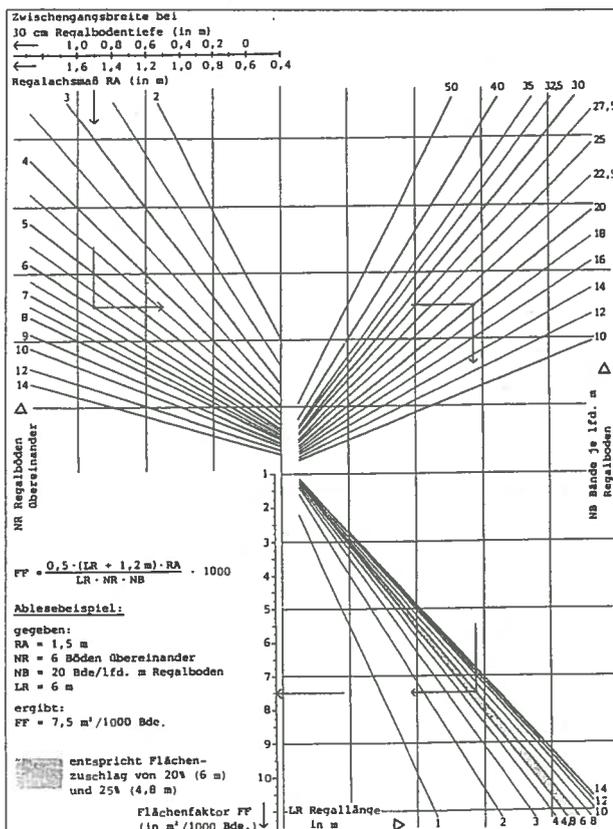


Abb. 5.4 Nomogramm zu Ermittlung von Flächenfaktoren im Buchstellbereich

Fächergruppe	Platzfaktor (PI/Pers) für das Leseplatzangebot einer Hochschule	
	empfohlene Planungsgröße 1983 <sup>1</sup>	Wert abgeleitet aus der Zeitbudgetanalyse <sup>2</sup>
1 Ingenieurwissenschaften	0,06 - 0,08	0,08
2 Sprach- und Kulturwissenschaften	0,12 - 0,16	0,19
3 Mathematik und Naturwissenschaften	0,08 - 0,12	0,10
4 Medizin	0,06 - 0,08	0,02
5 Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	0,12 - 0,16	0,22
6 Sozialwiss./Pädagogik/Psychologie	0,12 - 0,16	0,15

1 Werte aus: Hempel, Ulrich: Bemessung des Flächenbedarfs zentraler Hochschulbibliotheken.. Hannover 1983. X, 94 S. (Hochschulplanung. 48)

2 Weidner-Russell, Brigitte; Haase, Korinna: Nachfrage an Infrastruktureinrichtungen an Hochschulen Hannover: 1988. XIII, 233 S. (Hochschulplanung. 68), S. 42., Tab. 2.11

Abb. 5.5 Platzfaktoren für Leseplätze (Nach: BIBLIOTHEKEN '93)

Der Flächenfaktor f für diese Leseplätze kann aus entsprechenden Flächenfaktor-Übersichten entnommen werden; hier wird die Tabelle aus der erwähnten Untersuchung von HEMPEL (s. Abb. 5.6) verwendet; je nach Tischgröße und Aufstellungsart liegen die Werte zwischen 2,5 und 4,0 m<sup>2</sup>/PI. Im Berechnungsbeispiel wird eine Tischgröße von 70/100

Faktorengruppe		C	Flächenfaktoren für büroartige Einzelarbeitsplätze ohne fachspezifische Einrichtung (Leseplätze, Carrels, Schreib- und Denkkzellen, persönliche Büros, Sekretariatsarbeitsplätze, ...)	
lfd. Nr.	Arbeitsplatztyp Bezeichnung der Nutzungseinheit Ne (Kurzbeschreibung ihrer Funktion und typischen Ausstattung)	Flächenfaktor FF m <sup>2</sup> /Ne	zusätzliche Angaben - zur Ausstattung und Einrichtung - zur Abgrenzung - zum Anwendungsbereich	Bemerkungen Literaturhinweise
1	2	3	4	5
C.1	Normal-Leseplatz für Selbststudium im Bibliotheksleseraum			
1.1	- Stuhl mit Tisch (70/100 cm), systematisch aufgestellt	2,5	- rauminterne Verkehrsfläche enthalten - nicht enthalten: Informations-Buchbestände, Aufsicht, Auskunfts-, Ausgabe-stelle, Kataloge im Lesesaal	zur Faktorengruppe C vgl. auch Literaturangaben in Lit. (11) Handbuch der baubezogenen Bedarfsplanung, Teil VI, S. 17
1.2	- wie vor, jedoch in freier Anordnung aufgestellt	3,3		
C.2	Schreib- und Leseplatz mit zusätzlicher Ablage oder größerem Tisch (75/150 cm), geeignet für Carrelanordnung oder als Schreib- oder Denkkzelle	4,0	- rauminterne Verkehrsfläche enthalten - auch für Arbeit mit großen Atlanten o.ä. - auch in Verbindung mit experimentellen Arbeitsplätzen	
C.3	Normal-Leseplätze gemischt mit Schreib-/Leseplätzen mit zusätzlicher Ablage gemittelter Flächenfaktor 80 % nach C.1.1 20 % nach C.2	2,8	- rauminterne Verkehrsfläche enthalten - ist Zusammenfassung von FF C.1.1 (80 %) und C.2 (20 %)	

Abb. 5.6 Flächenfaktoren für Leseplätze (Quelle: HEMPEL)

cm und "systematische" Aufstellung angenommen; damit beträgt der Flächenfaktor  $f = 2,5 \text{ m}^2/\text{Pl}$ . Die Fläche  $F$  des Buchstellbereichs ergibt sich für 50 Leseplätze so zu

$$F = 50 \text{ Pl} * 2,5 \text{ m}^2/\text{Pl}$$

$$F = 125 \text{ m}^2$$

### Katalogbereich

Bisher erfolgte die Bemessung des Katalogbereichs im wesentlichen auf der Grundlage der für die nachgewiesene Literatur insgesamt erforderlichen Katalogschränke, die wiederum sind in erster Linie abhängig von der Anzahl Katalogkarten je Band, Art und Aufbau sowie Aufstellungsart der Katalogschränke. Näheres ist u. a. bei HEMPEL (S. 34) und im DIN-FACHBERICHT 13 (S. 21) nachzulesen. Für das Berechnungsbeispiel (30.000 Bde) läßt sich eine Fläche von  $12 \text{ m}^2$  für den Katalogbereich ermitteln.

Bei den neuen EDV-gestützten Katalogen sind die alten Katalogschränke grundsätzlich entbehrlich; statt dessen sind OPAC-Arbeitsplätze vorzusehen, deren Anzahl sich über die Zahl der Nutzer und einen Platzfaktor bestimmen läßt. In den EMPFEHLUNGEN FÜR DIE HOCHSCHULBIBLIOTHEKEN IN BRANDENBURG wird ein Faktor von 1 % genannt. Im Berechnungsbeispiel erhielt man damit

$$N = 500 \text{ St} * 0,01 \text{ Pl/St}$$

$$N = 5 \text{ Pl (OPAC-Arbeitsplätze)}$$

Als Flächenfaktor für OPAC-Arbeitsplätze findet sich dort ein Wert von  $3,4 \text{ m}^2/\text{Pl}$ .

### 2.3 Verwaltungsbereich

Im Verwaltungsbereich sind insbesondere die Büros für das Bibliothekspersonal, die Aufenthaltsflächen und die Werkstatt Räume zusammengefaßt. An dieser Stelle soll nur auf die Büroräume eingegangen werden; Anzahl und Art des Personals wird als gegeben angesehen.

Die Fläche  $F$  ergibt sich über die unterzubringende Personenzahl  $P$  und die Fläche  $f$  je Arbeitsplatz; ggf. ist noch ein Platzfaktor  $p$  zu berücksichtigen, zumal wenn sich mehrere Personen einen Arbeitsplatz teilen.

Das Besondere sind die im DIN-FACHBERICHT 13 angegebenen Flächenzuschläge von 10 oder 15 % für einen Büroarbeitsplatz des einfachen bzw. mittleren und gehobenen Bibliotheksdienstes. Begründet wird dies mit dem zusätzlichen Flächenbedarf für Bücherwagen etc. Ein sonst mit  $12,0 \text{ m}^2$  ausgewiesener Büroraum vergrößert sich bei einem 15 %-Zuschlag auf  $13,8 \text{ m}^2$  (für den Gebäudeentwurf können derartige Raumzwischenrößen u. U. zu Schwierigkeiten führen). Wenn im Berechnungsbeispiel 6 Mitarbeiter/-innen im mittleren und gehobenen Bibliotheksdienst unterzubringen sind, entsteht im Verwaltungsbereich ein Flächenbedarf von

$$F = P * p * f$$

$$F = 6 \text{ Pers} * 1,0 \text{ Pl/Pers} * 13,8 \text{ m}^2/\text{Pl}$$

$$F = 83 \text{ m}^2$$

### 3 Raumprogramm-Beispiele

An zwei Beispielen soll die Raumprogrammierung von Bibliothekseinrichtungen im Zusammenhang gezeigt werden; dabei handelt es sich jeweils um ein Beispiel für die in Pkt. 1 erwähnten Typen ('Institutsbibliothek' einerseits und 'Fachbereichsbibliothek' andererseits).

#### 3.1 'Institutsbibliothek'

Die 200 m<sup>2</sup> große Bibliothek (s. Abb. 5.7) ist Teil eines etwa 6.000 m<sup>2</sup> großen natur-wissenschaftlich-medizinischen Forschungszentrums. Die Bibliothek ist für 10.000 Bde in Freihandaufstellung sowie 20 'normale' Leseplätze ausgelegt. Der für die Buchaufstellung gewählte Flächenfaktor  $f = 6 \text{ m}^2/1.000 \text{ Bde}$  stellt eine knappe, sparsame Lösung dar (vgl. Abb. 5.3). Der Bibliotheksbereich ist in diesem Beispiel mit einem Seminarraum gekoppelt worden, um ggf. auch Leseplatzreserven zu haben.

Fl. Ber. - Nr. 1)	Pos. - Nr. 2)	RNA Bezeichnung des Raumes bzw. des Flächenbereichs	Standardraum-Nr. 5)	Fläche m <sup>2</sup> 6)	Grundfl.-art (DIN 277) 7)
01	0200	543 Freihandbuchstellfläche		60,00	HNF
	0210	543 Zeitschriftenauslage		15,00	HNF
	0220	542 Leseplatzfläche		50,00	HNF
	0225	542 Leserraum / Seminarraum	09	50,00	HNF
	0230	544 Katalogfläche		10,00	HNF
	0240	270 Information u. Kopierger.	08	16,00	HNF
	0245	720 Garderobe		( 16,00)	HNF
01 Bibliothek				201,00	
Summe je Nutzer				201,00	

Abb. 5.7 Raumprogramm (Beispiel) für eine 'Institutsbibliothek'

#### 3.2 'Fachbereichsbibliothek'

Die mit gut 600 m<sup>2</sup> ausgewiesene Bibliothek ist als Anwendungsbeispiel in dem Raumprogramm-Beitrag von FELDSIEN-SUDHAUS/BUSSMANN in BIBLIOTHEKSBAU zu finden (s. Abb. 5.8). Es handelt sich um eine Bibliothek mit 30.000 Bänden in Freihandaufstellung für 500 Studenten und mit einem Personalbestand von 6 Personen.

Das Raumprogramm ist differenziert entwickelt worden. So sind die Leseplätze z. B. in 90 % Einzelplätze und 10 % Carrels aufgegliedert und so ist der Katalogbereich in einem Zettelkatalog, Microfiche-Katalog und 2 OPAC-Arbeitsplätze unterteilt worden. Die Flächenfaktoren sind jeweils dem DIN-FACHBERICHT 13 entnommen. Der für die Freihandaufstellung mit  $10,23 \text{ m}^2/1.000 \text{ Bde}$  gewählte Flächen-

Nutzungsart	Zahl der Nutzungseinheiten (NE)	Flächenbedarf / Nutzungseinheit (m <sup>2</sup> /NE)	Nutzfläche (NF) (m <sup>2</sup> )
<b>Eingangsbereich</b>			
- Garderoben			
50 Lesepl.	50	0.50	25.00
- Wartezone mit Informationsübersicht u. Sitzgelegenh.	1	16.00	16.00
<b>Lesebereich</b>			
- Buchstellfläche			
Freihand	30.0	10.23	306.90
1 NE=1000	(30000 Bde)		
- Zeitschriftenauslage	2.0	5.95	11.90
1 NE=100	(200 Titel)		
- Leseplätze			
500 Studenten			
x 0,10= 50 Pl.:			
Einzelplätze	45	2.50	112.50
Carrels	5	4.00	20.00
- Kopierraum	1	20.00	20.00
<b>Bestandserschließung</b>			
- Zettelkatalog	0.30	38.75	11.62
1 NE=100000 Bde			
- Microfiche-Katalog	1	3.40	3.40
- OPAC	2	3.40	6.80
<b>Ausleihe/Auskunft</b>	1	20.00	20.00
<b>Verwaltungsbereich</b>			
- Leitung (1 Raum)	1	24.00	24.00
- Einzelarbeitsraum (1 Raum)	1	13.80	13.80
- Doppelarbeitsraum (2 Räume/4 Pers.)	4	10.35	41.40
- Materialraum	1	16.00	16.00
- Sozialbereich			
6 Personen	6	2.50	15.00
<b>Hauptnutzfläche Bibliothek gerundet</b>			664.32
			670.00

\* entnommene Werte aus dem DIN-Fachbericht Nr. 13 (1) bzw. Bibliotheken '83, A 4 (2)

Abb. 5.8 Raumprogramm (Beispiel) für eine 'Fachbereichsbibliothek' (Quelle: FELDSIEN-SUDHAUS/BUSSMANN)

faktor läßt eine großzügige Anordnung zu: 1,8 m Regalachsmaß, 5,5 Regale übereinander und 20 Bde/m Regalboden.

### 4 Ausblick

Die Raumprogramm-Hinweise in diesem Beitrag beziehen sich auf Formen der traditionellen bibliothekarischen Versorgung. Mit Blick auf den zunehmenden Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechniken sind erhebliche Veränderungen zu erwarten. Dies wird mehr oder weniger alle Funktionsbereiche einer Bibliothek betreffen. Insbesondere kann der zukünftige Bedarf an Buchstellfläche abnehmen, weil elektronische Veröffentlichungsformen stärkeres Gewicht erhalten; ebenso kann der Leseplatzbedarf abnehmen, weil aktuelle Literatur verstärkt im Netz verfügbar ist und am Arbeitsplatz im Institut oder aber auch zu Hause gelesen werden kann.

## 5 Literaturhinweise

**BIBLIOTHEKEN '93 / Strukturen - Aufgaben - Positionen.** Hrsg.: Bundesvereinigung Deutscher Bibliotheksverbände - Berlin-Göttingen: 1994

**BIBLIOTHEKSBAU: BEDARFSERMITTLUNG FÜR WISSENSCHAFTLICHE UND ÖFFENTLICHE BIBLIOTHEKEN.** Red.: R. K. Jopp, U. Kissling - Berlin: DBI 1991 (DBI-Materialien; 113)

**BIBLIOTHEKSBAU:** Kompendium zum Planungs- und Bauprozeß. Red.: I. Dannenbauer, U. Kissling - Berlin: 1994 (DBI-Materialien; 131)

**DIN-FACHBERICHT 13:** Bau- und Nutzungsplanung von Wissenschaftlichen Bibliotheken. Bearb. von R. Fuhrrott u. R. K. Jopp mit der Baukommission des Deutschen Bibliotheksinstituts. Berlin: Beuth, 1988

**EMPFEHLUNGEN FÜR DIE HOCHSCHULBIBLIOTHEKEN IN BRANDENBURG / Arbeitsgruppe Hochschul-Bibliotheken Brandenburg - Berlin: DBI, 1992**

**FELDSIEN-SUDHAUS, I. / BUSSMANN, I.:** Raumprogramm. In: Bibliotheksbau: Kompendium zum Planungs- und Bauprozeß. Red.: I. Dannenbauer, U. Kissling - Berlin : 1994 (DBI-Materialien; 131)

**HEMPEL, U.:** Bemessung des Flächenbedarfs zentraler Hochschulbibliotheken. Hannover: HIS, 1983 (HIS-Hochschulplanung 48)

**NUTZUNGS- UND KOSTENFLÄCHEN-ARTEN-PROFILE IM HOCHSCHULBEREICH.** Verf.: H. Gerken; U. Lange; Th. Thauer; B. Weidner-Russell. - Hannover, 1997 (HIS-Hochschulplanung 123)

**WEIDNER-RUSSELL, B. / HAASE, K.:** Nachfrage an Infrastruktureinrichtungen an Hochschulen. Hannover: HIS, 1988 (HIS-Hochschulplanung 68)

# LABORRÄUME

Ingo Holzkamm, HIS Hochschul-Informationssystem GmbH, Hannover

## 1 Abgrenzung

Die **Bezeichnung Labor** umfaßt in der Liste der Raumnutzungsarten eine umfangreiche Palette unterschiedlicher Labortypen, wie z.B.:

- ▶ Chemisch-bakteriologisches Labor
- ▶ analytisch-präparatives Labor
- ▶ chemisch-technisches Labor
- ▶ physikalisch-elektrotechnisches Labor
- ▶ physikalischer Meßraum mit lufttechnischer Ausrüstung
- ▶ Labor mit zusätzlichen Hygieneanforderungen

Die Nutzeranforderungen sind sehr speziell. Deshalb kommt es hierbei ganz besonders auf eine intensive Befragung der Nutzer und Erfassung ihrer Anforderungen an.

HIS hat sich bislang lediglich mit einem Teil dieser Labortypen intensiver befaßt. Zu nennen sind hier die Untersuchungen zu *Biotechnologischen Forschungsflächen (1991)* und zur *Sanierung von Chemiegebäuden an Hochschulen (1995)*. 1997 hat HIS eine Untersuchung begonnen, mit dem Ziel, Planungsmaterialien für Chemie- und Biowissenschaften zu erarbeiten.

Die folgenden Ausführungen stützen sich schwerpunktmäßig auf die Untersuchung *Sanierung von Chemiegebäuden*, die 1995 als *Hochschulplanung Band 109* Jahr veröffentlicht wurde.

Die **Bedarfsanforderungen einer Sanierung** sind teilweise unterschiedlich von denen einer Neubauplanung, weil bei einer Sanierung von einem gegebenen Gebäude mit seinen spezifischen Eigenschaften ausgegangen werden muß.

Mittelpunkt eines Chemiegebäudes ist das klassische **Chemielabor**. Es handelt sich zum einen um:

- ▶ Analytisch-/präparative Chemielabore (RNA 352), die vorwiegend für die Forschung, aber auch von Studierenden im Fortgeschrittenenpraktikum und Diplomanden genutzt werden, und des weiteren um:
- ▶ Naßpräparative Übungsräume, d.h. Praktikumsräume der Chemie (RNA536).

Der **Flächenanteil** der Forschungslabore und Praktikumsräume am Gesamtgebäude liegt im Durchschnitt bei etwas über 60%. In den von HIS untersuchten Institutsgebäuden werden durchschnittlich 2/3 der experimentellen Fläche von der Forschung genutzt, 1/3 von der Lehre.

## 2 Organisatorische Randbedingungen

Für die Erstellung des Raumprogramms muß die **Nutzung** weitestgehend festgelegt und beschrieben sein. Insbesondere sollten für ein Chemielabor folgende Fragen beantwortet sein:

- ▶ In welchem Umfang wird mit Gefahrstoffen umgegangen; müssen über den Tagesbedarf hinaus Gefahrstoffe im Labor vorgehalten werden? (Diese Information wird z.B. benötigt für die Entscheidung, ob jedes Labor Sicherheits-schränke für Chemikalien, Sondergase benötigt oder ob ein Etagenlager ausreichend ist.)
- ▶ Können Gefahrstoffe freigesetzt werden, bzw. kann sichergestellt werden, daß bei normalem Betrieb keine Gefahrstoffe in gesundheitsgefährdendem Ausmaße freigesetzt werden? (Diese Information wird z.B. für die Ermittlung der notwendigen Zahl von Abzügen im Labor benötigt.)
- ▶ Stehen die Praktikumsinhalte und die Praktikumsorganisation fest? (Diese Information wird z.B. für die Ermittlung der Zahl der Praktikumsplätze und des Umfangs der Ausstattung in den Praktikumslaboren benötigt.)
- ▶ Werden Dauerversuche gefahren? (Diese Information bestimmt z.B., ob Labore mit besonderen Sicherheitseinrichtungen, wie automatische Löscheinrichtung etc., erforderlich sind.)
- ▶ Welche Geräte werden benötigt, welche Geräte können zentralisiert werden (z.B. Großgeräte)? (Diese Information wird für die Ermittlung der notwendigen Gerätstellflächen und Installationen für die Ver- und Entsorgung in den Laboren benötigt.)

### 3 Nutzungsspezifische Regelwerke

Sind die nutzerspezifischen Anforderungen formuliert, ist ein Abgleich mit den **rechtlichen Anforderungen** erforderlich. Es gibt eine Vielzahl von zu beachtenden **Regelungen** (siehe Abb. 7.1 auf der nächsten Seite).

Für Chemielabore besonders wichtige Regelwerke sind:

- ▶ die **Unfallverhütungsvorschriften** und zugehörigen Technischen Regeln und Merkblättern, hier insbesondere die **Laborrichtlinien**, und
- ▶ die **Gefahrstoffverordnung** mit ihren technischen Regeln (insbesondere **TRGS 451** Hochschulen, die vermutlich zukünftig durch eine UVV-Regel ersetzt wird)

Hierbei muß beachtet werden, daß es sich einerseits um **Gesetze, Verordnungen** (z.B. GefStoffV) und **Unfallverhütungsvorschriften** (UVV) handelt, von denen nur über explizite Ausnahmegenehmigungen abgewichen werden kann. Andererseits handelt es sich aber auch um **Richtlinien und Normen** (z.B. Laborrichtlinien), die den allgemein anerkannten Stand der Technik repräsentieren. Werden diese Regeln eingehalten, ist sichergestellt, daß das geforderte Sicherheitsziel erreicht wird. Richtlinien schließen aber nicht die Möglichkeit aus, das Sicherheitsziel auf andere Art und Weise zu erreichen. Jedoch muß dann vom Betreiber der Nachweis erbracht werden, daß die abweichende Lösung das geforderte Schutzziel erreicht (ggf. durch Sachverständigengutachten), bzw. die der Regel zugrundeliegende Gefährdung in diesem Falle nicht vorliegt. Wenn in einem physikalischen Meßlabor keine Gefahrstoffe eingesetzt werden, kann z.B. auf eine Körperdusche verzichtet werden, auch wenn in den Richtlinien für Laboratorien grundsätzlich eine Dusche gefordert wird).

### 4 Anhaltswerte für die Bedarfsplanung

Zunächst soll auf einige **Defizite** in alten Laborräumen eingegangen werden, die bei der Untersuchung zur Chemiesanierung festgestellt wurden, um daraus entsprechende Hinweise für die Planung abzuleiten.

In alten Laboren sind häufig **Meß- und Analysegeräte sowie Computer** behelfsmäßig auf Labortischen oder in der Schreibecke abgestellt. Das ist darauf zurückzuführen, daß heute in Chemielaboren wesentlich mehr Geräte, Apparaturen und Anlagen

benötigt werden, als früher. Großgeräte werden zwar in der Regel in eigenen Räumen untergebracht (wegen der Deckenlasten vorzugsweise in unteren Geschossen), kleinere Geräte jedoch im Chemielabor. Aufgrund des daraus entstehenden Platzmangels, bzw. unpassender Ausstattungsmerkmale, ist die Wartung von Geräten oder deren Austausch häufig mit großen Schwierigkeiten verbunden. Es fehlen Installationsgänge und beim Anschluß der Geräte wird improvisiert.

Flächen für die **Vorhaltung** von Chemikalien (einschließlich Gasen) und für die **Entsorgung** gebrauchter Chemikalien (nach Abfallarten getrennt) wurden in älteren Laboren häufig vernachlässigt und so Abzüge zweckentfremdet.

Insbesondere in Praktikumsräumen fehlen häufig **Schreibplätze** für die einen Versuch begleitenden Auswertungen und Dokumentationen.

Für ein neues Labor sollten deshalb bei der Ermittlung des Flächenbedarfs berücksichtigt werden:

- ▶ entsprechende Stellflächen und Geräteschische sowie Installationen und bei umfangreicher Zahl von Geräten auch Installationsgänge;
- ▶ Flächen für Ver- und Entsorgungsstellen für Chemikalien, die als Schränke und Labortischunterschranke im Labor, aber auch außerhalb der Labore als Etagenlager realisiert werden können;
- ▶ Flächen für Schreibplätze (diese können ggf. auch unter Einbeziehung der Fensterbänke ohne vermehrten Flächenbedarf realisiert werden).

Die folgende Abb. 7.2 zeigt die in der Sanierungsuntersuchung gefundenen Bandbreiten für den Flächenbedarf pro Arbeitsplatz in Standardräumen. Je nach Nutzung können diese Anhaltswerte unter- oder überschritten werden.

<b>Forschungslabor</b>	
Organische Chemie	12,0 - 17,0
Anorganische Chemie	12,0 - 17,0
Physikalische Chemie	10,0 - 13,0
<b>Praktikumsraum</b>	
Organische Chemie	7,0 - 8,0
Anorganische Chemie	4,0 - 6,0
Physikalische Chemie	3,0 - 4,5

Abb. 7.2 Flächenbedarf für Arbeitsplätze in Standardräumen (in  $m^2$  HNF/Arbeitsplatz)

Rechtsgebiet	Sanierungsschwerpunkte															
	Gebäude				Gebäudetechnik						Laborausstattung					
	Baul. Brandschutz	Rettungswege	Wärmeschutz	Gefahrstofflager	Raumlufttechnik	Gasversorgung	Sicherheitstechnik	Wärme- u. Kältetech.	Elektrotechnik	Sanitärtechnik	Installationsschächte	Abzüge	Labortische	Sicherheitsschränke	Sonstige Ausstattung	Laboranordnung
<b>Baurecht</b>																
Landesbauordnung																
Wärmeschutzverordnung																
<b>Arbeitsschutzrecht</b>																
GefStoffV																
TRGS 451 (Hochschulen)																
TRGS 514 (Giftige Stoffe)																
TRGS 515 (Brandfördernde Stoffe)																
<b>Unfallverhütungsrecht</b>																
VBG 1																
Richtlinien für Laboratorien																
<b>Gewerberecht</b>																
Arbeitsstättenverordnung																
ASR 7/3 (Beleuchtung)																
ASR 7/4 (Sicherheitsbeleuchtung)																
ASR 8/1 (Fußböden)																
ASR 10/1, 10/5 (Rettungswege)																
ASR 13/1.2 (Feuerlöscher)																
<b>Anlagen- und Gerätesicherheitsrecht</b>																
Verordnung über brennb. Flüssigkeiten																
TRbF 100 (Allg. Sicherheitsanford.)																
TRbF 110 (Lager)																
TRbF 142/143 (Ortsbew. Behälter)																
Druckbehälterverordnung																
TRG 280																
ElexV (Explosionschutz)																
<b>Wasserrecht</b>																
Wasserhaushaltsgesetz																
Landeswassergesetz																
VaWS																
Indirekteinleiterverordnung																
Abwassersatzungen																
<b>Immissionsschutzrecht</b>																
Bundesimmissionschutzgesetz																
TA Luft																
TA Lärm																
<b>Abfallrecht</b>																
Abfallgesetz																
TA Abfall																
<b>Sonstige Normen</b>																
DIN 12899, T.1 (Notduschen)																
DIN 12926, T.1 (Laboreinrichtung)																
DIN 12925 (Schränke)																
DIN 12924, T.1 (Abzüge)																
DIN 1946, T.7 (Lüftung)																
VDE 0100 (Elektroinstallation)																

Abb. 7.1 Rechtliche Vorschriften (Auswahl) und Wirkungsbereiche

Der **Flächenbedarf von Praktikumsräumen** wird dabei ganz erheblich von der Zahl der im Raum vorhandenen Abzüge bestimmt. Nach den Recherchen zur Untersuchung von Chemiesanierungen besteht für Praktikumsräume der Organischen Chemie ein Bedarf von 0,5 bis 1 Abzügen pro Arbeitsplatz, bei der Anorganischen Chemie von 0,3 bis 0,5 Abzügen pro Arbeitsplatz, weil häufig mit Gefahrstoffen umgegangen wird. Diese Werte sind in den letzten Jahren gestiegen, so daß auch der Flächenbedarf höher ist.

Die **Raumgröße** eines Labors hängt sehr stark von der geplanten Nutzung ab (wieviel Personen müssen in einem Labor zusammenarbeiten etc.?). Aus Sicherheitsgründen werden Labore häufig mit mehreren Personen belegt, um eine gegenseitige Überwachung für den Gefahrenfall zu erreichen. Übliche **Raumtiefen** für Labore sind 6,00 bis 7,20 m. Dies läßt eine ausreichende Länge der Labortischzeilen einschließlich Abzüge und Schreivarbeitsfläche auf der Fensterseite zu. Für die **Raubbreite** wird meistens ein Rastermaß von 1,20 m gewählt. Teilweise wird aber auch ein Rastermaß von 1,10 m verwendet, um auf einer gegebenen Fläche mehr Laborarbeitsplätze unterzubringen (Praktikumsraum). Dabei werden allerdings die Abstände zwischen den Labortischreihen sehr gering, und es wird kritisiert, daß evtl. eine gegenseitige Funktionsbeeinträchtigung gegenüberstehender Abzüge auftreten könne.

## 5 Standardisierung

Der größte Teil der experimentellen Fläche kann in der Regel nach Zusammenstellung der Nutzeranforderungen und deren Hinterfragung, auf einige wenige Standardlabortypen reduziert werden. Lediglich für besondere Nutzungen kommen spezielle Laborausstattungen zum Tragen (Beispiel: Chemisch-technisches Labor für Versuche im Technikumsmaßstab, Dauerversuchslabore mit spezieller Überwachungstechnik und automatischer Löschanlage).

**Flexibilität** durch bewegliche Laborausstattungen, wie fahrbare Labortische, flexible Medienanschlüsse, wurden in der Vergangenheit selten im Chemielabor genutzt. Bewährt haben sich aber flexible Labortischunterbauten. Damit wird der Zugang zu Installationen für Wartungs- und Änderungsarbeiten wesentlich erleichtert. Ein weiterer Vorteil ist, daß bei einem Arbeitsplatzwechsel einfach der Unterbau ausgetauscht werden kann.

In **geräteintensiven Laboren**, in denen ein häufiger Gerätewechsel und Wartungsarbeiten erfolgen,

haben fahrbare Gerätetische und flexible Medienanschlüsse (z.B. Versorgung über eine Medienampel von der Decke), ihre Berechtigung.

Bei **Praktikumsräumen** wird teilweise diskutiert, ob diese überhaupt nach Nutzungen differenziert werden sollten. Bei Grundpraktika könnten z.B. nach Meinung einiger Chemiker Räume mit einheitlicher Ausstattung von verschiedenen Nutzern (z.B. Org. Chemie oder Anorg. Chemie), je nach Bedarf belegt werden. Dadurch könnten ggf. Flächen gespart werden.

## 6 Raumbeschreibende Merkmale

Wichtige Festlegungen für besondere raumbeschreibende Merkmale eines Chemielabors sind:

- ▶ besondere Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen:
  - Zugangskontrolle
  - für Dauerversuchslabor: Ex-Schutz, automatische Löschanlage
  - raumzentrale Abschaltung aller Medien und Energie
  - automatische Brandmelder
- ▶ Deckentragfähigkeit: Für Forschungslabore sind 750 kg/m<sup>2</sup> üblich, aber für den Chemieneubau der Uni Mainz sind z.B. 500 kg/m<sup>2</sup> sowohl für Forschungslabore, als auch für Praktikumsräume, vorgesehen.
- ▶ Eigenschaften von Materialien:
  - Fußböden: Dichtigkeit und Chemikalienbeständigkeit muß gegeben sein. Die Notwendigkeit von Bodenabläufen wird unterschiedlich gesehen. Bei fehlenden Abläufen drohen Wasserschäden (falls z.B. ein Kühlwasserschlauch abrutscht. Werden diese dagegen nicht genutzt, trocknen sie aus und es können sich dann bei Benutzung gefährliche Dämpfe entwickeln.
  - Labortisch- und Abzugs-Arbeitsplatten: Bei hoher thermischer oder chemischer Beanspruchung sind keramische Werkstoffe vorzuziehen, ansonsten reichen häufig Kunststoffbeläge.
- ▶ Wasserversorgung: Erforderlich sind Trinkwasser, Kühlwasser (in der Regel ein Kühlwasserkreislauf), Warmwasser nur in Ausnahmefällen und dann über dezentrale Warmwasserbereiter.

- ▶ Abwasser
  - Anschluß an Abwasseraufbereitung sollte vorhanden sein (je nach Abwasserzusammensetzung: Neutralisation, Schwermetallfällung, Lösemittelabscheidung).
  - Da für die Vakuumerzeugung heute möglichst nur noch elektromotorische Membranpumpen verwendet werden, können Trichterbecken in den Laboren entfallen. Laborbecken können deutlich reduziert werden.
- ▶ Medien
  - Sondergase: Bei häufig genutzten Gasen, wie z.B. Stickstoff, Helium, Wasserstoff, Argon, sollte eine leitungsgebundene Versorgung über ein Zentrallager oder über Etagenlager in Erwägung gezogen werden.
  - Brenngas ist nur noch in Ausnahmefällen erforderlich.
  - Zentrale Vakuumversorgung ist nur bei großem Bedarf und gleichen Anforderungen sinnvoll, ansonsten sollten bei Bedarf dezentrale Vakuumpumpen in die Labore installiert werden.
- ▶ Raumlufttechnik: Zu berücksichtigen sind hier die Anforderungen der DIN 1946 für Laborräume, die u.a. die erforderlichen Luftmengen nennt. Des weiteren ist auch die DIN 12924 für Abzüge zu beachten. Bei Abzügen sollte auf eine raumweise regelungstechnische Optimierung geachtet werden, um den Energieaufwand zu reduzieren (z.B. Nachtabenkung, Absaugleistung in Abhängigkeit der Abzugschieberstellung).
- ▶ Besondere Ausstattung: Wenn Gefahrstoffe oder Druckgasflaschen über den Tagesbedarf hinaus im Labor benötigt werden, sind Flächen und Abluftkapazitäten für Sicherheitsschränke zu berücksichtigen. Auch für Chemikalienabfälle müssen Lagerkapazitäten vorhanden sein.

Das Chemielabor ist nicht isoliert zu sehen, sondern es benötigt eine Infrastruktur. Ein gelungenes Beispiel für die Zusammenstellung einer Laborgruppe (siehe Abb 7.3) stellt die Planung für den Chemie-neubau an der Universität Mainz dar. In diesem Beispiel liegt zwischen zwei Forschungslaboren ein Ver- und Entsorgungsbereich (Chemikalienlager, Druckgase, Abfall) mit einem besonders ausgestatteten Dauerversuchslabor. Flankiert wird diese Laborgruppe zudem von einem Meßraum und einem Auswertungsraum.

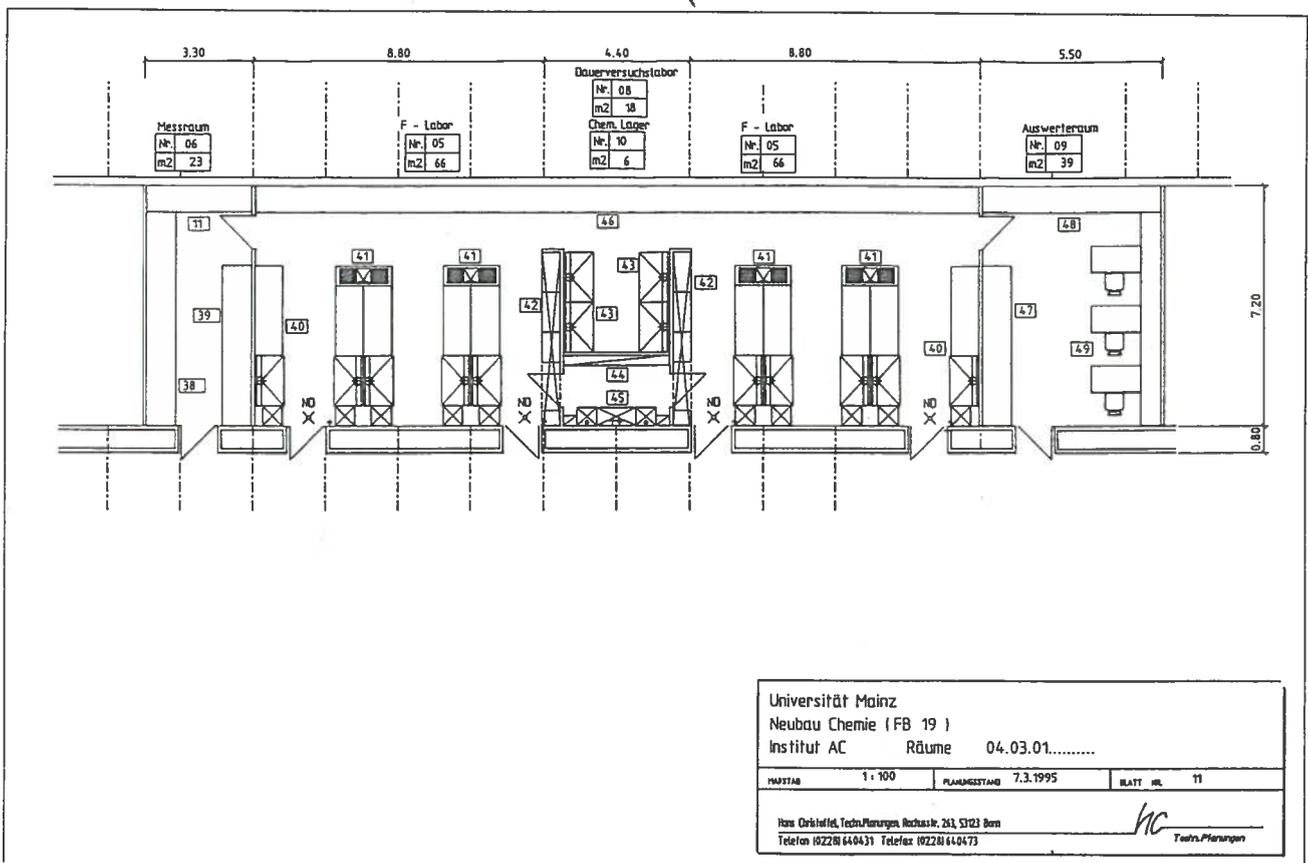


Abb. 7.3 Grundriß Laborraumgruppe (Neubauplanung Universität Mainz)



# WISSENSCHAFTLICHE WERKSTÄTTEN

Dr. Bernd Vogel, HIS Hochschul-Informationssystem GmbH, Hannover

---

## 1 Einleitung

Wissenschaftliche Werkstätten sind Betriebseinheiten der Hochschulen mit der Aufgabe, Forschung und Lehre durch technische Dienstleistungen zu unterstützen. Durch diese Aufgabenstellung grenzen sich die Wissenschaftlichen Werkstätten von den Werkstätten der Betriebstechnik ab, deren Aufgabe die Instandhaltung von Gebäuden und technischer Infrastruktur ist.

Die Unterstützung von Forschung und Lehre durch technische Dienstleistungen bedeutet in der Praxis, daß sich die Arbeit der Wissenschaftlichen Werkstätten vor allem auf Entwicklung, Bau und Reparaturen von Sonderanfertigungen konzentriert, die für Versuchsaufbauten benötigt werden und die nicht käuflich zu erwerben sind. Aber auch für die Lehre (z.B. Studien- und Diplomarbeiten) werden Teile gefertigt. Nachfrager solcher Werkstattdienstleistungen sind vor allem die experimentell arbeitenden Fachrichtungen der Ingenieur- und Naturwissenschaften. Hervorzuheben sind besonders Maschinenbau, Physik sowie die technisch orientierten Forschungsschwerpunkte von Biologie und Chemie.

Die folgenden Ausführungen zur Raumprogrammierung von Wissenschaftlichen Werkstätten stützen sich auf eine HIS-Untersuchung, die 1995/96 zum Thema *Wissenschaftliche Werkstätten an Hochschulen* durchgeführt wurde und die als *Band 121* der Reihe *HIS-Hochschulplanung* erschienen ist. In diesem Untersuchungsbericht wird das Thema Wissenschaftliche Werkstätten nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Raumprogrammierung behandelt. Vielmehr gibt die Veröffentlichung einen Überblick über alle wichtigen baulich-technischen, organisatorischen und personellen Aspekte, die bei der Planung Wissenschaftlicher Werkstätten bzw. bei der Überprüfung vorhandener Werkstätten zu beachten sind.

## 2 Organisatorische Rahmenbedingungen

Die benötigten Werkstattdienstleistungen werden von verschiedenen Arten von Wissenschaftlichen Werkstätten erbracht, die vor allem nach den bearbeiteten Materialien und den angewandten Bearbeitungsverfahren unterschieden werden können.

Es wird folgende Systematik vorgeschlagen:

- **Mechanikwerkstatt:** Mechanikwerkstätten sind die quantitativ bedeutsamste Werkstattart und arbeiten quasi als "Universalwerkstätten" für die meisten experimentellen Fachgebiete. Sie führen in der Regel alle Arten von anfallenden mechanischen Standardbearbeitungen durch: Fräsen, Drehen, Bohren, Schleifen, Schweißen, Sägen etc. In erster Linie wird Metall verarbeitet, bei Bedarf können aber auch Holz oder Kunststoff bearbeitet werden. Der Bedarf an Holzbearbeitungen für wissenschaftliche Zwecke ist in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen, so daß spezielle Wissenschaftliche Holzwerkstätten kaum noch benötigt werden.
- **Elektro-, Elektronikwerkstatt:** Zumeist handelt es sich um Elektronikwerkstätten, während reine Elektrowerkstätten überwiegend bei der Betriebstechnik angesiedelt sind. Es werden vor allem Meß- und Steuergeräte gebaut, die für Versuchsaufbauten benötigt werden. In den letzten Jahren ist eine deutliche Zunahme des Reparaturbedarfs zu beobachten. Wichtige Nachfrager von Werkstattdienstleistungen der Elektronik sind beispielsweise Maschinenbau oder Physik. Beim Fachgebiet Elektrotechnik dagegen werden die Entwicklungsarbeiten für elektronische Geräte überwiegend von den Wissenschaftlern selbst ausgeführt.
- **Glasbläserei:** Glasbläsereien arbeiten vor allem für das Fachgebiet Chemie und sind sowohl mit Entwicklung und Bau als auch mit Reparatur von speziellen Glasapparaturen für Versuchszwecke beschäftigt.
- **Spezialwerkstätten:** Bei den sonstigen Spezialwerkstätten handelt es sich um Werkstätten, die meist besondere Dienstleistungen bzw. Bearbeitungsverfahren (Optikwerkstatt, Service- und Montagewerkstatt, Fotowerkstatt, Drucktechnische Werkstatt etc.) anbieten oder für besondere Nutzergruppen (Modellbauwerkstätten für Studierende) eingerichtet sind.

Mechanik- und Elektronikwerkstätten stellen in der Regel die wichtigsten Werkstattarten für die Versorgung einer Hochschule mit Wissenschaftlichen Werkstätten dar (rund 90 %). Im folgenden sollen

Fragen der Raumprogrammierung für diese beiden Werkstattarten betrachtet werden, während auf Glasbläsereien und Spezialwerkstätten nicht näher eingegangen wird (vgl. hierzu den oben erwähnten Untersuchungsbericht).

Zuvor soll kurz die mögliche Organisationsform Wissenschaftlicher Werkstätten, also ihre Einbindung in die Organisationsstruktur einer Hochschule, beleuchtet werden. Prinzipiell können Wissenschaftliche Werkstätten zentral oder dezentral organisiert sein: zentrale Werkstätten sind außerhalb der Fachbereiche, dezentrale dagegen innerhalb der Fachbereiche organisiert. Insgesamt sind fünf verschiedene Organisationsmodelle möglich:

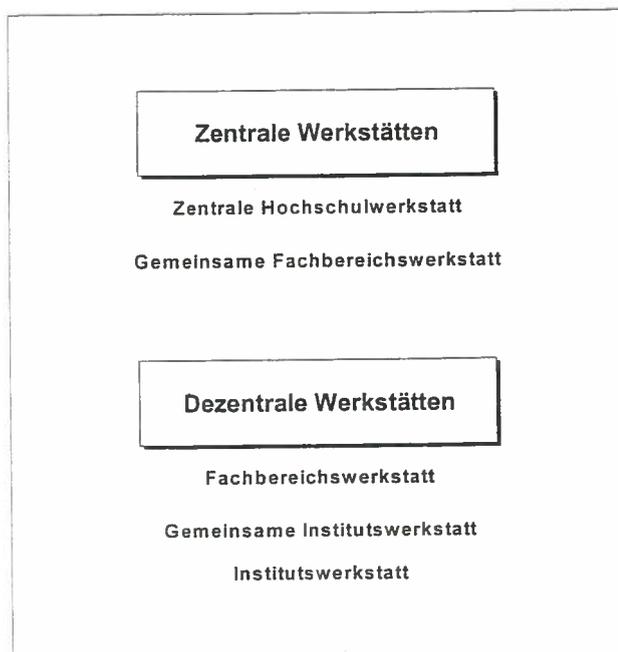


Abb. 8.1 Organisationsformen

*Zentrale Werkstätten* sind in den meisten Fällen als zentrale Einrichtung einer Hochschule organisiert, können aber auch als gemeinsame Einrichtung mehrerer Fachbereiche betrieben werden. Die Verantwortung für die Werkstätten liegt in der Hand des Präsidenten oder Rektors einer Hochschule bzw. im Falle der gemeinsamen Fachbereichswerkstatt bei einem Nutzerrat, der aus Mitgliedern der beteiligten Fachgebiete besteht.

*Dezentrale Werkstätten* sind auf der Ebene von Fachbereichen bzw. Fakultäten in die Hochschulstruktur eingebunden. In der Mehrzahl der Fälle arbeitet eine dezentrale Werkstatt für ein oder mehrere Institute, dementsprechend ist ein Institutsleiter für die Werkstatt verantwortlich. Dezentrale Werkstätten können auch für einen kompletten Fachbereich arbeiten; in diesem Fall ist der Dekan des Fachbereichs für die Werkstatt zuständig.

Das Thema der Organisationsformen Wissenschaftlicher Werkstätten ist sehr vielfältig und kann an dieser Stelle nicht ausführlich behandelt werden. Beide Werkstattkonzepte haben ihre Vor- und Nachteile, es ist daher an jeder Hochschule zu prüfen, auf welche Art und Weise die Versorgung mit Wissenschaftlichen Werkstätten erfolgen kann. Für die Raumprogrammierung Wissenschaftlicher Werkstätten ist die Organisationsform einer Werkstatt insofern von Belang, als damit zu rechnen ist, daß zentrale Werkstätten in der Regel erstens umfangreicher mit Personal und Fläche ausgestattet sind und zweitens die Werkstattfläche in mehrere Werkstattträume für verschiedene Bearbeitungen aufgeteilt wird. Je größer eine Wissenschaftliche Werkstatt, desto differenzierter das Raumprogramm.

### 3 Mechanikwerkstatt

#### *Allgemeine bauliche Anforderungen*

Von den allgemeinen baulichen Anforderungen her sollte eine Mechanikwerkstatt auf jeden Fall ebenerdig angeordnet sein, um die Anlieferung von Material und Maschinen zu ermöglichen. Der Werkstatttraum sollte möglichst stützenfrei sein, bei Skelettbauten empfiehlt sich ein Raster von mindestens 10 m. Die Raumhöhe sollte bei Werkstattträumen ab 100 m<sup>2</sup> mindestens 3 m betragen, bei der Installation von Krananlagen sind entsprechend Zuschläge zu berücksichtigen. Aufgrund der schweren Werkzeugmaschinen (Dreh- und Fräsmaschinen) sollte eine Deckenlast von mind. 7,5 kN / m<sup>2</sup> bis 10 kN / m<sup>2</sup> eingeplant werden

#### *Raumprogramm*

Das Raumprogramm einer Mechanikwerkstatt umfaßt im Kern einen Werkstatttraum, ein Büro für den Werkstattleiter und einen Lagerraum. Bei kleineren Werkstätten (bis ca. 5 Beschäftigte) können alle drei genannten Nutzungsbereiche auch in einem Raum mit entsprechenden Unterteilungen untergebracht werden.

Die Abb. 8.2 zeigt das maximal mögliche Raumprogramm einer "Integrierten Mechanikwerkstatt", die alle mechanischen Bearbeitungen verschiedener Materialien umfaßt. Bei kleineren Werkstätten genügt ein Werkstatttraum, evtl. mit Abtrennungen für besondere Bearbeitungen. Bei Bedarf kommt eine Aufteilung in entsprechende Spezialwerkstattträume in Frage. Zu beachten ist vor allem die Unterscheidung in grobmechanische und feinmechanische Bearbeitungen, die räumlich zu trennen sind. Spezielle Materialbearbeitungen wie beispielsweise Holz

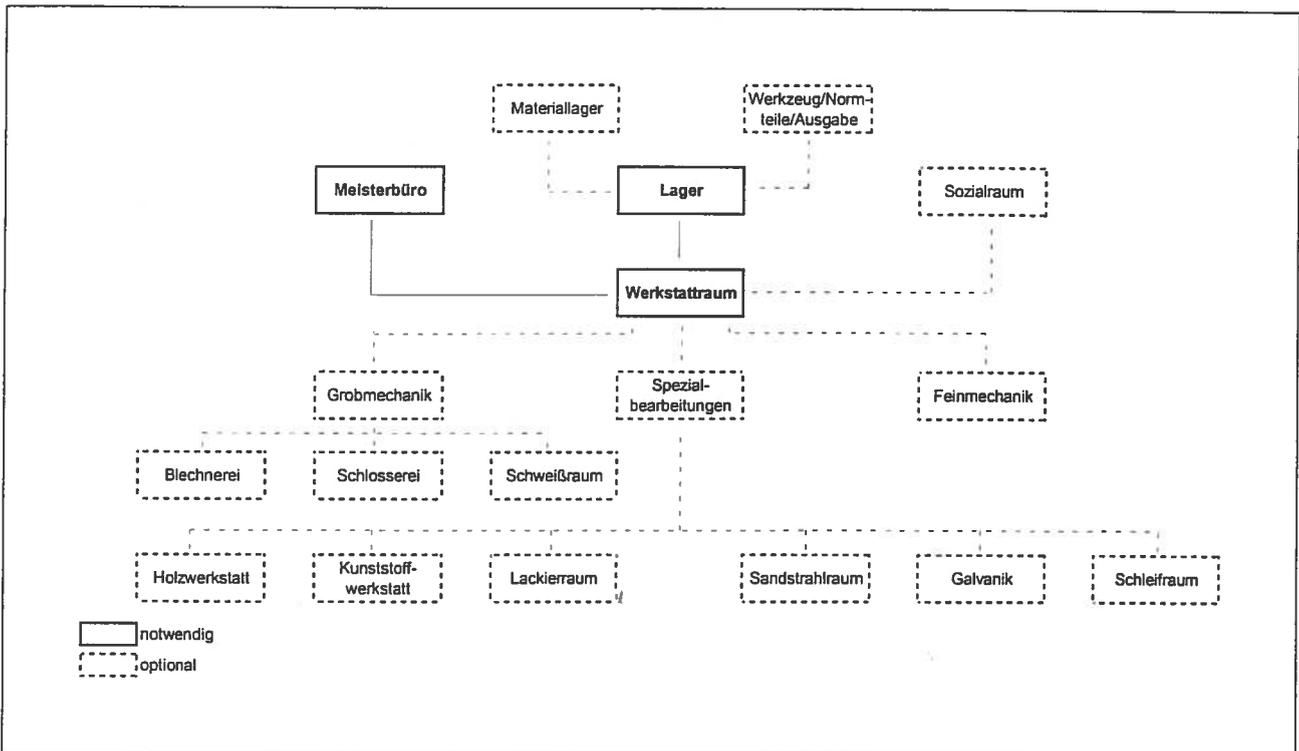


Abb. 8.2 Mechanikwerkstatt: Erweitertes Raumprogramm

oder Kunststoff benötigen bei entsprechendem Umfang ebenso eigene Werkstatträume sowie spezielle Bearbeitungsverfahren wie Schweißen, Lackieren, Schleifen etc. Ein Sozialraum wird laut Arbeitsstätten-Verordnung ab 10 Beschäftigten benötigt, bei Werkstätten mit weniger Beschäftigten sollte ein Aufenthaltsraum von mehreren Werkstätten gemeinsam benutzt werden.

#### Gebäudetechnik

Im allgemeinen sind bei der Planung einer Mechanikwerkstatt folgende energie- und medientechnischen Anlagen vorzusehen:

**Raumlufttechnik:** Mechanikwerkstatträume benötigen üblicherweise keine Zu- und Abluftanlagen für die allgemeine Raumluft, es genügt eine Fensterlüftung. Für spezielle Bearbeitungen (Schweißen, Lackieren etc.) sind Arbeitsplatzabsaugungen vorzusehen.

**Stromversorgung:** Eine Mechanikwerkstatt benötigt sowohl 230 V-Wechselstrom als auch 400 V-Drehstromanschlüsse für die großen Maschinen. Die Stromversorgung kann über Bodenkanäle oder über die Decke erfolgen, wobei zu beachten ist, daß bei einer geplanten Krananlage keine Versorgung über die Decke möglich ist.

**Medienversorgung:** Es wird eine Druckluftversorgung benötigt, die von einem zentralen Druckluftkompressor aus an alle Maschinen und Arbeitsplätze zu

führen ist. Die Gasversorgung (z.B. für Schweißen) kann dagegen dezentral aus Flaschen erfolgen.

#### Flächenbedarf

Der Flächenbedarf einer Mechanikwerkstatt ist von verschiedenen Faktoren abhängig:

- Zahl der Beschäftigten
- Maschinenausstattung
- Fertigungsprogramm
- Raumprogramm

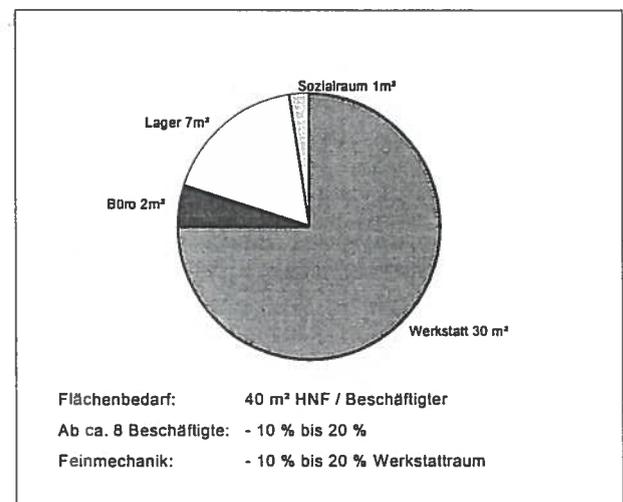


Abb. 8.3 Mechanikwerkstatt: Flächenbedarf / Beschäftigter

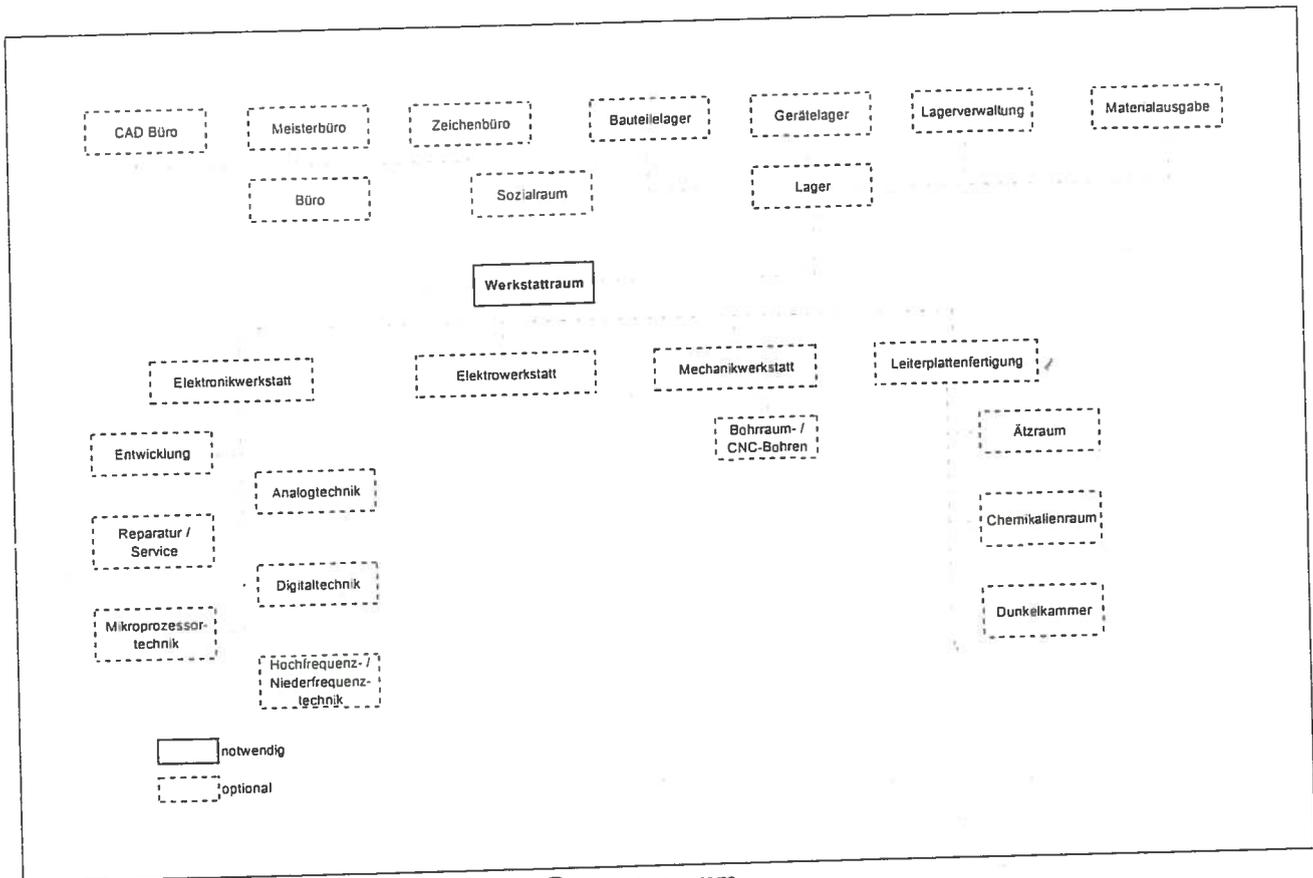


Abb. 8.4 Elektronikwerkstatt: Erweitertes Raumprogramm

Überschlägig kann die benötigte Werkstattfläche pro Beschäftigten mit rund  $40 \text{ m}^2$  HNF angesetzt werden, die sich auf die einzelnen Nutzungsbereiche wie folgt verteilen:

Von den  $40 \text{ m}^2$  HNF pro Beschäftigten entfallen  $30 \text{ m}^2$  HNF auf den eigentlichen Werkstattbereich,  $7 \text{ m}^2$  HNF auf das Lager,  $2 \text{ m}^2$  HNF auf Bürofläche und  $1 \text{ m}^2$  HNF auf den Sozialraum. Reduzierungsmöglichkeiten ergeben sich bei folgenden Punkten:

- Ab ca. 8 Beschäftigte kann mit einer Reduzierung des Durchschnittswertes von  $40 \text{ m}^2$  HNF um 10 bis 20 % gerechnet werden.
- Bei einer überwiegend feinmechanisch arbeitenden Werkstatt sind im Werkstatttraum Reduzierungen von 10 bis 20 % möglich.
- Die Bürofläche sollte 12 bis  $15 \text{ m}^2$  absolut nicht übersteigen.
- Wenn die Vorratshaltung minimiert und überwiegend just-in-time gearbeitet wird, kann die Lagerfläche um 50 % und mehr reduziert werden.

Für Nebennutzflächen (Umkleiden, Toiletten, Wasch- und Duschräume) sind pro Beschäftigten  $0,5 \text{ m}^2$  zu berücksichtigen. Bei kleineren Werkstätten sind gemeinsame Nebennutzflächen mehrerer Werkstätten einzuplanen.

Der Flächenbedarf einer konkret zu planenden Werkstatt sollte nach Möglichkeit durch eine Feinplanung erfolgen, die besonders die Zahl der Beschäftigten und die Maschinenausstattung berücksichtigt.

## 4 Elektronikwerkstatt

### Allgemeine bauliche Anforderungen

Im Gegensatz zu Mechanikwerkstätten sind bei Elektronikwerkstätten keine besonderen baulichen Anforderungen zu beachten, da es sich überwiegend um "büroähnliche" Ausstattungen handelt. Elektronikwerkstätten müssen nicht zwingend ebenerdig angeordnet werden, als Deckenlast genügen - wie bei Büros - ca.  $2,5 \text{ kN} / \text{m}^2$ . Nur wenn größere Werkzeugmaschinen vorhanden sind, sind die entsprechenden Anforderungen zu beachten.

### Raumprogramm

Das Raumprogramm einer Elektronikwerkstatt kann sich in Fällen mit ca. 3 bis 4 Mitarbeitern auf einen Werkstatttraum beschränken. Alle weiteren Nutzungsbereiche (Büro, Lager) können in diesen Werkstatttraum integriert werden. Erst bei größeren Werkstätten wird ein differenziertes Raumprogramm

erforderlich. Entsprechend den Arbeitsanforderungen können eine Reihe von spezifischen Werkstattträumen eingerichtet werden.

Die Aufteilung in unterschiedliche Spezialwerkstatt-räume erfolgt vor allem aus arbeitsorganisatorischen Gründen und ist weniger technisch bedingt. Die Frage, ob spezielle Arbeitsräume benötigt werden, ist nach Größe der Werkstatt und organisatorischem Bedarf zu entscheiden.

Eine Grundsatzentscheidung ist die Frage, ob eine Elektronikwerkstatt über eine eigene Leiterplattenfertigung verfügen soll. Die Fertigung von Leiterplatten ist technisch aufwendig und erfordert speziell ausgestattete Werkstattträume. In der Regel lohnt sich eine eigene Leiterplattenfertigung nur bei entsprechend großer Stückzahl.

Die Lagerung elektronischer Bauteile findet meistens direkt im Werkstatttraum in speziellen Lagerschränken statt. Ein separater Lagerraum scheint dann notwendig, wenn die Elektronikwerkstatt in größerem Umfang Lagerhaltung nicht nur für die Werkstattmitarbeiter, sondern auch für die Wissenschaftler betreibt.

#### Gebäudetechnik

**Raumlufttechnik:** Eine Elektronikwerkstatt benötigt keine Zu- und Abluftanlagen für die allgemeine Raumluft. Wenn eine Leiterplattenfertigung vorhanden ist, müssen die entsprechenden Werkstattträume mit einer RLT-Anlage ausgestattet sein. Ob Lötplatzabsaugungen, vorzugsweise direkt an LötKolben, installiert werden sollen, ist situativ zu entscheiden.

**Energie- und Medienversorgung:** Im Normalfall benötigt eine Elektronikwerkstatt außer einer 230 V-Wechselstromversorgung keine besonderen energie- und medientechnischen Anlagen. Nur wenn eine eigene Mechanikwerkstatt mit größeren Werkzeugmaschinen eingeplant ist, werden in diesem Raum 400 V-Drehstromanschlüsse gebraucht. Zu beachten ist auch, daß die Werkstattträume an vorhandene Netze für Informations- und Kommunikationstechniken anzuschließen sind.

#### Flächenbedarf

Der Flächenbedarf pro Beschäftigten einer Elektronikwerkstatt beträgt durchschnittlich 18 m<sup>2</sup> HNF. Abb. 7.5 zeigt, wie sich diese 18 m<sup>2</sup> HNF auf die verschiedenen Nutzungsbereiche aufteilen.

14 m<sup>2</sup> entfallen auf die eigentliche Werkstattfläche, 2 m<sup>2</sup> auf Bürofläche und 2 m<sup>2</sup> auf den Lagerbereich,

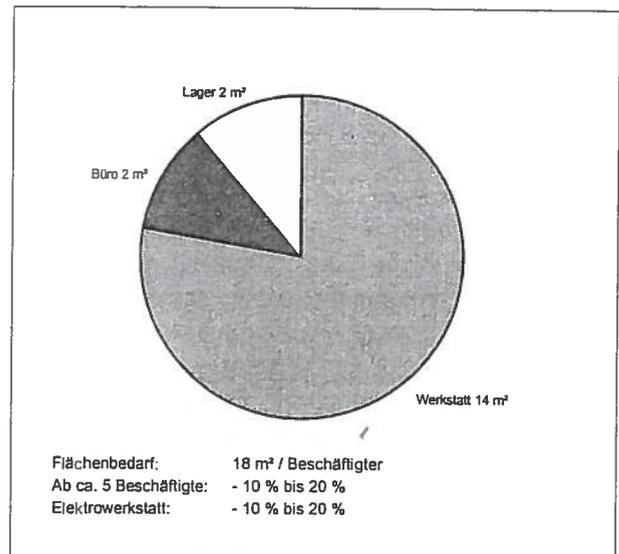


Abb. 8.5 *Elektronikwerkstatt:  
Flächenbedarf / Beschäftigter*

wobei in vielen Fällen alle Nutzungsbereiche im Werkstatttraum integriert werden können. Reduzierungen ergeben sich vor allem, wenn mehr als ca.

5 Beschäftigte tätig sind sowie wenn es sich um eine reine Elektrowerkstatt handelt. In diesen Fällen kann die Fläche um ca. 10 bis 20 % verringert werden. Die in einer Elektronikwerkstatt benötigten Maschinen und Geräte sind in der Regel nicht flächenrelevant, da sie überwiegend auf den Arbeitstischen bzw. in Regalen untergebracht sind.

## 5 Hochschulinterne Werkstattversorgung oder Außenvergabe?

Zum Schluß soll auf eine Frage eingegangen werden, die eigentlich am Beginn einer Werkstattplanung stehen sollte: Werden hochschuleigene wissenschaftliche Werkstätten überhaupt benötigt, oder können die erforderlichen Werkstattleistungen auch durch private Firmen erbracht werden? Die Problematik der Außenvergabe, die in den letzten Jahren zunehmend unter dem Druck finanzieller Engpässe diskutiert wird, ist ein weitgespanntes Feld und kann an dieser Stelle nicht in aller Ausführlichkeit dargestellt werden. Einige ausgewählte Aspekte sollen dennoch kurz hervorgehoben werden:

- In den meisten wissenschaftlichen Werkstätten dominiert zwar das Konzept möglichst viel selbst zu bearbeiten, trotzdem sind Außenvergaben durchaus üblich. Wenn Werkstücke zu groß für die vorhandenen Maschinen sind oder wenn spezielle Bearbeitungsverfahren benötigt werden, die die Hochschulwerkstatt nicht durch-

führen kann, dann werden private Firmen beauftragt. Es findet also in der Regel - wenn auch im begrenzten Umfang - eine Außenvergabe bereits statt. Außerdem werden benötigte elektronische Geräte in vielen Fällen fertig gekauft.

- Die Forderung der Wissenschaftler nach unmittelbarer Nähe einer Werkstatt zu den Forschungsarbeiten scheint differenziert nach den jeweiligen Fachgebieten zu betrachten zu sein. Während bei den Ingenieurwissenschaften und bei technisch orientierten Fachrichtungen der Naturwissenschaften viele Werkstätten "wissenschaftsorientiert" arbeiten, sind die Aufgaben in traditionellen naturwissenschaftlichen Instituten meist "dienstleistungsorientiert". Nach vorliegenden Erfahrungen scheint vor allem bei dienstleistungsorientierten Werkstattarbeiten eine Auslagerung des Werkstattbetriebs aus dem Fachgebiet heraus in eine "zentralisierte" Werkstatt oder an eine private Firma am ehesten möglich.
- Der Vergleich, ob hochschuleigene Werkstätten oder private Firmen kostengünstiger arbeiten, setzt eine entsprechende Preiskalkulation in den Hochschulwerkstätten voraus. Bisher berechnen die meisten Hochschulwerkstätten ihren Auftraggebern jedoch nur die Materialkosten, während eine Vollkostenrechnung, die auch die Kosten für Personal, Maschinen, Gebäude etc. einbezieht, an keiner Hochschulwerkstatt durchgeführt wird.

# ANFORDERUNGEN DES ARBEITS- UND UMWELTSCHUTZES

*Friedrich Stratmann, HIS Hochschul-Informationssystem GmbH, Hannover*

## 0 Einleitung

Für den Planer von Gebäuden setzen sich Anforderungen des Arbeits- und Umweltschutzes häufig wie ein Puzzle aus vielen Teilen zusammen. Je frühzeitiger - z.B. bei der Erstellung von Raumprogrammen eine Berücksichtigung dieser Anforderungen erfolgt, um so sachadäquatere, aber auch kostengünstigere Lösungen können erzielt werden. Die folgenden Strukturierungs- und Verfahrensvorschläge sollen hierbei eine Orientierungshilfe sein.

## 1 Begriffsdefinitionen/Abgrenzungen

Ziele und Aufgaben des Arbeits- bzw. Umweltschutzes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

**Arbeitsschutz** im "modernen" Sinn erweitert die traditionelle Zielsetzung des "Verhütens von Unfällen" (Unfallenschutz) zu einer aktiven, präventiven Form des allgemeinen "Gesundheitsschutzes". Ziel ist es, vielfältige Formen und Symptome arbeitsbedingter Erkrankungen rechtzeitig zu erkennen und frühzeitig Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Hintergrund für die erweiterte Zielsetzung ist der vermehrte Einsatz neuer Technologien, der mit deutlichen Umbrüchen der betrieblichen Arbeitsbedingungen verbunden ist. Gefährdungen und Belastungspotentiale wandeln sich. Traditionelle Arbeitsbereiche mit arbeitsbedingten Belastungen (z.B. mit körperlicher Schwerarbeit) verlieren an Gewicht, während psychomentele und psychosoziale Arbeitsbedingungen an Bedeutung gewinnen. Im Hochschulbereich gehören folgende wichtige Teilaufgaben hierzu:

- Arbeitssicherheit und Unfallverhütung
- Gesundheitsschutz und Arbeitshygiene
- Strahlenschutz
- Schutz vor gefährlichen Stoffen
- Brandschutz
- Anlagen- und Gerätesicherheit

**Umweltschutz** bezieht sich auf die "außerbetriebliche Umwelt" und will "Dritte" und damit ihre Umwelt vor Schädigungen, Belastungen und Gefährdungen durch von Betrieben ausgehende Emissionen schützen. Seine Aufgaben gelten primär der Begrenzung und Verminderung von betriebsbedingten Emissionen von Schadstoffen in Luft, Wasser und Boden

sowie der Vermeidung von Rückständen, die als Abfall deponiert oder verbrannt werden müssen. Aufgaben des Umweltschutzes mit dieser Zielrichtung lassen sich auch als "sicherheitsbezogener (oder gefahrenbezogener)" Umweltschutz zusammenfassen. Folgende Teilaufgaben werden hierzu gerechnet:

- Abfallwirtschaft (Bereich gefährliche Abfälle)
- Gefahrguttransport
- Gewässerschutz
- Immissionsschutz

Vergleicht man die beiden vorgetragenen Beschreibungen von Arbeits- und Umweltschutz miteinander und fokussiert sie auf die Ziele "Abwehr von Gefahren" bzw. "Sicherung gegen betriebliche Produktionsrisiken", so ist unzweifelhaft ein Zusammenhang von Zielen und Aufgaben des "Arbeits- und Gesundheitsschutzes" und des "sicherheitsbezogenen Umweltschutzes" festzustellen, da Gefährdungen in beiden Fällen identisch sein können, wenn sie derselben Gefahrenquelle entstammen.

Allgemein können Gefährdungen für Mensch und Umwelt im Hochschulbereich entstehen

- durch den Ort des betrieblichen Geschehens (Arbeitsstätte, Arbeitsplatz). Beispiele aus dem Hochschulbereich: Fluchtwege, Notausgänge, Verkehrswege, Treppen, Türen; Ergonomie und Beleuchtung von Arbeitsplätzen
- durch die Verwendung von Maschinen, Geräten bzw. technischen Einrichtungen ("Arbeitsmittel"). Beispiele: Aufzüge, Elektrische Anlagen, Regaleinrichtungen, Hobelmaschinen
- durch den Einsatz bzw. die Lagerung von gefährlichen Stoffen bzw. Abfällen (chemische, biologische, radioaktive Stoffe). Kriterien sind hier Stoffart, -menge und -verwendung.

**Umweltschutz** heißt darüber hinaus, die Ressourcen der Umwelt (Luft, Boden, Wasser, Rohstoffe) möglichst schonend und wiederverwertbar zu nutzen. Für den Hochschulbereich mit seinen über zwei Millionen Beschäftigten und Studierenden und dem damit einhergehenden Ge- und Verbrauch von Geräten, Materialien (z.B. Papier, Chemikalien), Energie und Trinkwasser sowie der Verursachung eines nicht unerheblichen Verkehrsaufkommens ist

auch auf diesem Gebiet ein wichtiges Aufgabenfeld vorhanden. Zur Abgrenzung von Aufgaben des eher sicherheitsbezogenen Umweltschutzes können diese Aufgaben aus betrieblicher Perspektive als "ressourcensparender bzw. -schonender" Umweltschutz zusammengefaßt werden. In der Hochschule gehören hierzu die Aufgaben:

- Abfallwirtschaft (Hausmüll)
- Energieeinsparung
- Trinkwassereinsparung
- umweltverträgliches Verkehrswesen
- ökologisches Bauen
- umweltfreundliche Beschaffung
- Naturschutz

## 2 Rechtsvorschriften und Standards im Arbeits- und Umweltschutz

Arbeits- und Umweltschutzanforderungen als Bestandteil von Raumprogrammen bedeutet in erster Linie den Schutz vor Gefährdungen baulich und technisch zu realisieren, wobei organisatorischen und verhaltensbezogenen Maßnahmen eine wichtige kompensatorische Bedeutung zukommt.

Neben allgemeinen Rahmenbedingungen (Standort, hochschulpolitische Vorgaben), den Funktionsanforderungen und Nutzerwünschen wird die Gestaltung von Arbeits- und Umweltschutz im hohen Maße von Rechtsvorschriften und technischen Regelwerken bestimmt. Dabei ist der Umfang der zu berücksichtigenden Vorgaben in der Hochschule besonders ausgeprägt, da hier aufgrund unterschiedlichster Fragestellungen in Forschung und Lehre, insbesondere in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, unterschiedliche "Produktions"bereiche und "Produktions"verfahren im Labormaßstab abgebildet werden.

Von besonderer Bedeutung sind die Technischen Regelwerke, da diese sehr konkret Verbindlichkeiten regeln können. Dies ist dann der Fall, wenn

- sie in Rechtsnormen mit allgemeiner Verbindlichkeit (Gesetz, Verordnung, Satzung) unmittelbar oder durch Verweis festgeschrieben werden,
- Rechtsnormen Sachverhalte so regeln, daß unbestimmte Rechtsbegriffe, z.B. "mittlere Art und Güte" oder "nach dem Stand der Technik" einen Bewertungsmaßstab benötigen,
- Regelwerke, obwohl freiwillige Vereinbarungen von z.B. Technikerzusammenschlüssen (VDI, VDE, DIN) und in ihrer Befolgung durch Dritte

ebenfalls strikt freiwillig, durch ihre faktische Alternativlosigkeit einen hohen Grad an Maßstäblichkeit erhalten.

In der Praxis ist letzteres oft bei technischen Abläufen der Fall, da Ingenieure und Techniker quasi automatisch bei technischen Regelwerken eine faktische Bindungswirkung unterstellen<sup>1</sup>.

Um Vielschichtigkeit von Standards zu erläutern, ist im folgenden das Beispiel "Lagerung von Gefahrstoffen" - als typisches Aufgabenfeld mit hohem Sicherheitsstandard in der Hochschule - unter dem Blickwinkel Gegenstandsbereich, Planungsrelevanz und Rechtsverbindlichkeit ausgewählt worden.

### ■ Standards nach Gegenstandsbereichen

Sieht man sich den Gegenstandsbereich von Standards an, so kann zwischen baulichen, technischen (anlagen -bzw. gerätebezogenen), organisatorischen, verhaltensbezogenen und verfahrensbezogenen Standards unterschieden werden. In der Praxis ist eine solche Differenzierung nicht immer einfach, da in komplexen Regelungsmaterien, z.B. Gefahrstoffverordnung, Arbeitsstättenverordnung, Technische Regel für Gefahrstoffe 451 (Umgang mit Gefahrstoffen im Hochschulbereich) oder Richtlinien für Laboratorien alle Gegenstandsbereiche - häufig auch alternativ - nebeneinanderstehen. Beispiel: Die Lagerhaltung kleiner Mengen (= organisatorische Maßnahme) impliziert einen geringeren technischen Aufwand an die Beschaffenheitsanforderungen von Lagerschränken (= technische Maßnahme).

- Bauliche Standards i.e.S. befassen sich mit der baulichen Gestaltung eines Gebäude. Sie normieren Bauweisen für gebräuchliche und neue Baustoffe, -teile und -arten. Sie legen Raumgrößen und -qualitäten fest. In Verbindung mit technischen Standards regeln sie z.B. für bestimmte Gebäudenutzungen (z.B. Arbeitsstätten) auch aus Gründen des Unfall- und Arbeitsschutzes der Arbeitnehmer die Ausstattung von Räumen, Verkehrswegen und Einrichtungen.
- Technische Standards i.e.S. regeln die Beschaffenheitsanforderungen von Anlagen und Geräten. In Verbindung mit organisatorischen Maßnahmen normieren sie zudem häufig auch den Betrieb einer Anlage.
- Organisatorische Standards regeln die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, die Funktions- bzw. Verantwortungsträger (z.B. Unternehmer, Arbeitgeber, Betreiber einer Anlage) in ihrem Wirkungskreis zu veranlassen

GEGENSTANDS- BEREICH	Bauliche Standards	Technische Standards	Organisatorische Standards	Verhaltensbezogene Standards	Verfahrensbezogene Standards
Lagerung von Gefahrstoffen	Türen/Wände: feuerbe- ständig Löschwasserrückhaltung evtl. erforderlich; Ex-Schutz; Be- und Entlüftung	Beschaffenheit von Be- hältern und Sicherheits- schränken; Ex-Schutz; Be- und Entlüftung	Mengenbegrenzungen; Betriebsanweisung; Zugangsregelungen;	Gefährliche Umfüllarbei- ten unter dem Abzug durchführen; Umfüllen in Zwischen- schritten vermeiden	Anzeigepflicht Genehmigungspflicht

Abb. 9.1 Standards nach Gegenstandsbereichen

haben. Organisatorische Standards haben besondere Bedeutung bei zivil- und strafrechtlichen Haftungsfragen.

- Verhaltensbezogene Standards geben Hinweise an den tatsächlichen Nutzer einer Anlage oder eines Gerätes bzw. Verwender eines Produkts oder Stoffes, dieses funktions- bzw. sachgerecht und ohne eine Gefährdung von Menschen und Umwelt einzusetzen bzw. zu betreiben.
- Verfahrensbezogene Standards regeln Bedingungen, Abläufe, Zuständigkeiten, Formerfordernisse und Rechtsbehelf in Anzeige-, Genehmigungs-, Zertifizierungs- und Überwachungsverfahren

#### ■ Standards nach Planungsfaktoren

Eine weitere Unterscheidung von Standards könnte man nach wichtigen Planungsfaktoren als Sicherheits-, Ausstattungs-, flächenbezogene und personenbezogene Standards vornehmen.

- **Sicherheitsstandards** als Anforderungen des Arbeits- und Umweltschutzes sind häufig der Anlaß für die Einleitung von baulichen, technischen und organisatorischen Sicherheits- und Umweltschutzmaßnahmen. Für die Auswahl der Standards erweist es sich als Problem, daß Struktur und Zusammenhänge der einschlägigen "Fachgebiete" nicht ohne weiteres nachzuvollziehen sind.
- **Ausstattungsstandards** legen Anforderungen an die Ausstattung von Räumen, Einrichtungen und Gebäuden fest. Sie dienen zum einen der Umsetzung von Schutzziele gegenüber Gefahren für Menschen und Umwelt, zum anderen der Festlegung von vergleichbaren Qualitätsanforderungen. Ausstattungstandards werden im hohen Maße durch die Nutzung und Aufgabenstellung festgelegt, z.B. Garantie der Schwingungsarmut bei Verwendung bestimmter physikalischer Geräte.

- **Flächenbezogene Standards** finden Berücksichtigung in der Raumbedarfsplanung. Grundlage sind häufig interne Richtwerte, die sich z.B. für öffentliche Gebäude in Baurichtlinien von Bund und Ländern befinden. Soweit sich die Raumgrößen nicht durch begleitende Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes, z.B. Arbeitsstättenverordnung, ergeben, unterliegen sie m.E. keiner Rechtsverbindlichkeit. Sie können jederzeit geändert werden - so z.B. Richtwerte von Büroflächen, die sich häufig noch an Rang und Stellung der Mitarbeiter orientieren<sup>2</sup>.
- **Personenbezogene Standards** können unter der Perspektive Arbeits- und Umweltschutz unterschiedliche Ausrichtungen haben. Zum einen kann die Anzahl der nutzenden Personen (Versammlungen, Arbeitsstätte) Auswirkungen auf Ausstattungsanforderungen haben, z.B. Anzahl der Toiletten, Sanitär-, Sozialräume; zum anderen kann die Nutzung selbst eine bestimmte Personenzahl festlegen.

#### ■ Standards nach ihrer Rechtsverbindlichkeit

Eine für die Durchführung von Maßnahmen zentrale Unterscheidung von Standards ist die Verbindlichkeit der Anforderungen, da sich hieraus bei Unterlassung Folgen für die Betroffenen in rechtlicher und tatsächlicher Hinsicht ergeben. Die Verbindlichkeit von Standards nimmt dabei in der Reihenfolge Rechtsvorschriften, Technische Regeln, Behördenauflagen, "haus"interner Standard, Expertenmeinung und Herstellerstandard kontinuierlich ab. Den Standards in ihrer Verbindlichkeit vorgelagert sind allgemeine Rahmenbedingungen, die zumeist bei der Beurteilung einer Maßnahme nicht zur Disposition stehen. Den Standards eher nachgelagert sind festgestellte Funktionsmängel auf der Basis von Nutzerwünschen, z.B. eine Waage bedarf eines bestimmten Qualitätsstandards hinsichtlich der Genauigkeit.

Standards im Arbeits- und Umweltschutz besitzen unterschiedliche Rechtsqualität: So kann allgemein zwischen Gesetzen, Rechtsverordnungen, autono-

men Rechtsnormen und nichtgesetzlichen Regelwerken im Arbeits- und Umweltschutz unterschieden werden.

Rechtsvorschriften haben dabei eine besondere Bedeutung, weil hier Bestimmungen häufig bußgeld- bzw. strafrechtsbewehrt sind. In diesen Fällen bleiben den Verantwortlichen kaum Spielräume, auf ein Abweichen von Anforderungen zu verzichten, will man nicht entsprechende Rechtsfolgen billigend in Kauf nehmen.

Eine Vielzahl von Ausstattungsanforderungen sind jedoch nicht in Gesetzen und Verordnungen geregelt, sondern in entsprechenden Technischen Regeln. Sie konkretisieren Gesetze, Rechtsverordnungen und autonome Rechtsnormen. Wichtige nichtgesetzliche Technische Regelwerke aus dem Arbeits- und Umweltschutz sind Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), für brennbare Flüssigkeiten (TRbF), für Druckbehälter (TRG) sowie Durchführungsanweisungen zu Unfallverhütungsvorschriften (z.B. Richtlinien der Berufsgenossenschaften und Eigenunfallversicherungsträger), DIN-Normen, Richtlinien, Sicherheitsregeln und Merkblätter. Hier ist jeweils im Einzelfall, in Abstimmung mit den Genehmigungs- bzw. Überwachungsbehörden zu prüfen, ob das Schutzziel des Gesetzes bzw. der Verordnung nicht auch durch andere vergleichbare, z.T. kostengünstigere Maßnahmen erreicht werden kann.

Schließlich haben sich bei der Auslegung von Rechtsvorschriften und Technischen Regeln, z.T.

regional und örtlich verschieden, Behördenpraktiken entwickelt, die i.d.R. ausschließlich historisch tradiert angewendet werden<sup>3</sup>. Sie finden sich in Auflagen von Genehmigungsbescheiden und Beanstandungen bei Sicherheitsinspektionen wieder. Hier gilt es im Einzelfall die Behördenauslegung auf Sinnhaftigkeit und auf ihre Beanstandungsgrundlagen zu prüfen. Beispiel: Die Forderung einer Überwachungsbehörde, in Chemikalienlagern grundsätzlich Metallregale zu verwenden, ist weder durch eine Rechtsvorschrift noch durch eine Technische Regel abgedeckt.

Unterhalb dieser Ebene gibt es weitere Standardisierungen, die auf hausinterne Praxis, auf Experten- bzw. Fachgutachtermeinungen oder aber auf Aussagen von Herstellern beruhen. Nichtzuletzt operieren viele Hersteller bei Maßnahmen der Qualitätsverbesserung mit dem Begriff "neuer Standard". Bedeutung kann dieses allerdings bei der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen dann haben, wenn der unbestimmte Rechtsbegriff "Stand der Technik" eine Dynamisierung von Standardveränderungen zuläßt, wenn nicht gar fördert, und der Bestandsschutz, aufgrund grundsätzlicher Veränderungen eines Gebäudes bzw. einer Anlage nicht mehr greift.

Die Beurteilung von Herkunft und Effekt von Festlegungen, insbesondere die Unterscheidung von externem, internem und Nutzer-Standard ist ein wichtiger Schritt zur Unterscheidung nach Notwendigem oder Wünschenswertem, nach echtem Bedürfnis oder letztlich unbegründbarer Bedarfsanmeldung.

GEGENSTANDSBEREICH	Rahmenbedingungen		Standards						Allg.Funktionsmangel	Nutzerwunsch
	"Politik"	Standort	Rechtsvorschrift	Techn. Regel	Auflage	firmeninterner Standard	"Expertenmeinung"	Herstellerstandard		
Lagerung von Gefahrstoffen	FB Chemie bleibt erhalten!	keine Zusatzflächen für Gefahrstofflager	VbF GefStoffV	TrbF 110 TrbF 22 RL für Laboratorien	Stauraum SiSchrank	FW 20 SiSchrank	FW 90 SiSchrank	düpertahl MSG Erbstößer	fehlende Lagerfläche im Gebäude	sichere, bequeme Vorratshaltung von Chemikalien

Abb. 9.2 Standards nach der (Rechts-)Verbindlichkeit

### 3 Verfahrensvorschläge

Der sinnvolle Einbau von Arbeits- und Umweltschutzgesichtspunkten bei der Planung soll anhand eines Verfahrensvorschlag vorgestellt werden, den HIS als Diskussionspapier bereits 1995 für das Wissenschaftsministerium des Landes Niedersachsen erarbeitet hat<sup>4</sup>. Ziel war es, eine Grundlage zu schaffen, mit der eine Prioritätenliste für bauliche Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen im Hochschulbereich erstellt werden kann.

Das in erster Linie als Grundlage zur Beseitigung von Sicherheitsmängeln erstellte Konzept läßt sich auch auf die Vorgehensweise bei der Erstellung von Raumprogrammen übertragen. Es umfaßt inhaltlich drei Aspekte:

- eine systematischen Bestandsaufnahme der Sicherheitsanforderungen sowie eine Beschreibung der Folgen bei Nichtberücksichtigung

- die Darstellung von Maßnahmen-Alternativen zur Erreichung der geforderten Arbeitsschutz- und Umweltschutzziele
- die Darlegung von zu veranlassenden Folge-maßnahmen bei Nichtdurchführung der Sicherheitsanforderungen .

### **Schritt 1: Beschreibung der Sicherheits- und Umweltschutzanforderungen und der Folgen bei Nichtberücksichtigung**

Sicherheitsanforderungen resultieren in der Praxis i.d.R. aus Anforderungen der Überwachungsbehörden, des Fachpersonals für Arbeits- und Umweltschutz oder aber auch aus Anforderungen der Nutzer unmittelbar. Sie sind zu strukturieren und den Grundlagen (rechtliche Vorschriften, technische Regeln, Behördenauflagen, sonstige Vorgaben) zuzuordnen und um die Folgemaßnahmen bei Nichtberücksichtigung zu ergänzen. Dies können u.a. sein: Rechtsfolgen aus Bestimmungen des Straf- bzw. Ordnungswidrigkeitenrechts, zusätzliche Umweltrisiken und oder Nutzungs- bzw. Funktionseinschränkungen. Grundsatz hierbei sollte sein: Die Durchführung von Maßnahmen des Arbeits- und Umweltschutzes ist kein Selbstzweck, sondern im engen Zusammenhang mit der Nutzung von Gebäuden, Räumen und Anlagen zu sehen. Sicherheitsmaßnahmen sind in der Regel Folgemaßnahmen, die aus den Aktivitäten in der Forschung und Lehre (z. B. Einsatz von Gefahrstoffen) resultieren.

### **Schritt 2: Beschreibung von alternativen Maßnahmen sowie Ermittlung von zu erwartenden Nutzen, Kosten und Umweltrisiken**

Die Maßnahmen zur Umsetzung der Sicherheitsanforderungen sind aufzulisten. Hierbei ist zwischen baulichen, technischen, organisatorischen und ggf. verfahrensbezogenen Maßnahmen zu unterscheiden. Die Einzelmaßnahmen sind als alternative Lösungen gegenüberzustellen und hinsichtlich ihrer Kosten, ihrer Folgen für den Nutzer und ihrer Umweltrisiken zu bewerten.

Bei umfassenden Funktionsanforderungen, z.B. Lagerung von Gefahrstoffen Maßnahmen einer Sicherheitssanierung sind in der Regel sowohl bauliche und technische als auch organisatorische Maßnahmen zur Mängelbeseitigung zu treffen. Das Beispiel in Abb.3 zur "Lagerung von Gefahrstoffen" (s. Anlage) verdeutlicht ein systematisches Vorgehen mit entscheidungsbedingten Haltepunkten.

Bei den einzelnen Alternativen sind jeweils die Folgen der vorgeschlagenen Maßnahmen zu beurteilen. Hierbei ist zu differenzieren zwischen:

- **Folgen für den Nutzer bzw. für Organisationseinheiten der zentralen Verwaltung (z.B. Technik):** Die Maßnahmen können sinnvoll nur bewertet werden, wenn sie in einem ausgewogenen Verhältnis mit dem zu erwartenden Nutzen gestellt werden. Der Nutzer kann dabei durch die Maßnahmen sowohl positiv wie auch negativ tangiert sein, z.B. haben Vorschläge in Richtung organisatorischer Maßnahmen für den Nutzer vordergründig zunächst einen negativen Effekt, da dies mit zusätzlichem Aufwand für das Personal, z.B. Aufräumen eines Lagerraums, Ausarbeitung von organisatorischen Regelungen, einhergeht. Langfristig wird sich jedoch die verbesserte Lager- und Sicherheitsorganisation positiv auf die Produktivität eines Arbeitsbereichs auswirken.
  - **Umweltrisiken:** Bei der Beurteilung der Maßnahmen ist auch zu berücksichtigen, ob sich hierdurch die jeweiligen Umweltrisiken verändern, d.h. vor allem reduzieren lassen. Hier kann es sinnvoll sein, mit Hilfe eines einfachen Bewertungsschemas<sup>5</sup> die unterschiedliche Höhe der Umweltrisiken zu quantifizieren.
  - **Kostenschätzung:** Um die Maßnahmen miteinander vergleichen zu können, sind die zu erwartenden Kosten zu schätzen. Hierbei sollte möglichst zwischen baulich-technischem und ggf. anfallendem organisatorischen Aufwand, z.B. als beim Nutzer zusätzlich entstehender Aufwand für Personal- und Organisationsmaßnahmen, differenziert werden.
- Um eine realitätsnahe Kostenschätzung vornehmen zu können, sollte diese möglichst auf der Basis von vergleichbaren Projekten, Angeboten oder Produktkatalogenvorgenommen werden.
- **Verfahrensfragen:** Bei der Beurteilung der Maßnahmen ist auch zu berücksichtigen, in welcher Form und mit welchem Aufwand Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen sind. Diese sind i.d.R. kosten- und zeitaufwändig. So kann es im Einzelfall durchaus sinnvoll sein, vorab bei den Planungen einen höheren Standard zugrunde zu legen, um damit zeitaufwendige Prüfungen durch die Genehmigungsbehörden zu vermeiden. Zu den Verfahrensfragen gehören auch Klärungen von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für die Projektplanung und -realisierung.

### Schritt 3: Entscheidung über die Wahl des Maßnahmenpakets und Beschreibung der zu veranlassenden Maßnahmen bei Teil- bzw. Nichtdurchführung

In diesem Schritt sollte die Wahl des Maßnahmenpakets erfolgen und gleichzeitig beschrieben werden, wie bei Teil- bzw. Nichtdurchführung der Maßnahme zu verfahren ist.

Es ergibt sich hier die Möglichkeit, das Verfahren des zweiten Schritts zu wiederholen, indem zum einen die Kostenplanung optimiert, zum anderen mit der Überwachungsbehörde über eine Modifizierung der Maßnahmen einschl. einer überarbeiteten Prioritätensetzung (neu) verhandelt wird.

Mit einer Kostenoptimierung sollten einzelne Kostenpositionen kritisch überprüft werden. So kann eine Reduzierung der Kosten häufig erreicht werden, wenn ein niedrigerer Qualitätsstandard zugrunde gelegt wird, ohne damit die geforderten Schutzziele des Arbeits- und Umweltschutzes senken zu müssen.

In Verhandlungen zwischen Hochschule und Überwachungsbehörde kann möglicherweise die Überprüfung bestimmter Auflagen erreicht werden. Dies

gilt insbesondere für Auflagen, die nicht auf Rechtsvorschriften bzw. technischen Regeln beruhen oder bei denen durch vergleichbare Lösungen das geforderte Schutzziel ebenfalls erreicht werden kann.

- 1) Vgl. Gusy, C.: Probleme der Verrechtlichung technischer Standards, in: Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht 2/1995, S. 106
- 2) Vgl. Sieverts, E.; Jäger, D.; Esdorn, H.: Büro 2000. Anforderungen an Bürobauten der obersten Bundesbehörden. Materialien in AMEV-Rundschreiben Nr. 912. Oktober 1992
- 3) Vgl. Beske, F.; Drings, H.-R.; Rüschemann, H.-H.: Kostenbeeinflussung im Krankenhaus durch Technische Regelwerke und ihre Anwendung. Forschungsbericht Gesundheitsforschung 116. Bonn 1984, S. 9f.
- 4) Stratmann, F.: Controlling von beantragten Maßnahmen zur Beseitigung sicherheitstechnischer Mängel in Hochschulen. Überarbeitete Fassung eines Diskussionspapiers für die Arbeitsgruppe "Arbeitssicherheit und Umweltschutz in Hochschulen" beim MWK Niedersachsen. Hannover (HIS) Oktober 1995
- 5) Vgl. Bundesumweltministerium/ Umweltbundesamt: Handbuch Umweltcontrolling. München 1995, S. 287ff.

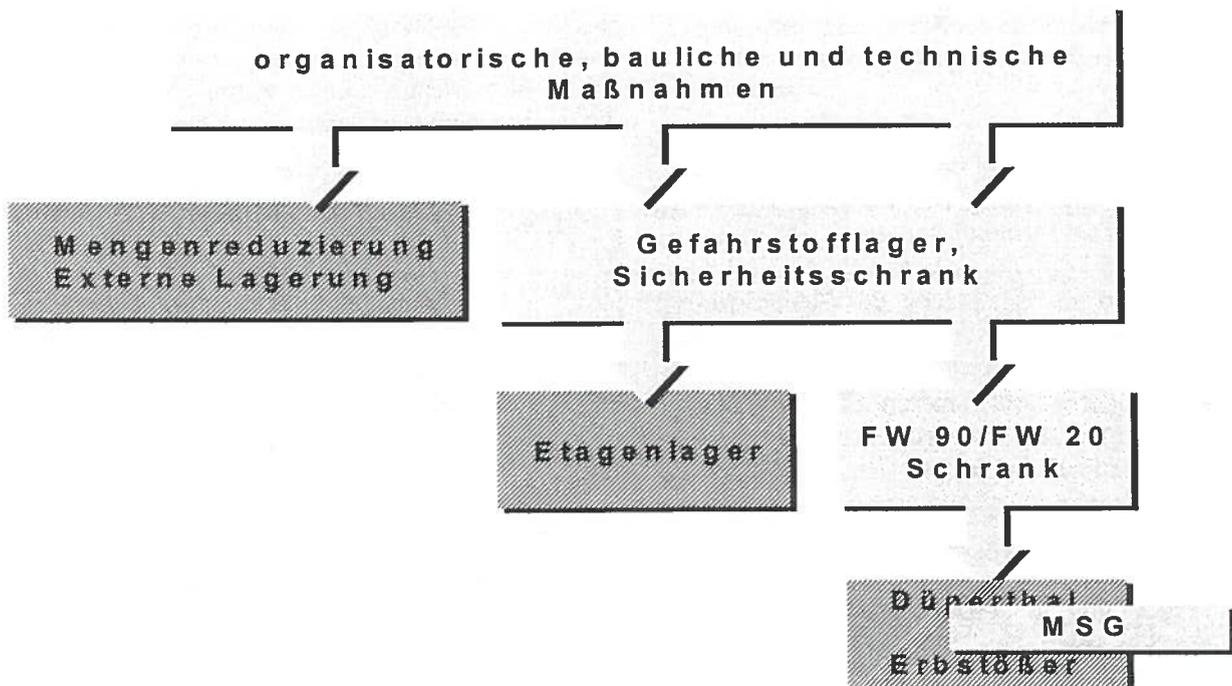


Abb. 9.3 Entscheidungsbaum: Lagerung von Gefahrstoffen  
(Schraffierte Flächen sind die verworfenen Entscheidungsalternativen.)

# KOSTENERMITTLUNG IN DER PROGRAMMPHASE

Herbert König, HIS Hochschul-Informationssystem GmbH, Hannover

## 1 DIN 276 Kosten im Hochbau

Der Kostenermittlung in der Programmphase kommt eine besonders hohe Bedeutung zu, da hier die Kosten einerseits am weitestgehenden festgelegt werden, andererseits aber noch am stärksten beeinflussbar sind. Dieser Zusammenhang wird in der bereits (auf Seite 11) erläuterten Kostenverlaufskurve besonders deutlich.

Das grundlegende Werk der Kostenplanung ist die **DIN 276 Kosten im Hochbau**, die seit 1993 in einer überarbeiteten Fassung vorliegt und die DIN 276 Kosten von Hochbauten von 1981 ablöst. (In vielen Bereichen werden derzeit aber noch die Abgrenzungen beider Normfassungen vorgefunden.)

Die DIN 276 regelt ihren Anwendungsbereich, definiert wichtige Begriffe, sieht eine Kostenermittlung vor und trifft Aussagen zur Kostengliederung.

Für die Kostengliederung werden folgende Kostengruppen genannt:

- 100 Grundstück
- 200 Herrichten und Erschließen
- 300 Bauwerk-Baukonstruktionen
- 400 Bauwerk-Technische Anlagen
- 500 Außenanlagen
- 600 Ausstattung und Kunstwerke
- 700 Baunebenkosten

Damit unterscheidet sich die neue DIN 276 von der alten insbesondere durch eine zeitgemäßere Detaillierung der Bauwerkskosten, die vorher in einer einzigen Kostengruppe zusammengefaßt waren.

## 2 Kostenermittlungsverfahren

Die Kostenplanung ist nach DIN 276 die Gesamtheit aller Maßnahmen der

- Kostenermittlung,
- Kostenkontrolle und
- Kostensteuerung.

*Kostenermittlung* ist danach die Vorausberechnung der entstehenden Kosten bzw. die Feststellung der tatsächlich entstandenen Kosten. *Kostenkontrolle* ist

der Vergleich einer aktuellen mit einer früheren Kostenermittlung und *Kostensteuerung* das gezielte Eingreifen in die Entwicklung der Kosten, insbesondere bei Abweichungen, die durch die Kostenkontrolle festgestellt worden sind.

Es werden folgende Kostenermittlungsstufen genannt

1. Kostenschätzung
2. Kostenberechnung
3. Kostenanschlag
4. Kostenfeststellung

Die *Kostenschätzung* ist eine überschlägige, die *Kostenberechnung* eine angenäherte und der *Kostenanschlag* eine möglichst genaue Ermittlung der Kosten. Die *Kostenfeststellung* ist die Ermittlung der tatsächlich entstandenen Kosten.

Als Kostenermittlungsverfahren können nutzungs-, gebäudegeometrie-, Bauelement- und ausführungsbetonte Verfahren unterschieden werden.

Für die Kostenschätzung haben die Verfahren nach Bruttoflächeninhalt, für die Kostenberechnung nach Bauelementen und deren Ausführungsarten gute Ergebnisse gebracht.

Alle Kostenermittlungsverfahren erfassen "nur" die bauwerksbezogenen Baukosten, die weiteren Kosten werden über Zuschläge/Erfahrungswerte ermittelt (z.B. 25 - 30 %).

Die DIN 276 gilt jedoch ausschließlich für Kostenermittlungen, die auf der Grundlage von Ergebnissen einer Bauplanung durchgeführt werden, d.h. Kostenermittlungen, die vor der Bauplanung auf der Grundlage von Bedarfs- und Nutzungsangaben durchgeführt werden, gehören nicht zum Regelungsbereich der DIN 276. Für diese Kostenermittlungsverfahren haben sich die Begriffe **Kostenrahmen** oder **Programmkosten** durchgesetzt, sie liegen zeitlich vor der Kostenschätzung.

In der Hochschulplanung sind die Kostenrichtwerte der Rahmenplanung verbindlich. Diese erfassen die Bauwerkskosten pro m<sup>2</sup> Hauptnutzfläche, und liegen für fünf Richtwertgruppen/Institutsgruppen sowie weiteren Gebäudearten wie z.B. Mensen, Verwaltungsgebäude, Rechenzentren und Sporthallen vor (siehe Abb. 10.1).

Richtwertgruppe/ Fachbereiche	Gebäudekosten 1) 2)
Institutsbauten 1 Sprach- und Kulturwissenschaften, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften, Mathematik, Informatik, Geographie, Architektur, Raumplanung, Bibliotheken	4.841 DM/m <sup>2</sup> HNF
Institutsbauten 2 Sonstige Naturwissenschaften, Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften, Bauingenieurwesen, Vermessungswesen, sonst. Ingenieurwissenschaften	5.620 DM/m <sup>2</sup> HNF
Institutsbauten 3 Physik, Verfahrenstechnik, Bergbau, Hüttenwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik	6.402 DM/m <sup>2</sup> HNF
Institutsbauten 4 Vorklinische Medizin, klinisch-theoretische Medizin	7.372 DM/m <sup>2</sup> HNF
Institutsbauten 5 Chemie, Pharmazie, Biologie	8.651 DM/m <sup>2</sup> HNF

Stand: 26. Rahmenplan

1. Gebäudekosten nach DIN 276, 1981, Kgr. 3.1 - 3.5)
2. Preissstand November 1995 (117,4 [1991 = 100])

Abb. 10.1 Kostenrichtwerte der Rahmenplanung

### 3 Kostenflächenarten-Methode

Die Kostenflächenarten-Methode ist eine von der Zentralstelle für Bedarfswesen und wirtschaftliches Bauen/Informationsstelle Wirtschaftliches Bauen (ZBWB/IWB), Freiburg, einer Einrichtung der Bauverwaltung des Landes Baden-Württemberg, in Zusammenarbeit mit dem Büro für angewandte Mathematik (BAM), Stuttgart entwickelte Methode zur Ermittlung von Programmkosten.

Die Methode geht davon aus, daß jeder Raumnutzung eine bestimmte Kostenintensität zugeordnet werden kann und damit Programmflächen in Gruppen von Kostenflächen zusammengefaßt werden können. Dazu waren in einer ersten Fassung sechs Kostenflächenarten vorgesehen, derzeit sind es 13 Kostenflächenarten, wobei neun auf die Nutzfläche und drei auf die weiteren Grundflächenarten der Netto-Grundfläche entfallen. (Die 13. Kostenflächenart bezieht sich auf den Brutto-rauminhalt.)

In dem ersten Schritt der Planung müssen die Daten eines Raumprogramms, d.h. die Räume mit ihren Flächenangaben und Raumnutzungsarten Kostenflächenarten zugeordnet werden. Dies erfolgt über den Raumnutzungsartenschlüssel (der amtlichen Statistik). Dem dreistelligen Schlüssel, der für die Grundflächenart Nutzfläche (HNF + NNF) ca. 300

unterschiedliche Raumnutzungen ausweist, ist jede Schlüsselnummer eine Kostenflächenart zugeordnet. Allerdings sind bei einer Reihe von Raumnutzungen zwei, drei und vier (in einem Fall sogar fünf) verschiedene Kostenflächenarten möglich, so daß in dem zur Kostenflächenarten-Methode gehörenden Zuordnungskatalog (Stand: 20.01.95) der Raumnutzungsartenschlüssel um zwei Stellen erweitert worden ist. In der folgenden Abb. 10.2 sind beispielhaft einige Raumzuordnungen zusammengestellt.

Kostenflächen-/ Raumnutzungsart	RNA-Schlüssel 1)
KFA 1 Kellerabstellraum	732 11
KFA 2 Wohnräume (normaler Wohnungsbau) Lagerräume, allgemein	111 10 411 00
KFA 3 Büroräume Übungsräume, allgemein Druckereiwerkstatt Normalturnhalle	211 10 523 10 327 13 551 11
KFA 4 Büroräum (mit DV-Arbeitsplätzen) Großraumbüros	211 20 221 00
KFA 5 Hörsaal, eben (ohne Exp.Bühne) Feinmechaniklabor Bibliotheksräume, allgemein Physikalische Versuchshalle	513 10 331 12 541 00 316 00
KFA 6 Sprachlabor Elektronikwerkstatt (einfach) Hochspannungslabor	533 11 341 10 348 13
KFA 7 Hörsaal, ansteigend (mit Exp.Bühne) Chemiepraktikum Elektronenmikroskopieraum	511 10 536 13 345 13
KFA 8 Isotopenlabor (mit Dekontamination)	356 00
KFA 9 Radiochemielabor	357 20

1. Die drei Stellen des RNA-Schlüssels sind im Zuordnungskatalog um eine 4. und 5. Stelle erweitert.

Abb. 10.2 Beispiele für Raumnutzungen mit gleicher Kostenflächenart

Jede Kostenflächenart hat einen Kostenkennwert (in DM/m<sup>2</sup>). Dabei kann nach Kosten der Baukonstruktion (Kgr 300) und Technik (Kgr 400) unterschieden werden. Die Kostenkennwerte sind sowohl für die neue wie auch die alte DIN 276 vorhanden. Sie wurden aufgrund einer Auswertung von ca. 400 abgerechneten Objekten der sogenannten LAG-Datei (Zentrale Sammlung und Auswertung der Planungs- und Kostendaten von Hochbaumaßnahmen der Länder) ermittelt.

Kostenflächenart	Kostenkennwert (DM/m <sup>2</sup> ) (DIN 276, 1981)			Bezugsfläche (DIN 277)
	BKK	TEK	Gesamt	
KFA 1	600	30	630	Nutzfläche
KFA 2	700	110	810	
KFA 3	1.100	220	1.320	
KFA 4	1.500	500	2.000	
KFA 5	1.900	1.200	3.100	
KFA 6	2.300	2.200	4.500	
KFA 7	3.700	4.400	8.100	
KFA 8	4.100	10.000	14.100	
KFA 9	4.600	17.000	21.600	
KFA 10	600	2.000	2.600	FF
KFA 11	1.100	140	1.240	VF-horizontal
KFA 12	3.300	1.000	4.300	VF-vertical
KFA 13	100	40	140	BRI-Faktor

BKK = Baukonstruktionskosten

TEK = Technikkosten

Index 05.90 (1980 = 100)

Quelle: ZBWB/IWB

Abb. 10.3 Kostenkennwerte

Über Kennziffern zur Gebäudegeometrie (Funktionsfläche, Verkehrsfläche) können aus den Programmkosten die sogenannten Objektkosten ermittelt werden. Mit einem Bruttorauminhalt-Faktor (KFA 13) wird die Gebäudekubatur berücksichtigt.

Der Rechenweg soll an folgendem kleinen Beispiel verdeutlicht werden (siehe Abb. 10.4).

1. Es liegt ein Raumprogramm vor, in dem die Raumnutzungen über Raumnutzungsartenschlüssel jeweils **einer** Kostenflächenart zugeordnet sind (vergleichbar mit der Raumliste, Abb. 3.3, S. 14).
2. Die Räume gleicher Kostenflächenart werden zusammengefaßt und addiert.
3. Durch Multiplikation mit den Kostenkennwerten, und Addition der Werte kommt man zu den Kosten bezogen auf die Nutzfläche.
4. Über Kennziffern zur Gebäudegeometrie und Gebäudekubatur können dann die Gesamtkosten ermittelt werden.

Kostenflächenart	Fläche		Kostenkennwert DM/m <sup>2</sup>	Kosten DM
	m <sup>2</sup>	%		
KFA 1	0		630	0
KFA 2	198	16,5	810	160.380
KFA 3	320	26,7	1.320	422.400
KFA 4	180	15,0	2.000	360.000
KFA 5	276	23,0	3.100	855.600
KFA 6	128	10,7	4.500	576.000
KFA 7	96	8,0	8.100	777.600
KFA 8	0		14.100	0
KFA 9	0		21.600	0
NF	1.198	100,0		3.151.980
KFA 10	240	20,0	2.600	622.960
KFA 11	359	30,0	1.240	445.656
KFA 12	72	6,0	4.300	309.084
NGF	1.869	156,0		4.529.680
KFA 13		7,2	140	1.207.584
<b>Gesamt (Preisstand 05.90)</b>				<b>5.737.264</b>
<b>Baupreisindex (02.96 = 127,0)</b>				<b>7.286.325</b>

Abb. 10.4 Rechenbeispiel

5. Die Gesamtkosten müssen dann noch (über Baupreisindices) auf den aktuellen Preisstand umgerechnet werden

(Für die Anwendung der Kostenflächenartenmethode steht ein DV-Programm - RBK1-PC - zur Verfügung.)

Die Anwendung der Kostenflächenarten-Methode bei typischen Hochschulgebäuden führt zu Ergebnissen, die, im Vergleich zur Kostenberechnung mit den Kostenrichtwerten der Rahmenplanung, ca. 5 - 25 % höher liegen, wobei insbesondere bei den niedrig installierten Institutsgebäuden die Abweichungen am höchsten sind.

#### Fazit

Die Kostenflächenarten-Methode führt - bei einem vertretbaren Aufwand - zu Ergebnissen, die hinsichtlich ihrer Genauigkeit kaum schlechter als differenzierte (aufwendigere) Kostenermittlungsverfahren sind.

Die Hauptschwierigkeit in der Anwendung der Methode liegt in der Zuordnung von Raumnutzungen zu Kostenflächenarten, insbesondere bei denjenigen Raumnutzungsarten, bei denen keine eindeutige Zuordnung möglich ist. (Beispiel: Ein Büroraum ohne DV-Arbeitsplatz ist der KFA 3 zuzuordnen, mit DV-Arbeitsplatz jedoch der KFA 4, d.h. in ein um über 50 % höheres Kostenniveau.)

Neben der Zuordnungsproblematik muß aber auch die Höhe der Kostenkennwerte kritisch geprüft und

Neben der Zuordnungsproblematik muß aber auch die Höhe der Kostenkennwerte kritisch geprüft und ggf. durch weitere Kostenanalysen korrigiert werden. Der aktuelle Bau- und Kostenstandard muß dabei stärker berücksichtigt werden.

Der Kostenanteil, der über die Kennziffern zur Gebäudegeometrie und -kubatur ermittelt wird, beträgt gemessen am Gesamtbetrag oft 40 %. Damit kommt der Festsetzung dieser Kennziffern im Verfahren eine besondere Bedeutung zu.

Mit der 1997 abgeschlossenen und in der *HIS-Reihe Hochschulplanung als Band 123* veröffentlichten Untersuchung *Nutzungs- und Kostenflächenartenprofile im Hochschulbereich* hat HIS das Ziel verfolgt, ergänzend zu quantitativen Instrumenten der Bedarfsbemessung (Flächenrichtwerte u.ä.) Orientierungshilfen zur qualitativen Bedarfsstrukturierung zu entwickeln und gleichzeitig einen Beitrag zur Kostenplanung und Kostenprüfung zu leisten.

Mit der Ermittlung von Nutzungsprofilen und Kostenflächenartenprofilen für 24 Fächer an Universitäten und Zentralen Universitätsbibliotheken wird neues Material zur Hochschulbauplanung zur Verfügung gestellt, das vor allem für die überschlägige Bedarfs- und Kostenplanung von Nutzen sein dürfte.

## SUMMARY

---

In the process of planning and constructing buildings for higher education, briefing is a matter of great significance. The creation of a brief is particularly important for the user, for far-reaching decisions need to be made relatively early on in the planning process, and these decisions can later only be rectified or altered to include new aspects at the cost of added expense or, frequently, delayed completion. Briefing constitutes an interface for translating the user's more qualitatively expressed objectives, wishes and requirements into tasks which are comprehensible to the architects and engineers in charge of planning.

Briefing was the subject of a HIS seminar held on 7th November, 1996, which was then repeated on 23rd January, 1997 due to great demand. The two seminars were attended by more than 100 persons from facilities of higher education, building authorities or government ministries. The subject publication provides – in revised form – an account of all of the lectures given.

The first topic to be dealt with is demand planning as an essential prerequisite for briefing. The tools for demand planning are explained and a sample calculation provided by way of illustration.

Next is a portrayal of briefing methods and aids as developed and used by HIS in several projects. Reference is also made to data processing as a potential aid.

For a more in-depth understanding of the briefing process, specific building types and usage areas are then portrayed, illustrating the architectural and technical points that need to be taken into account at this early phase of planning. In the course of the past several years, HIS has been developing new approaches to planning the main space requirements which occur in higher education. Comprehensive articles have appeared on the subject, and these are referred to in the various lectures.

*Lecture halls:* Of prime importance to the functionality of lecture halls is the assurance of good visibility and acoustics. Recommendations are also given on ventilation technology, lighting, and audiovisual equipment, as well as podium fixtures (such as experimentation tables).

*Office space:* When designing office space, it is important to consider the new EC guidelines for

monitors and their ensuing minimum requirements. A further aspect is organizing office space with an eye towards secondary space requirements (e.g. for communication technology and office equipment).

*Libraries:* The distinction is made between various library zones, such as for book shelving, reading areas, displays for periodicals, storage archives, or card catalogues.

*Laboratories:* Particular attention is paid to space needs for chemistry laboratories, both as research labs and labs for class experimentation. The many legal stipulations which apply are also dealt with.

*Shop rooms:* Recommendations are given on the design of and space requirements for shop rooms for educational purposes. Particularly in-depth treatment is given to such rooms for mechanical engineering and electronics, these being the most widespread.

One contribution is also devoted to particular aspects of worker safety and environmental protection, delving into the most important legal stipulations and standards and how they pertain to the briefing process.

Finally, today's most well-known model of project costing – based on type of dedicated space and cost per area – is briefly presented and discussed. The issue of cost determination during the briefing phase is of particular significance, for the opportunities to exert influence are greatest during this phase.

Herausgeber: HIS-Hochschul-Informationen-System GmbH,  
Goseriede 9, 30159 Hannover  
Tel.: 0511 / 1220-0  
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Ederleh

ISSN 0931-816X

Verantwortlich: Dr. Jürgen Ederleh

Redaktion: Werner Schmidt

Layout: Werner Schmidt

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."*