

Clemens Witkowski

Ersteinrichtungskosten medizinischer Forschungsbauten

HIS: Forum Hochschule

5 | 2010

Impressum

Dipl.-Ing. Clemens Witkowski

Tel.: (0511) 1220 - 175

E-Mail: witkowski@his.de

HIS Hochschul-Informationssystem GmbH

Goseriede 9 | 30159 Hannover | www.his.de

April 2010

Inhaltsverzeichnis

Ergebnisse im Überblick.....	1
1 Einleitung.....	3
1.1 Fragestellung	5
1.1.1 Thematische Rahmenbedingungen	5
1.1.2 Rechtliche Rahmenbedingungen	6
1.2 Vorgehensweise.....	7
1.3 Definition und Abgrenzung der Ersteinrichtungskosten.....	8
1.4 Zuordnung der Gebäudeflächen als Bezugsgröße	10
2 Fallstudienanalyse	11
2.1 Beispielobjekte	11
2.2 Prämissen und Abgrenzungen	12
2.2.1 Großgeräte	12
2.2.2 Zeiten und Kosten.....	13
2.3 Detailfragen und Zwischenerkenntnisse	14
3 Ableitung der Kennwerte	15
3.1 Clusterung der Inventar- und Kostendaten	15
3.2 Synoptische Gegenüberstellung und vergleichende Auswertung.....	17
3.3 Herleitung der Kennwerte.....	19
4 Bedarfsmodellierung eines typischen medizinischen Forschungsbaus	21
4.1 Flächen	21
4.2 Ersteinrichtungskosten.....	22
5 Fazit.....	25
Quellenverzeichnis.....	27
Abbildungsverzeichnis.....	28

Ergebnisse im Überblick

Neben den Baukosten für Hochschulinstituts- und Forschungsbauten fallen deren Ersteinrichtungskosten im Zuge der Bauplanung als weiterer Kostenfaktor an. Die Ersteinrichtungskosten umfassen im Gegensatz zu den Baukosten die Ausstattung, die zur zweckbestimmten Nutzung erforderlich ist (nach DIN 276 die 610er-Kostengruppe) – im Falle der hier fokussierten nach § 91b Grundgesetz förderfähigen Forschungsbauten neben dem Mobiliar insbesondere medizintechnische Geräte, jedoch ohne Großgeräte.

Problemstellung

Die vorliegende Untersuchung zeigt auf, dass der bis dato angewandte „Kennwert für Ersteinrichtungskosten von Hochschulbauten – Chemie, Biologie, theoretische Medizin“ nach dem 35. Rahmenplan für Hochschulbau (vgl. Abb. 2) für die komplette Neuausstattung medizinischer Forschungsgebäude i.H.v. 613 – 788 €/m² HNF dem zeitgemäßen Finanzierungsbedarf nicht mehr gerecht wird.

Zwar ist in der Budgetierung jüngst fertiggestellter Forschungsbauten eine Orientierung an diesem rein monetär fortgeschriebenen alten Kennwert fest zu stellen. Da dieser jedoch ein arbeitsfähiges Ausstattungsniveau nicht mehr sicherstellt, wird ergänzend verbreitet auf andere Quellen abgestellt, um dennoch – trotz budgetmäßiger Unzulänglichkeit – eine Arbeitsfähigkeit herzustellen. Instituts-, Berufungs- und Drittmittel dienen heute oft nicht nur der forschungsbezogenen Profilbildung, sondern werden zwangsweise auch für Grundausstattungsgegenstände verwendet.

Ziel der Untersuchung ist daher die Ermittlung belastbarer Kennwerte, welche die arbeitsfähige Ersteinrichtung (bio-)medizinischer Forschungsbauten bei kompletter Neuausstattung sicher stellen.

Vorgehensweise

Um herauszufinden, ob im Falle geringen Erstausstattungsbedarfes die angegebenen Kosten tatsächlich eine Arbeitsfähigkeit gewährleisten, wurden im Zuge einer explorativen Fallstudienanalyse die detaillierten Kostendaten ausgewählter Beispielobjekte vergleichend ausgewertet und in Einzelfällen die ganz offensichtlich fehlenden Produktgruppen modelliert. Dies ist unabdingbar, da bei der Erstausstattung von Forschungsbauten insbesondere Laborgeräte auch geleast, mitgenommen, aufgearbeitet oder gebraucht beschafft werden.

Da eine profilbildende oder forschungsvorhabenbezogene, ergänzende Ausstattung als durchweg sinnvoll angesehen werden kann, lag der Fokus der Kennwertermittlung auf der arbeitsfähigen, zeitgemäßen Grundausstattung. Die vorliegende Untersuchung orientiert sich daher an den Objekten, deren Arbeitsfähigkeit nach Angaben der Beteiligten oder Datenlage und ggf. Modellierung anzunehmen ist. Hierbei war auch ein Zuschlag einzukalkulieren, um dem Rückgriff auf alternative Quellen und der nur vorsichtigen Modellierung gerecht zu werden.

Ergebnis

Neben einerseits eher „günstigen“ Forschungsbauten hob sich auch eine Gruppe erheblich umfangreicher ausgestatteter Gebäude ab. Diese konnten auf weit größere Budgets bzw. Finanzierungsquellen zurückgreifen, was insbesondere die Geräteausstattung auch anteilig steigen ließ. Daher können zwei Ausstattungsniveaus unterschieden werden. Im Ergebnis ergeben sich Kennwerte einerseits für eine basale, **arbeitsfähige Erstausrüstung medizinischer Forschungsgebäude von 840 bis 890 € je Quadratmeter NF 1-6 (vormals HNF) bzw. 780 bis 830 € je Quadratmeter Nutzfläche NF 1-7**. Dieser Wert liegt im Mittel ca. 24 % über dem alten Kennwertmittel bzw. 10 % über der zuletzt regulär angewandten Bereichsobergrenze. Gleichwohl konnte andererseits auf Basis der Gesamtkosten **komplett ausgestatteter Forschungsbauten** auch Kennwerte für dieses Ausstattungsniveau erhoben werden. Diese liegen mit ca. **1.395 bis 1.475 €/qm HNF bzw. 1.300 bis 1.380 €/qm NF 1-7** deutlich höher – etwa doppelt so hoch wie das alte Kennwertmittel nach Hochschulrahmenplan, das seinerseits bis heute den Technologiestand von 1990 ausweist.

Für die praktische Anwendung eines neuen Kennwertes bedeutet die oben ausgeführte Unterscheidung zwischen basaler und kompletter Ausstattung, dass in der Kostenplanung bzw. Budgetierung seitens der Bauherren bzw. der finanzierenden Bundesländer zwar mit dem Grundausrüstungs-Kennwert eine arbeitsfähige Ersteinrichtung wieder gewährleistet werden kann. Gleichwohl wird die Komplettierung der Ersteinrichtung auf das übliche tatsächliche Arbeitsniveau ebenfalls kalkulierbar und kann so eine Orientierung für die Bemessung der sonstigen Budgets darstellen. Zugleich entfällt die behelfsweise Verpflichtung, aus weiteren Quellen Ressourcen bereitzustellen, um eine Arbeitsfähigkeit zu garantieren.

Abb. 1: Ergänzung der Baukostenrichtwerte für medizinische Forschungsbauten um die neu ermittelten Ersteinrichtungskennwerte

Richtwertgruppe	Gebäudenutzung	Bauwerkskosten KG 300+ 400 €/m ² NF 1-7	Gesamtbaukosten KG 200-700 €/m ² NF 1-7	Bauwerkskosten KG 300+ 400 €/m ² NF 1-6	Gesamtbaukosten KG 200-700 €/m ² NF 1-6	Technikkosten in % der Bauwerkskosten	Ersteinrichtungskosten, Grundausrüstung €/m ² NF 1-7	Ersteinrichtungskosten, Komplett-ausrüstung €/m ² NF 1-7	Ersteinrichtungskosten, Grundausrüstung €/m ² NF 1-6	Ersteinrichtungskosten, Komplett-ausrüstung €/m ² NF 1-6
9	Medizinische Forschung	5.580	7.420	5.980	7950	44	780 - 830	1.300 – 1.380	840 - 890	1.395 – 1.475

1 Einleitung

Medizinische Forschung – das heißt heute im Kern: Interdisziplinäre lebenswissenschaftliche Forschung auf Molekular- und Zellebene unter Integration verschiedener Methoden der angrenzenden „klassischen“ naturwissenschaftlichen Fachdisziplinen. In der Wissenschaft ist heute die (bio-)medizinische Forschung von großer Bedeutung.

Die Realisierung neuer Forschungsbauten unterliegt veränderten Rahmenbedingungen und große technologische Fortschritte in der notwendigen medizintechnisch-apparativen Ausstattung der Labore haben dazu geführt, dass einerseits für die Kostenplanung im Zuge des Neubaus von Forschungsbauten Ansätze zur Abschätzung des Bedarfs an finanziellen Ressourcen für Ersteinrichtungen in Form belastbarer Kennwerte für Ersteinrichtungskosten nicht zur Verfügung, da selbst bei Preisbereinigung der alten und bislang weiter genutzten Kennwerte des 35. Rahmenplans (vgl. Abb. 2) der Technologiestand von 1990 widergegeben wird (vgl. Abb. 2).

Abb. 2: Ersteinrichtungskennwerte des 35. Rahmenplans

Fächergruppe	Kennwerte	
	€/m ² HNF	
Geisteswissenschaften, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften	128	– 164
Mathematik (theoretisch)	205	– 263 ¹
Physik (theoretisch)	335	– 423
Physik (experimentell)	613	– 788
Chemie, Biologie, theoretische Medizin	613	– 788
Elektrotechnik	426	– 601
Maschinenbau	350	– 467 ²
Zentrale Bibliotheken	73	– 161 ^{1 3}
Mensen	140	– 198

¹ Ohne EDV Ausstattung

² Ohne Versuchshallen

³ Regalbodenträger bauseitig angenommen

* Preisstand: November 1990 Die Kennwerte gelten für Ersteinrichtungskosten, die nach dem 1. Januar 1988 angefallen sind. Für Kosten, die vor diesem Stichtag angefallen sind, gelten die Kennwerte des 17. Rahmenplans.

Die vorliegende Studie der HIS Hochschul-Informationssystem GmbH im Auftrag des Arbeitskreises Nutzung und Bedarf dient daher dazu, Kennwerte für Ersteinrichtungskosten medizinischer Forschungsbauten zu ermitteln.

Die Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder hat im August 2008 aktuelle Kostenrichtwerte für den Hochschulbau vorgelegt, die von der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz redaktionell überarbeitet wurden (vgl. Abb. 3). Diese beziehen sich auf die Bauwerks- bzw. Gesamtbaukosten. Die Kostengruppe „Ausstattung und Kunstwerke“ der DIN 276 ist in letzteren über einen pauschalen Aufschlag von 33 % zwar ent-

halten – jedoch explizit keine Ersteinrichtung. Daher sollen die in Folge ermittelten Werte diese Lücke im aktuellen Baukosten-Kennwertkatalog der Bauministerkonferenz schließen. Der hier ermittelte Kennwert bezieht sich auf die Richtwertgruppe 9 „Medizinische Forschung“.

Abb. 3: Kostenrichtwerte für Forschungsgebäude (Argebau/GWK 2009)

Richtwertgruppe	Gebäudenutzung	Bauwerkskosten KG 300 + 400 €/m ² NF	Gesamtbaukosten KG 200 – 700 €/m ² NF	Bauwerkskosten KG 300 + 400 €/m ² NF 1-6 (vormals HNF)	Gesamtbaukosten KG 200 – 700 €/m ² NF 1-6 (vormals HNF)	Technikkosten in % der Bauwerkskosten
1	Geisteswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Rechtswissenschaften, Sozialwissenschaften	2.370	3.160	2.630	3.500	23
2	Agrar- u. Forstwissenschaften, Tierhaltung (soweit nicht RWG 10)	2.490	3.310	2.790	3.720	27
3	Erziehungswissenschaften, Kunst und Design	2.570	3.420	2.970	3.950	19
4	Allg. Ingenieurwissenschaften (soweit nicht besonders aufgeführt), Elektrotechnik, Bauwesen, Maschinenbau/ Verfahrenstechnik, Informatik, Mathematik	2.990	3.970	3.270	4.350	30
5	Allg. Naturwissenschaften (soweit nicht besonders aufgeführt) Geowissenschaften, Ernährungswissenschaften, Sportwissenschaften	3.510	4.670	4.030	5.360	32
6	Vorklinische Medizin, Theoretische Medizin Klinische Medizin	3.860	5.140	4.210	5.600	39
7	Musikwissenschaften	4.070	5.410	4.960	6.600	27
8	Chemie, Physik, Biologie/Pflanzenforschung, Pharmazie	4.460	5.940	4.940	6.570	41
9	Medizinische Forschung Vorklinische Medizin	5.580	7.420	5.980	7.950	44
10	Physikforschung, Tierforschung, Biologieforschung, Materialforschung <small>Diese Mittelwerte beziehen sich auf hoch installierte überwiegend der Forschung dienende Sonderflächen. Die Anforderungen an die baulich- konstruktive und technische Ausstattung übersteigt die der Richtwertgruppen 1 – 9.</small>	7.360	9.790	8.180	10.880	52

Die inhaltliche Bearbeitung wurde durch Dipl.-Ing. Clemens Witkowski unter fachlicher Begleitung von Dr. Horst Moog zwischen Oktober 2008 und Dezember 2009 vorgenommen. Eine abschließende redaktionelle Abstimmung mit Vertretern der Bundesländer fand am 22. Januar 2010 statt.

Sowohl die vorliegenden Ergebnisse als auch die angewandte Methodik sind derart entwickelt, dass eine Weiterführung bzw. Übertragung auf Forschungsbauten mit anderen Arbeitsweisen bzw. Institutsbautypen im Hochschulbau möglich und aktuell seitens HIS auch in Planung ist.

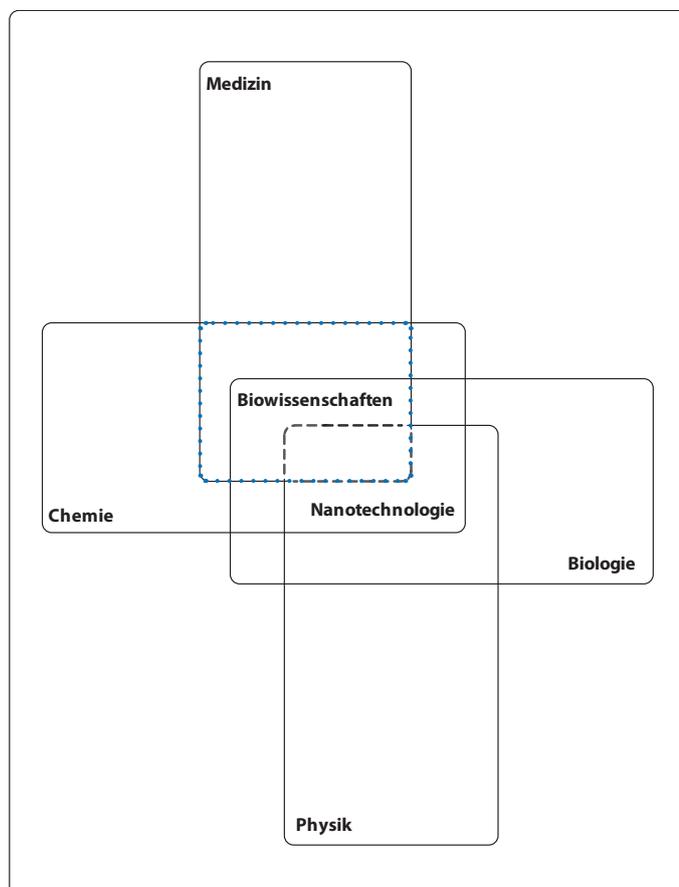
1.1 Fragestellung

1.1.1 Thematische Rahmenbedingungen

Biomedizin ist die Schnittstelle zwischen Medizin und den übrigen Lebenswissenschaften, in deren Mittelpunkt die molekularbiologische Forschung steht. Sie bedient sich manueller Labortätigkeit, die in bedeutendem Umfang durch Geräte gestützt wird. Überdies gehören auch biophysikalische und gentechnische Forschungsmethoden, bioinformatische Auswertungsverfahren sowie Tierhaltung und Tierversuche insbesondere an gentechnisch veränderten Mäusen zum Tätigkeitsspektrum biomedizinischer Forschung. Die Vielfalt und das wachsende Ausmaß der für diese Arbeitsmethoden notwendigen Geräte dominiert den Finanzierungsbedarf der Ersteinrichtungskosten.

Bereits seit vielen Jahren prosperiert die Biomedizin – auch international. Die dynamische Entwicklung der biomedizinischen Forschung führt auch zu Veränderungen in den Laboren: die Automatisierung von Standard-Untersuchungen, das weitere Zusammenwachsen der vormals getrennten naturwissenschaftlichen Disziplinen im Kontext der Lebenswissenschaften und folglich eine wachsende Interdisziplinarität der Arbeitsweisen und Forschungsgruppen anhand komplexer Fragestellungen bzw. im Hinblick auf die Funktion ganzer biologischer Systeme.

Abb. 4: Biomedizin zwischen Medizin und Naturwissenschaften. Nach: Cordes/Holzmann 2007, S. 14



Für die Erstausrüstung biomedizinischer Forschungsbauten bedeuten wachsende Interdisziplinarität und Automatisierung sowie der rasche technische Fortschritt ein Anwachsen des apparativen Ausstattungsbedarfs. Im Zuge der vorliegenden Studie wird versucht, einen aktuellen Ausstattungsstandard und den entsprechenden Finanzierungsbedarf zu bestimmen.

Der technische Fortschritt der biomedizinischen Laborgeräte führt beständig zu Veränderungen der jeweils zeitgemäßen Laborausstattungen. Es erscheint daher vordringlich, aktuelle Kennwerte für die Ersteinrichtung zu ermitteln, da die bisher gültigen Kennwerte des 35. Rahmenplans sich noch auf den Preis-, Technologiestand der Laborausstattungen von 1990 beziehen. Nach 20 Jahren dynamischer biomedizinischer Entwicklung stellt eine Fortschreibung jener Kennwerte über Preisindizes zwecks Aktualisierung keine geeignete Grundlage dar.

Es gibt keine Hinweise darauf, dass die Veränderungen in der Gerätetechnik zu einem veränderten Raumbedarf führen, da die Tendenz zur Minimierung der Größe der Laborgeräte eher dazu führt, mehr Geräte auf gleichem Raum aufzustellen. Dies könnte zu einem Anstieg der typischen Ersteinrichtungskosten bezogen auf die Laborfläche auf der Zeitachse führen. Die zunehmende Laborautomation würde theoretisch zukünftig auch ein Outsourcing von entsprechenden Standardprozessen ermöglichen – inwiefern dies tatsächlich geschehen wird, ist bislang nicht abzusehen.

1.1.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Errichtung und Erstausrüstung von Forschungsgebäuden in Deutschland unterliegt nunmehr veränderten Rahmenbedingungen. Bis Ende 2006 wurden Forschungsbauten nach dem Hochschulbau-Förderungsgesetz (HBFüG) gefördert, wobei die Ersteinrichtungs-Kennwerte des Rahmenplans für Hochschulbau zur Anwendung kamen. Sie schlossen Großgeräte „in der Regel“ mit ein (35. Rahmenplan, S. 97), dennoch war auch eine Einzelfallförderung nach gesonderter Anmeldung möglich und üblich. Im Zuge der Föderalismusreform lief die Gültigkeit des HBFüG zum Jahresende 2006 aus.

Nunmehr verbleibt die Förderung von so genannten Forschungsbauten als Bund-Länder-Programm mit einem Finanzierungsumfang von ca. 600 Mio. Euro pro Jahr eine Gemeinschaftsaufgabe, die in Artikel 91b des Grundgesetzes geregelt ist: „Bund und Länder können (...) in Fällen überregionaler Bedeutung zusammenwirken bei der Förderung von (...) Forschungsbauten an Hochschulen einschl. Großgeräten.“ Voraussetzung für eine Förderung ist die Empfehlung des Forschungsbauvorhabens durch den Wissenschaftsrat. Dieser prüft auf Antrag der jeweiligen Bundesländer die Forschungsbauvorhaben und bringt sie in eine Reihung. Hauptkriterien des Wissenschaftsrates für eine Empfehlung sind „herausragende wissenschaftliche Qualität und nationale Bedeutung“ der Forschung (AV-FuG § 2 Abs. 3).

Die Untersuchung der Empfehlungen in den aktuellen Antragsjahren 2007 bis 2009 lässt erkennen, welche herausragende Bedeutung die Biomedizin spielt: Waren 2007/2008 noch ca. ein Drittel der Empfehlungen der (Bio-)Medizin zuzurechnen, so sind es für das Jahr 2009 schon über die Hälfte. Über die Finanzierung entscheidet auf Basis der Vorlage des Wissenschaftsrates abschließend die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz.

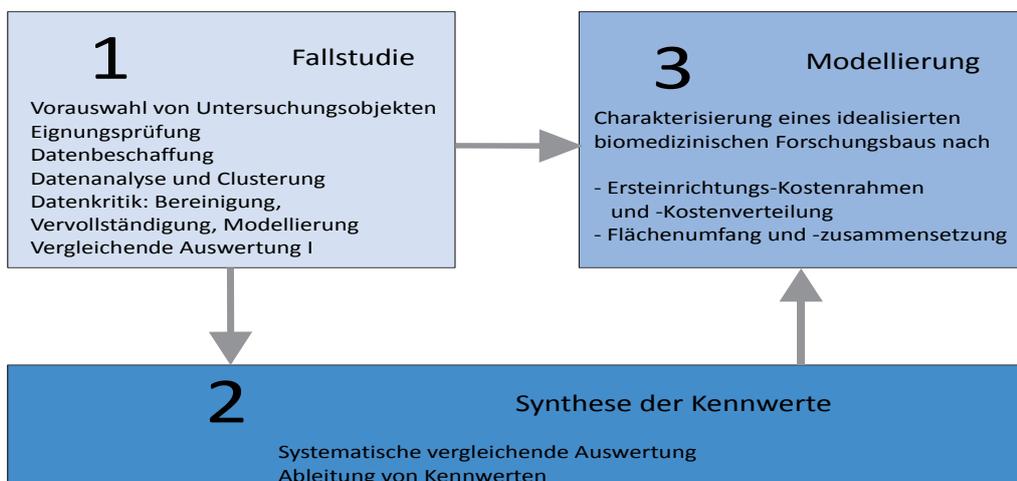
1.2 Vorgehensweise

Die Ermittlung von Kennwerten für die Ersteinrichtungskosten biomedizinischer Forschungsbauten erfolgte über eine *explorative Fallstudienanalyse*. Diese statistische Methode fokussiert eine begrenzte Zahl ausgesuchter Beispielfälle, die in nicht-standardisierter Form vergleichend untersucht werden. Dies erlaubte hier – neben der quantitativen Ermittlung von Kennwerten – das Erkennen bisher unbekannter Zusammenhänge oder Forschungshypothesen. Auf diese Art können sowohl quantitative als auch qualitative Fragestellungen bearbeitet werden. Die Fallstudienanalyse wird auch dort vorzugsweise angewandt, wo eine standardisierte, rein quantitative Untersuchung schwer möglich ist oder ggf. auch eine solche vorbereitet werden soll.

Nach der Auswahl geeigneter Untersuchungsobjekte wurden die Kosten für die Ersteinrichtungen der gewählten Beispielobjekte zusammengetragen, in einem einheitlichen Raster mit 4-stufigen Zuordnungsgruppen vergleichend statistisch ausgewertet und im Zuge dessen bedarfsweise modelliert.

Abb. 5: Methodik

Fallstudienanalyse



Zur Abgrenzung wird eingangs der Begriff der Ersteinrichtungen definiert. An Hand dieser Definition wurden bei der Datenanalyse teilweise Datensätze aus der Betrachtung ausgeschlossen, da diese der engen Definition nicht entsprechen (vgl. 1.3).

Die vergleichende Auswertung der Beispielobjekte ließ Rückschlüsse zu, warf aber auch Fragen auf, denen im Zuge einer Nachfragerunde mit den beteiligten Trägern nachgegangen wurde. Dies betraf insbesondere die Zusammenhänge zwischen den Kosten und der dahinter stehenden Ausstattungstaktik. Diese ergänzenden Informationen begründen nunmehr auch die Interpretation der Werte seitens HIS.

Eine eingangs ebenfalls zwecks Validierung der Werte geplante komplette Modellierung eines typischen Forschungsbaus von den einzelnen Ausstattungsposten her hochgerechnet („bottom up“) – wurde schließlich nur summarisch auf Ebene der Flächenanteile und Kosten der Untergruppen in Widerspiegelung der empirisch gewonnenen Daten dargestellt (vgl. 4).

Jedoch konnte auch hier eine Differenzierung nach Ausstattungsniveaus erfolgen, wie sie sich im Zuge der Interpretation der Beispieldaten herauskristallisierte. Eine komplette Modellierung auf Ebene der Produktgruppen, deren genauer Stückzahl und zuzuordnender Einzelpreise kann aus Gründen mangelnder Datentiefe derzeit nicht erfolgen.

1.3 Definition und Abgrenzung der Ersteinrichtungskosten

Die Ersteinrichtung eines Forschungsbaus umfasst die Gesamtheit der forschungsbezogenen und allgemein notwendigen Ausstattungsgegenstände, ggf. einschließlich Zubehör und Installation, die im Zuge des Erstbezugs des Gebäudes bereitgestellt werden. Die Ersteinrichtungskosten sind nicht Teil der Baukonstruktion nach DIN 276 und umfassen auch nicht die technischen Anlagen nach DIN 276 (z.B. Medienversorgung).

Abb: 6: Kostengruppen der DIN 277 als Bezugsgrößen der Baukostenrichtwerte

KG	Kostengruppe		
100	Grundstück		
200	Herrichten und Erschließen	} Bauwerkskosten/ (Gebäudekosten)	} Gesamtbaukosten*
300	Bauwerk - Baukonstruktion		
400	Bauwerk - Technische Anlagen		
500	Außenanlagen		
600	Ausstattung und Kunstwerke		
700	Baunebenkosten		

* ohne Ersteinrichtungskosten (KG 611, 612, teilw. 619)

Die Abgrenzung der Ersteinrichtungskosten zu den „Gesamtbaukosten KG 200-700“ der *Kostenrichtwerte der Bauministerkonferenz* erfolgt in deren Sinne: Zwar ist die Kostengruppe 600 grundsätzlich in den Gesamtbaukosten erfasst, beschränkt sich jedoch bzgl. der Ausstattung auf jene Gegenstände, die üblicher Weise im Zuge der Errichtung des Baus an diesem angebracht werden müssen, bspw. Schilder, die in der Kostengruppe 619 als Sonstige Ausstattung erfasst werden.

Die Ersteinrichtung hingegen ist nicht inkludiert – sie umfasst somit nach DIN 276 komplett die allgemeine Ausstattung (Kostengruppe 611) und besondere Ausstattung von Forschungsgebäuden (612): Die „Ausstattungsgegenstände, die der besonderen Zweckbestimmung eines Objektes dienen wie bspw. wissenschaftliche, medizinische, technische Geräte“.

Dies entspricht auch der Abgrenzung der Ersteinrichtungskosten in der Kostenplanung der Max-Planck-Gesellschaft, wobei im erweiterten Sinne auch die Kostengruppe 620 *Kunstwerke* inkludiert werden kann – so fern Kunst im Bau Teil der Ausstattung wird.

Dies war in den untersuchten Objekten jedoch nach Datenlage nicht der Fall. Auch wenn die Kostengruppe 619 den Gesamtbaukosten zugerechnet wird, weicht diese Studie an dieser Stelle in der Systematik ab: Im Zuge der Zuordnung der abgerechneten Kostendatensätze der Ersteinrichtung wurden vereinzelt Posten in die Kostengruppe 619 Sonstige Ausstattung verbucht, wenn dies inhaltlich der Bedeutung i. S. der DIN 276 entsprach oder eine genauere Zuordnung auf Grund der Datenlage nicht möglich war. Somit enthalten die Ersteinrichtungen auch – d. h. weitere – Kostenpositionen der Kostengruppe 619.

Abb. 7: Verankerung der Ausstattung in der DIN 276

600 Ausstattung und Kunstwerke	Kosten für alle beweglichen oder ohne besondere Maßnahmen zu befestigenden Sachen, die zur Ingebrauchnahme, zur allgemeinen Benutzung oder zur künstlerischen Gestaltung des Bauwerks und der Außenanlagen erforderlich sind (siehe Anmerkungen zu den KG 370 und 470)
610 Ausstattung	
611 Allgemeine Ausstattung	Möbel und Geräte, z. B. Sitz- und Liegemöbel, Schränke, Regale, Tische; Textilien, z. B. Vorhänge, Wandbehänge, lose Teppiche, Wäsche; Hauswirtschafts-, Garten- und Reinigungsgeräte
612 Besondere Ausstattung	Ausstattungsgegenstände, die der besonderen Zweckbestimmung eines Objektes dienen wie z. B. wissenschaftliche, medizinische, technische Geräte
619 Ausstattung, sonstiges	Schilder, Wegweiser, Orientierungstafeln, Werbeanlagen
620 Kunstwerke	
621 Kunstobjekte	Kunstwerke zur künstlerischen Ausstattung des Bauwerks und der Außenanlagen einschließlich Tragkonstruktionen, z. B. Skulpturen, Objekte, Gemälde, Möbel, Antiquitäten, Altäre, Taufbecken
622 Künstlerisch gestaltete Bauteile des Bauwerks	Kosten für die künstlerische Gestaltung, z. B. Malereien, Reliefs, Mosaiken, Glas-, Schmiede-, Steinmetzarbeiten
623 Künstlerisch gestaltete Bauteile der Außenanlagen	Kosten für die künstlerische Gestaltung, z. B. Malereien, Reliefs, Mosaiken, Glas-, Schmiede-, Steinmetzarbeiten
629 Kunstwerke, sonstiges	

Weiterhin inkludiert ist die *Umsatzsteuer*, sofern diese anfiel. Ersatz- und nachläufige Ergänzungsbeschaffungen sind keine Ersteinrichtung.

Die Zuordnung von Ausstattungsbestandteilen zur Ersteinrichtung lässt sich in Zweifelsfällen an Hand der Frage bestimmen, ob es sich um fest installierte Einbauten handelt (z. B. Abzugshauben in biochemischen Laboren) oder um prinzipiell bewegliche Güter (insb. Tisch-Geräte).

Bezüglich des „Einbaustatus“ lässt sich folgende Grenze definieren: Betriebsnotwendige Einbaumaßnahmen, die einer professionellen Planung bedürfen, sind keine Ausstattung. Einbauten, die jedoch mit mäßigem Aufwand auch von einem geübten Laien ab- und anderswo erneut aufgebaut werden können, zählen zu den beweglichen Gütern und somit zur Ersteinrichtung. Geräte, die es sowohl als einzubauende als auch als mobile Variante gibt, wurden im Zweifelsfalle als mobil angesehen und eingerechnet; wenn jedoch erkennbar war, dass es ein fest installiertes Gerät war, wurde dieses aus der Kostenzusammenstellung aussortiert.

Umfang und Kosten der *Großgeräte* (ab 200.000.- €) wurden zwar erfasst, jedoch bei der Ermittlung des Kennwertes nicht berücksichtigt, da die empirische Datenlage für die Ausweisung eines Zuschlags zum Kennwert nicht ausreicht. Es ist von erheblichen Differenzen auszugehen. Auch wenn Großgeräte Teil der Ersteinrichtung sein können, sind sie dennoch in den hier ermittelten Ersteinrichtungs-Kennwerten nicht inkludiert.

1.4 Zuordnung der Gebäudeflächen als Bezugsgröße

In der vorliegenden Studie werden – wie in Planungen für den allgemeinen Hochschulbau üblich – nur Nutzflächen 1 bis 6 (NF 1 – 6), vormals Hauptnutzflächen (HNF), berücksichtigt, d. h. die für die Zweckbestimmung des jeweiligen Gebäudes typischen Nutzflächen, z. B. für Büro- und Laborräume. Anders als in der Klinikplanung bleiben Flächen, die unabhängig vom Nutzungszweck – z. B. für Sanitärräume – erforderlich sind, als NF 7 nach DIN 277 (2005), vormals Nebennutzflächen (NNF), ausgeblendet.

Der zu ermittelnde Kennwert gilt für eine später zu charakterisierende typische Nutzungszusammensetzung eines medizinischen Forschungsbaus einschließlich der typischen Nutzungsbereiche auch jenseits der Forschungslabore im engeren Sinne. Die Nutzungsbereiche umfassen jeweils die folgenden Nebenflächen: Büroflächen auch Besprechungsräume, Kopierräume etc. sowie Laborflächen und auch Auxiliarräume, Werkstätten und Tierräume. Krankenversorgungsflächen sind innerhalb eines biomedizinischen Forschungsbaus atypisch und spielen in den untersuchten Beispielobjekten nur eine unbedeutende Rolle, da klinische Forschung nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist.

2 Fallstudienanalyse

Die in Folge dargestellte explorative Fallstudienanalyse war hinsichtlich der Arbeitsschritte wie folgt gegliedert:

- Beschaffung der Flächen- und Kosten-Daten
- Auswertung der Flächendaten bzw. Raumdatei:
 - ▶ Bestimmung der Nutzflächen 1-6 (HNF), ggf. Plausibilisierung
 - ▶ Identifizierung der Büro-, Lehr- und Krankenversorgungsflächen-Anteile
- Clusterung der Kostendaten nach DIN 276 sowie Haupt-, Unter- und Produktgruppen
- Ggf. Aus- oder Umsortierung der Kostendatensätze
- Ggf. Beschaffung fehlender Kostendaten, Einpflegen der Korrekturdaten
- Modellierung unzweifelhaft fehlender Kostendatensätze
- Vergleichende Auswertung

Die Bestimmung der Nutzfläche 1-6 (HNF) war Teil der Auswertung der beispielobjektbezogenen Flächendaten. Die Ausweisung der Kennwerte am Ende der Studie erfolgt ergänzend bezogen auf die NF 1-7. Diese Größe wurde empirisch jedoch nicht ermittelt, sondern die Relation der vorliegenden Bau-Kostenrichtwertsammlung (Bauministerkonferenz 2008/GWK 2009) angewandt.

2.1 Beispielobjekte

Für die Fallstudienanalyse wurden sieben Forschungsbauten vertiefend untersucht, die nach Eignungsprüfung durch HIS (Kriterien Forschungsgegenstand, Zeitpunkt der Errichtung und Ausstattung) ausgewählt werden konnten. Es handelt sich hierbei um biomedizinisch ausgerichtete Forschungsbauten in Nordrhein-Westfalen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen bzw. Hessen, deren Ausrichtung entweder allgemein auf die Biomedizin insgesamt festgelegt ist oder sich in Teilbereichen oder Forschungsfeldern bzw. -methoden der Biomedizin, so bspw. der Biochemie, der Biotechnologie, der Zell-, Gen- oder Gewebekulturforschung oder der Immunologie bewegt. Folgende medizinische Forschungsbauten wurden vergleichend aufbereitet und für die Ableitung des Ersteinrichtungskennwertes heran gezogen:

- ▶ Robert-Koch-Haus III, Essen
- ▶ Neubau des Instituts für Biochemie, Greifswald (Forschungstrakt)
- ▶ Hans-Borst-Zentrum für Herz- und Stammzellforschung, Hannover
- ▶ Transplantationsforschungszentrum, Hannover (Forschungstrakt)
- ▶ Biozentrum, Köln
- ▶ Biotechnologisch-Biomedizinisches Zentrum, Leipzig
- ▶ Biomedizinisches Forschungszentrum, Marburg

Bei den fokussierten Beispielobjekten handelt es sich noch nicht um Forschungsbauten, die nach Artikel 91 b GG gefördert wurden – solche wurden bis dato noch nicht fertig gestellt. Dennoch wären diese Gebäude nach den heutigen Förderkriterien in diesem Sinne förderfähig.

In zwei Fällen handelt es sich bei den untersuchten Objekten um baulich selbstständige Forschungsstrakte größerer Gebäudeeinheiten. Diese räumliche Abgrenzung wurde vorgenommen, um atypische Gebäudefunktionen, die in diesen Fällen traktweise separiert waren, auszufiltern. Hierbei handelte es sich in einem Falle um die „Abtrennung“ eines klinischen Anwendungstraktes (Krankenversorgung) gegenüber dem Forschungstrakt; im anderen Falle um die „Abtrennung“ eines größeren Lehrraumtraktes.

Sowohl die Flächen als auch die zuzuordnenden Teile der Ersteinrichtungskosten konnten in beiden Fällen klar abgegrenzt werden. Nach dieser „Bereinigung“ waren beide Objekte sowohl baulich-räumlich als auch gemessen an der Ausstattung ähnlich charakterisiert wie die übrigen Objekte.

Die unterschiedlichen Untersuchungsgegenstände innerhalb des breiten, interdisziplinären Feldes der Biomedizin wirken sich nicht wesentlich auf den Kostenrahmen der Ausstattung aus – auch wenn es biomedizinische Fachgebiete gibt, die a priori als besonders geräteintensiv anzusehen sind.

2.2 Prämissen und Abgrenzungen

2.2.1 Großgeräte

Die medizinische Forschung stützt sich einerseits auf Tischgeräte sowie frei aufstehende Geräte. Andererseits werden größere Geräte in sogenannten „Core-Facilities“ oder Gerätelaboren für die gemeinsame Nutzung durch mehrere Forschergruppen bereitgehalten. Eine Sonderrolle spielen Großgeräte. Hierbei kann es sich um freistehende oder eigene Räumlichkeiten bzw. eine Halle benötigende Geräte handeln. In dieser Untersuchung wurden Großgeräte jedoch nur auf Grund ihres Bezugskostenbetrags als solche identifiziert.

Gemäß der ausgelaufenen Regelung nach dem Hochschulbauförderungsgesetz sowie dem 35. Rahmenplan für Hochschulbau waren zwar Großgeräte in der Regel in den Ersteinrichtungskostenansätzen enthalten (Ersteinrichtungs-Großgeräte). Dennoch waren und sind diese oberhalb einer monetären Bagatellgrenze gesondert förderfähig (Forschungs-Großgeräte). Eine Abgrenzung zwischen Ersteinrichtungs- und Forschungs-großgeräten ist jedoch schwierig; so ist es üblich, die Großgerätebeschaffung gar nicht im Ersteinrichtungsbudget vorzusehen. Daher bleibt auch bei der Kennwertermittlung in dieser Studie die Großgerätefrage ausgeklammert.

In der „Ausführungsvereinbarung über die gemeinsame Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten“ findet sich heute eine veränderte „Bagatellgrenze“ für Großgeräte, die auch eine veränderte Akzentsetzung impliziert. An Fachhochschulen liegt die Bagatellgrenze bei 100.000 €, für sonstige Hochschulen bei 200.000 € pro Gerät einschließlich Zubehör. Da die in dieser Untersuchung fokussierten Beispiel-Forschungsbauten somit allesamt als sonstige Hochschulen einzustufen sind, gilt für alle die höhere Bagatellgrenze. Nach Datenlage verfügten nur zwei der Standorte über Großgeräte.

2.2.2 Zeiten und Kosten

Ausstattungszeitpunkt

Bei der vorliegenden Untersuchung kamen lediglich Forschungsbauten in Betracht, deren Fertigstellung zwischen 2004 und 2008 lag. Es wurde idealisiert davon ausgegangen, dass die Ersteinrichtung mit der Fertigstellung des Gebäudes beginnt und zügig durchgeführt wird. Da es sich bei der Ersteinrichtung von Forschungsbauten mithin um jahresübergreifende Vorgänge handelt, deren exakte Beendigung nicht immer zu terminieren ist, wurde – sofern nicht abweichende, exakte Angaben über den Zeitpunkt der Beschaffung vorlagen – das ermittelte Kalenderjahr der Fertigstellung zu Grunde gelegt und für die spätere Anpassung der Kosten auf der Zeitschiene dem mittleren Jahreswert gemäß Statistischem Bundesamt zugeordnet.

Abweichend von der o. g. idealisierten Berechnung wird in der Realität für die (basale) Ersteinrichtung zumeist ein nach oben fest begrenztes Budget bereit gestellt, das einerseits mithin bereits vor Fertigstellung des Forschungsbaus für vorgreifende Beschaffungen zur Verfügung stehen kann – andererseits auch noch länger als ein Jahr nach Fertigstellung des Gebäudes. Ein ähnlicher Effekt der verzögerten Vervollständigung ist im üblichen Fall der Ausstattung durch Berufungs- und Drittmittel etc. zu konstatieren. Kostenkritik in Form einer Kappung bzw. systematischen zeitlichen Begrenzung der Ausstattungskosten führte nur in einem der untersuchten Fälle daher auch zu einem Abschlag bei der Summe der Gesamtkosten für Ersteinrichtung. Hier wurden Vorgriffsbeschaffungen ausgefiltert, die bereits mehr als ein Jahr vor Fertigstellung des Gebäudes verbucht wurden – in jenem Falle eine anteilige Kostenkappung ca. 14 % der Gesamtsumme.

Preisanpassung nach Preisindex?

Nach den „Langen Index-Reihen“ des statistischen Bundesamtes lässt sich zwar kein umfassender Index für Ersteinrichtungen medizinischer Forschungsbauten finden, doch es kann auf verschiedene Einzel-Indizes zurückgegriffen werden, die jeweils Teile der Ausstattung abdecken. Dies ergäbe allerdings ein disperses Bild bzgl. der Preisentwicklung. So ist der Preisindex für „Medizinische, chirurgische und zahnärztliche Instrumente, Apparate und Geräte“ derjenige, der relativ nahe an die fokussierte Ausstattung heranreicht, von einer geringen Dynamik und insgesamt von einer Seitwärts-Entwicklung gekennzeichnet. Die Preisschwankungen führten bislang in der langen Reihe zwischen 2000 und 2009 so zu maximalen Indexabweichungen gegenüber 2005 (Jahresmittel) von max. 1,3 %. Folglich kann für einen Großteil der Ersteinrichtung medizinischer Forschungsbauten von relativer Preisstabilität gesprochen werden.

Allerdings gibt es auch Indexreihen für weit speziellere Geräte, die regelmäßig Teil der Laborausstattung sind, die von starker Dynamik sowohl positiv als auch negativ geprägt sind. Deutliche Steigerungen gab es bspw. bei den Preisindizes für Kühl- und andere Klimageräte bzw. -apparate sowie Medizin- und Büromöbel (Indexwachstum 2005 auf 2008 zwischen 5 und 13 %); bei verschiedenen Arten von Mess- und Kontrollgeräten war die Dynamik merklich geringer (ca. 2-5 %). Preisabschläge verzeichneten hingegen sämtliche Indizes, deren Warenkorb sich auf Datenverarbeitungsgeräte und deren Peripherie oder Zubehör bzw. Telekommunikationstechnik beziehen (ca. 50 bzw. 25 % Preisverfall). Da die EDV jedoch einen merklichen Anteil an der Erstausrüstung einnimmt, ist dieser Preisverfall beachtlich. Jedoch ist hier der allgemeine Trend zur Kompensation verfallender Preise durch höhere technische Standards zu beachten.

Bei Betrachtung der Gesamtbilanz des spezifischen „Warenkorbs“ der Ersteinrichtungskosten ist nahezu von Preisstabilität auszugehen. Daher wurde auch auf die Anpassung der untersuchten Beispielobjekt-Kostendatensätze auf unterschiedlichen Zeitschienen bei der Ableitung der Kenn-

werte verzichtet – die dargestellten Werte sind daher auf den erwarteten mittleren Preisstand von 2009 skaliert, wobei die Monatswerte November und Dezember zum Zeitpunkt der Untersuchung noch ausstanden und daher ein vorläufiges Jahresmittel der Vormonate verwendet wurde. Daraus resultieren Zeitanpassungsfaktoren, die in der Gesamtdatenmatrix verwendet wurden.

Da sämtliche untersuchten Ersteinrichtungen zwischen 2005 und 2008 endeten, ist ein rein statistischer Preissprung von 2009 auf 2010 weder erkennbar noch anzunehmen. Vielmehr geht der Autor davon aus, dass sich der „Warenkorb“ der Ersteinrichtungen medizinischer Forschungsbauten anhand der geringen Preisdynamik des o. g. Indexes für „medizinische, chirurgische und zahnärztliche Instrumente, Apparate und Geräte“ angemessen abbilden lässt.

2.3 Detailfragen und Zwischenerkenntnisse

Analog zu der Legaldefinition nach § 255 Abs. 1 HGB nach der zu den Anschaffungskosten alle Aufwendungen gehören, die unternommen werden müssen, um den Vermögensgegenstand in einen „betriebsbereiten Zustand zu versetzen“, wird klar, dass erforderliche gerätebezogene Nebenkosten wie bspw. Versandkosten – als „nachträgliche Anschaffungskosten“ auch buchhalterisch zu den Anschaffungs- und damit zu den Ersteinrichtungskosten gehören.

Folglich erfolgte die Zuordnung von Posten im Zuge der Datenauswertung seitens HIS daher im Zweifelsfalle ggf. abweichend von den Angaben der Träger, da sie entweder den Ersteinrichtungskosten zugeschlagen oder aus ihnen heraus gerechnet wurden. Dies geschah an Hand der Frage, ob die Kosten Geräte-bezogen (z. B. Arbeitszeit für Geräteaufbau: ja) oder Personal-bezogen (z. B. Softwareschulungen: nein) einzuschätzen sind, oder nur einen indirekten Bezug zur Beschaffung haben (z. B. buchhalterische Umbuchungen und Skonti: nein).

Da alternative Beschaffungsverfahren wie Leasing anstelle Neukaufs oder auch (kostenlose) Mitnahmen mit Substitut-Charakter für ansonsten zwingend anfallende Neubeschaffungen in der Statistik zu scheinbar reduzierten Kostenbedarfen führen würden, wurde diesem Effekt über einen „Alternativbeschaffungszuschlag“ modellierend begegnet.

3 Ableitung der Kennwerte

3.1 Clusterung der Inventar- und Kostendaten

Zu den meisten der untersuchten Beispielobjekte lagen mehr oder minder detaillierte Inventare mit Kostenangaben vor – entweder als Inventare im engeren Sinne oder auch als Liste der Buchungssätze der Buchhaltung. In der Regel konnten die einzelnen Posten seitens HIS so differenziert erfasst und im Zuge der Datenanalyse eine vierstufige Gliederung entwickelt werden. Aufbauend auf eine erste Zuordnung nach den **Kostengruppen der DIN 276** wurden noch zwei weitere Untergliederungen gebildet. So fassen die **Hauptgruppen** grundlegende und in der Definition der jeweiligen Kostengruppe oft schon benannte Teilmengen zusammen oder sie stellen neu gebildete Teilmengen dar, die im Kontext der Erstausrüstung biomedizinischer Forschungsbauten elementar sind.

Abb. 8: Haupt- und Untergruppen

611		Allgemeine Ausstattung	612		Besondere Ausstattung
	A	Allgemeines Mobiliar		A	spezielles Mobiliar
	A1	Tische		A1	Tische
	A2	Stühle		A2	Werkbänke
	A3	Regale		A3	Stühle
	A4	Schränke		A4	Lager- und Ordnungssysteme
	A5	Garderoben		A5	Schränke
	A6	Teeküchen		A6	Sonstiges
	A7	Sonstiges		B	Medizintechnik
	B	Bürotechnik		B1	Labor-Großgeräte: ab 200.000 €
	B1	Bürotechnische Geräte einschl. DigiCams		B2	Große Laborgeräte: 100.000-<200.000 €
	B2	EDV		B3	Laborgeräte 1.000-<100.000 €
	B3	Software/Lizenzen		B3a	Klimageräte
	B4	Präsentationstechnik		B4	geringwertige Laborgeräte: <1.000 € netto
	B5	Sonstiges		B5	Sonstiges
	E	Nicht zuzuordnen		C	Medizintechnik-Zubehör
				C1	Hilfs- und Ersatzteile (mech.)
				C2	Glas und Verbrauchsmaterialien
				C3	Licht- und Stromversorgung
				C4	Sonstige
				D	Labormedienlagerung und -verteilung
				D1	Kryolagertechnik
				D2	Sonstige
				E	SONSTIGE; OHNE ZUORDNUNG

619	A	Sonstige Ausstattung
	A	Sonstige Ausstattung DIN
	E	Ausstattung ohne Zuordnung

Bereits bei der Zuordnung der Posten wurden jedoch auch einzelne Positionen „aussortiert“, die nach DIN 276 im strengen Sinne und gemäß der o. a. Definition der Ersteinrichtungskosten anderen Kostengruppen zuzuordnen sind, dies betraf insbesondere die Kostengruppen 372 Besondere Einbauten, 434 Kälteanlagen und 473 Medienversorgungsanlagen.

Die Unterscheidung zwischen den DIN-Kostengruppen 611 und 612 erfolgte an Hand der Frage, ob es sich um Ausstattungsgegenstände handelt, die auch in einem Bürogebäude seriell zur Standardausstattung gehören würden, bspw. die EDV. Nur wenn im Einzelfall erkennbar war, dass es sich bspw. um medizintechnische Spezial-EDV handelt, wurde diese daher der Kostengruppe 612 zugewiesen. Ansonsten verbleibt die gesamte EDV in der Kostengruppe 611.

Unterhalb der Ebene der Hauptgruppen wurden **Untergruppen und Produktgruppen** gebildet. Sie geben in unterschiedlicher Tiefe bereits Zusammenfassungen von Produkten oder Produktgruppen wieder. Diese letzte, zweifache Differenzierung nach Unter- und auch Produktgruppen liegt nicht in jedem Falle vor, wenn dies inhaltlich nicht relevant erscheint. Die vierte Ebene der Produktgruppen ist vor allem für die Kerninhalte der Ausstattung, die medizintechnischen Geräte, von Bedeutung. So ist die Hauptgruppe der Medizintechnik innerhalb der Kostengruppe 612 auf der Untergruppenebene zwar lediglich nach dem üblichen Kostenrahmen typischer Produkte vierfach gegliedert, darunter jedoch wurden allein innerhalb der wichtigsten Untergruppe über 60 Produktgruppen gebildet (vgl. Abb. 5).

Abb. 9: Produktgruppen der Untergruppe B3 Laborgeräte

B3	Laborgeräte 1.000-<100.000 €	
		Abfüllautomaten
		Atomspektroskopie-Geräte
		Autoklaven/Sterisation
		Automatisierte Arbeitsstation
		BET-Messgerät
		Blot-Automaten
		Blutkultursystem
		Chromatographen
		Cytoclips/Cytospin/Cytometer
		Destillation
		Durchflusszytometer/FACS
		Easy-Fit-System
		Elektrodenstand
		Elektrolysegeräte
		Elektrophoresegeräte
		Elektroporationsgerät
		Elisa Reader+Washer
		Energieversorgung
		Entsorgung und Absaugung
		Entwicklermaschinen
		Fraktionssammler
		Fermenter
		Filtertechnik
		Fotometer
		Gel-Dokumentation
		Gel-Trockner
		Glovebox
		Hebegeräte
		Inkubatoren
		Isotopentechnik
		Kalorimetriechnik
		Käfigspülmaschine
		Keim-Nachweis/ID
		Kondensatoren
		Kontaminationsmonitore
		Kryo-Technik
		Mikromanipulatoren
		Laborbrenner
		Labordrucker /-plotter
		Labor-Reinigungs-/Spülgeräte
		Laborscanner
		Lichtbestrahlungsgerät
		Luminometer
		Mikroskope
		Mikrowellenaufschluss
		Reader
		PCR
		Radiographietechnik
		Reistwasser- und Wasserdampfgeräte
		Vakuum- und Pumpentechnik
		Screening-/Sichtgeräte
		Sequenzierer
		SONSTIGE Analysegeräte
		SONSTIGE Messgeräte
		(Spektral-)Photometer
		Spektrometer (Iso)
		Tierkäfige (Sammelposten)
		Thermomixer
		UHV-Analytik
		Ultraschalltechnik
		Schütteln - Rühren - Mixen
		SONSTIGE; OHNE ZUORDNUNG
		Zentrifugen

Hervorgehoben sind die Produktgruppen, deren Kosten im Mittel mehr als 3 % am Gesamtvolumen ausmachen

Die vierstufige Gliederung in der Datenerfassung erlaubt eine produktgruppengenau differenzierte Aufsplittung der Kennwerte und so auch Aussagen bezüglich der genauen Zusammensetzung der Ausstattung bzw. deren Kostenanteile.

Eine ergänzende Ausweisung von Stückzahlen der Produktgruppen erfolgt nicht, da nicht alle Kostendatensätze exakte Mengen- und Inhaltsangaben umfassen.

3.2 Synoptische Gegenüberstellung und vergleichende Auswertung

Folgende Abbildung zeigt die zusammengefassten Kostenpositionen der Beispielobjekte, aufsummiert auf Untergruppenebene nach Zeitanpassung und Modellierung.

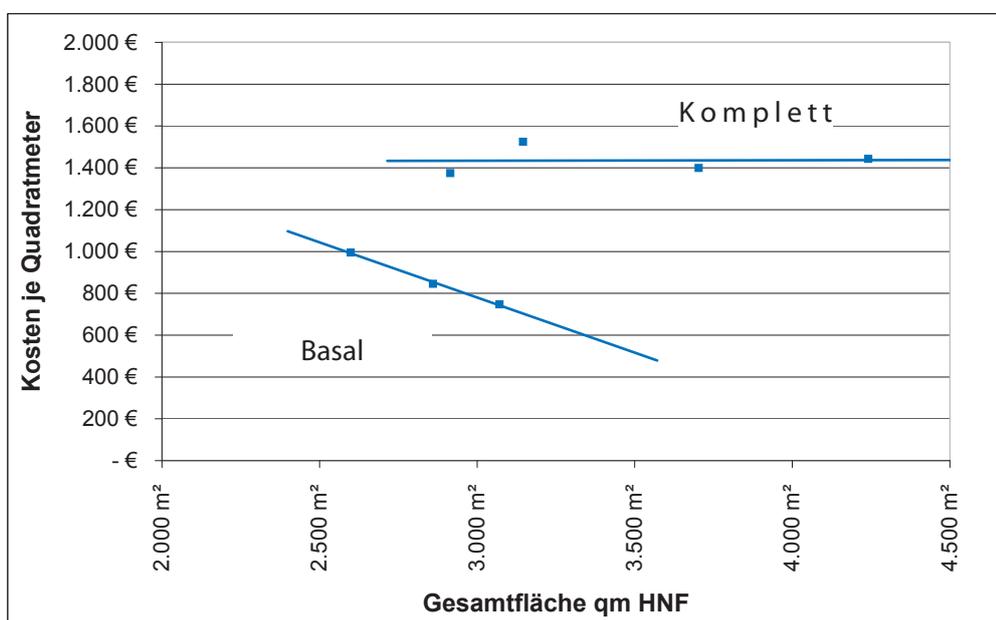
Weiterhin dargestellt sind die rein rechnerisch ermittelten, vorläufigen Teilkennwerte der einzelnen Positionen im Gesamtmittel sowie die typische anteilige und mittlere absolute Verteilung der Kosten. Letztere ist ergänzend jeweils für zwei Teilmengen dargestellt: Die Forschungsbauten mit basaler bzw. komplettierter Ausstattung. Zur Abschätzung der Gesamt-Kennwerte muss methodisch festgehalten werden, dass die Ausweisung eines Kennwertes in Euro je Quadratmeter nicht treffsicher sein kann, sondern ein Toleranzbereich von plusminus 25 € mindestens zu erwarten ist.

Die Grundausrüstung wurde vorsichtig modelliert, wo unzweifelhaft lückenhafte Kostenlisten vorlagen. Hier: Fehlende EDV und Standard-Mobiliar. In diesem Falle wurde der mittlere Kostenansatz je Quadratmeter der anderen Objekte angesetzt. Weiterhin war insbesondere die Kostengruppe 612 von alternativen Beschaffungsmethoden wie Leasing, gebrauchten Beschaffungen und Mitnahmen von unabdingbaren Grundausrüstungsgegenständen gekennzeichnet. Um diesem Umstand gerecht zu werden, wurde bei den Untersuchungsobjekten mit basaler Ausstattung ein Zuschlag von 5 % des jeweiligen Kostenumfanges der Kostengruppe 612 hinzurechnet. Da diese Art der Beschaffung jedoch auch bei den komplett ausgestatteten Gebäuden anzutreffen ist – dort jedoch nicht so bedeutend ist – wurde der absolute mittlere Zuschlag je Quadratmeter der basal ausgestatteten Gebäude ebenfalls für die komplett ausgestatteten Beispielobjekte angesetzt.

Der Umfang der Komplettierung verweist auf ein übliches, mittleres Maß an Vervollständigung, das stärker variiert als die basale Ausstattung. Auch dieses Ausstattungsniveau inkludiert zu Recht keine Großgeräte. Es ist nach unten hin offen, da es qua Definition auch ohne Komplettierung Arbeitsfähigkeit gewährleisten muss. Dennoch erscheint es sinnvoll, das übliche Maß an Vervollständigung als Orientierungswert auszuweisen.

Die ausgewiesenen Teilkenwerte und Einzelpositionen sind Rundungen. Im Falle einer absoluten Größe von „rund null“ ist diese Null dargestellt – sofern das Feld ohne Eintrag besteht, handelt es sich um „exakt null“.

Abb. 11: Verteilung der Kennwerte der untersuchten Beispiele



3.3 Herleitung der Kennwerte

Die hier angewandte explorative Fallstudienanalyse verwies auf zwei unterscheidbare Ausstattungsniveaus. Die reine Mittelung der untersuchten objektbezogenen Kostendaten der Produkt-, Unter- und Hauptgruppen je Quadratmeter bis hin zu einer einheitlichen Kennwertableitung wäre daher weniger aussagekräftig als die zusätzlich vorgenommene differenzierte Auswertung nach Ausstattungsniveau. Daher werden in dieser Studie zwei Kennwerte abgeleitet, die einerseits auf eine basale Grundausstattung, andererseits auf eine übliche Komplettausstattung abstellt. Da auch das basale Grundausstattungsniveau eine Arbeitsfähigkeit gewährleisten muss, wurden offensichtlich unvollständige Kostendaten bzw. alternative Beschaffungen wie Leasing etc. statistisch modelliert. Damit ist der kleinere Kennwert nunmehr nicht nur als unselbständiger Teil einer später vorzunehmenden Komplettierung zu sehen, sondern muss auch ohne ergänzende Finanzierung eine Arbeitsaufnahme gewährleisten. Trotz Modellierung in den zu Grunde liegenden Beispielobjektdaten erscheint eine auskömmliche Ausstattung auf diesem basalen Niveau als anspruchs-

voll. Der Kennwertbereich wurde daher in den relativ engen Grenzen einer Bandbreite von 50 Euro ausgewiesen und sollte in der Anwendung nicht unterschritten werden.

Da die Ausweisung von Kennwerten seitens der Bauministerkonferenz als auch der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz sowohl bezogen auf die vormalige Hauptnutzfläche als auch auf die Nutzfläche 1-7 erfolgt, werden auch die hier dargestellten Kennwerte mit der gleichen Relation umgerechnet zweifach ausgewiesen.

Das komplettierte Ausstattungsniveau beinhaltet sämtliche Ausstattungsgegenstände, die bis zur oder unmittelbar mit der Arbeitsaufnahme tatsächlich beschafft wurden. Die hierfür mithin – aber nicht immer – ergänzend eingesetzten Instituts-, Berufungs- oder auch Drittmittel bilden in ihrer Gesamtheit das übliche, tatsächliche Ausstattungsniveau medizinischer Forschungsbauten ab. Da der Umfang der Komplettierung der Ersteinrichtung stärker variiert als die der Grundausstattung, wurde hierfür eine größere Bandbreite von 80 Euro angesetzt.

Als Ausnahme verbleiben auch hier Großgeräte außer Betracht. Die dargestellte Untergruppe „612 B 1 Labor-Großgeräte“ ist nicht Teil der ausgewiesenen Aufsummierungen und nicht Bestandteil der Kennwerte.

Die Anwendung der Ersteinrichtungs-Kennwerte kann analog zu den Kostenrichtwerten für Hochschulinstituts- bzw. Forschungsbauten der Argebau bzw. GWK erfolgen. In Folge werden die hier ermittelten Kennwerte in die Tabelle der GWK implementiert dargestellt.

4 Bedarfsmodellierung eines typischen medizinischen Forschungsbaus

Da sich die Kennwerte für die Ersteinrichtung medizinischer Forschungsbauten an der typischen Zusammensetzung hinsichtlich der Flächen und Nutzungsbereiche orientieren, ist im konkreten Falle einer deutlich abweichenden Raumnutzungsstruktur die Anwendung mehrerer Kennwerte der unterschiedlichen Institutsbautypen für die jeweiligen Flächenanteile empfehlenswert. Bspw. sollte bei einem geplanten medizinischen Forschungsbau mit 20 % Flächenanteil Tierräumen anteilig auf den einschlägigen (und ggf. noch zu ermittelnden) Kennwert der Richtwertgruppe 10 zurückgegriffen werden (vgl. Abb. 14).

Aufbauend auf die Erkenntnisse aus der Fallstudienanalyse werden für die Bedarfsmodellierung nunmehr insbesondere qualitative Aspekte der vorliegenden Beispieldatensätze vergleichend ausgewertet. Ziel ist es, die Vielzahl der typischer Weise vorkommenden Inventarposten vollständig aufzulisten, ggf. zu sinnvollen Produktgruppen zu aggregieren und deren Umfang sowohl nach Anzahl an Posten als auch nach deren anteiligen wie absoluten Kosten zu bestimmen.

Durch Mittelung der Eckdaten der untersuchten Fallbeispiele wird weiterhin ein typisch dimensionierter biomedizinischer Forschungsbau charakterisiert.

Die qualitativen Ausstattungsdaten werden ins Verhältnis zur Fläche gesetzt und für die Modellierung wieder auf die typische Fläche hochgerechnet.

Die vergleichende Analyse der Inventarposten dient zudem der Validierung der erfassten Posten im Einzelfall. D.h. das Fehlen einer Produktgruppe kann zwar inhaltlich begründet und somit tatsächlich gerechtfertigt sein, jedoch ist dies im Zuge der Analyse kritisch zu hinterfragen. So ist das Ausbleiben bspw. einer Produktgruppe „EDV“ unplausibel.

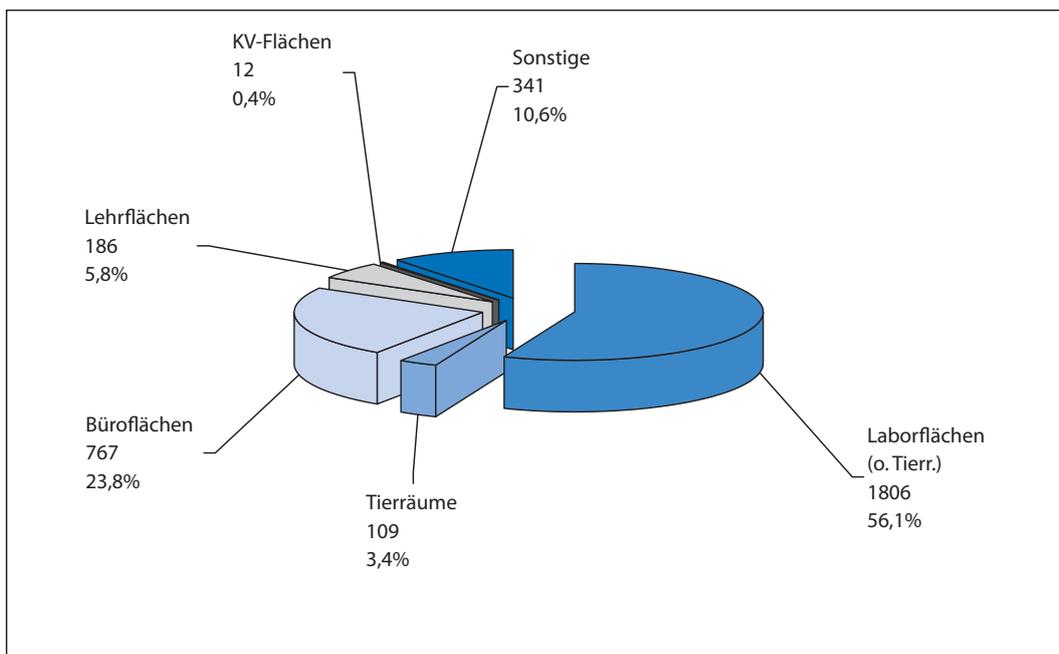
Eine derartige vergleichende Analyse bringt stets offene Detailfragen zu Tage. Um dennoch – ohne vertiefende Nachforschungen im Einzelfall – zu kompatiblen und plausiblen Datensätzen zu gelangen, werden diese in die Richtung angepasst, wie sie nach Einschätzung des Autors mit größter Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind.

4.1 Flächen

Die flächenmäßige Zusammensetzung eines medizinischen Forschungsbaus umfasst typischer Weise eine Nutzfläche 1-6 von insgesamt ca. 3.220 Quadratmetern, wobei ca. 60 % dieser Gesamtfläche mit Laborflächen einschließlich Tierräumen belegt sind. Tierräume sind nicht zwingend innerhalb jedes biomedizinischen Forschungsbaus vorzuhalten, da eine Tierhaltung auch extern zentral organisiert werden kann. Wenn die Forschung jedoch auf interne Tierhaltung abstellt, werden 6-11 % der Gesamtfläche dafür benötigt. Der Umfang an Büroflächen umfasst ca. ein Viertel der Flächen. Lehrräume werden üblicher Weise auch in universitären Forschungsgebäuden nur in geringem Umfang unmittelbar dort vor Ort benötigt und belegen daher durchschnittlich nur maximal 13 % der Flächen.

Flächen, die der Krankenversorgung zuzuordnen sind, machen – sofern überhaupt vorhanden – maximal 1,6 % der Flächen aus. Die sonstige vormalige Hauptnutzfläche umfasst mit 3-21 % v. a. Lagerflächen. Die mittlere Flächenkonfiguration in Quadratmetern sowie anteilig ist in Folge dargestellt:

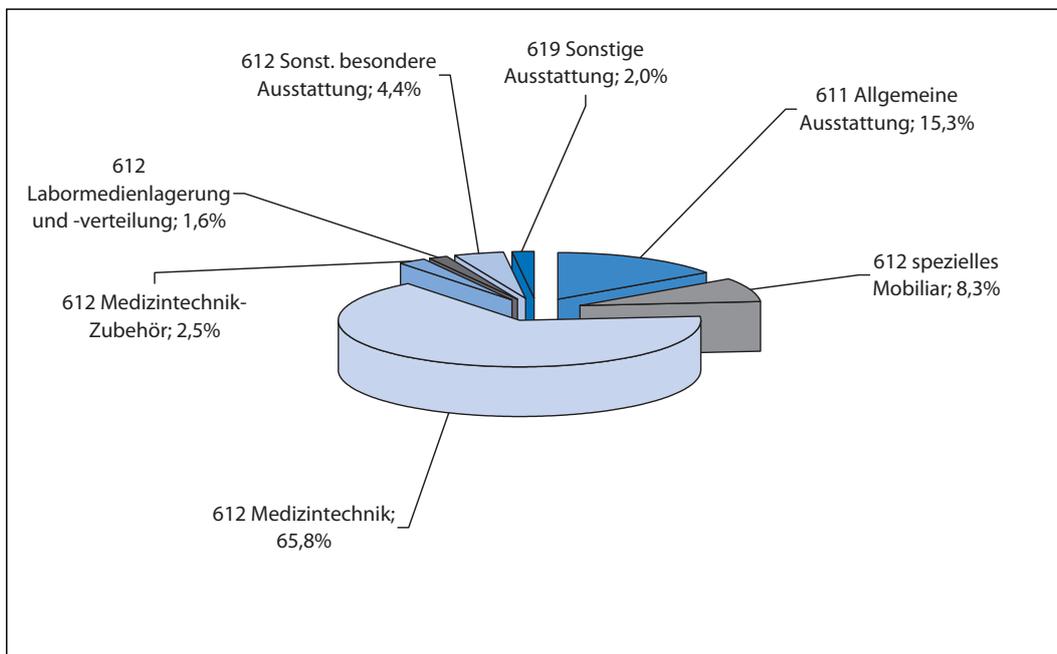
Abb. 12: Typische Flächenverteilung eines medizinischen Forschungsbaus



4.2 Ersteinrichtungskosten

Die in Abb. 14 dargestellte typische Verteilung der Kostenbedarfe für die Ersteinrichtung eines biomedizinischen Forschungsbaus zeigt auf, wie bedeutend der Anteil der Medizintechnik einschließlich Zubehör mit gut 70 % Kostenanteil ist. Dieser Anteil steigt mit zunehmendem Gesamtumfang der Ausstattung noch leicht an. Das Mobiliar nimmt fast 14 % der Ausstattungsmittel in Anspruch, wobei typischer Weise fast zwei Drittel des Mobiliars als laborspezifisch einzuschätzen ist. Bei steigendem Ausstattungsumfang verbleibt dieser Posten absolut fast konstant, sodass sich ihr Anteil kontinuierlich reduziert – dies gilt tendenziell auch für die (mobile) Labormedienlagerung und -verteilung, nicht jedoch für die EDV-Ausstattung und die sonstige Bürotechnik: Ihr Anteil an den Gesamtkosten tendiert stabil bei ca. 7,5 bzw. weiteren 3 % Prozent.

Abb. 13: Typische Kostenverteilung eines medizinischen Forschungsbaus



Anmerkungen bzgl. der Kostenverteilung

Auch wenn die Kostengruppe 619 bereits in den Baukosten enthalten ist, so wird diese Kategorie für die Ersteinrichtung dennoch zusätzlich verwendet, da auch Ersteinrichtungskosten sonstige Ausstattung enthält, die weder der Definition der allgemeinen noch der besonderen Ausstattung entspricht. Jedoch wurden hier auch Posten verbucht, deren Zugehörigkeit zu den Ersteinrichtungskosten zweifelhaft erscheint, bspw. ersteinrichtungsbezogene Dienstleistungen, oder Sammelposten und Residuen, deren Zuordnung auf allgemeine oder besondere Ausstattung nicht erkennbar ist (vgl. 2.3).

Der Anteil „zweckentfremdeter“, also auf Grund mangelnder Kongruenz in Bezug auf die Definition der Ersteinrichtung ausgefilterter, Kosten ist hier nicht dargestellt, verbleibt jedoch auf einem sehr geringen Umfang. Die hingegen durchaus nicht ganz selten anzutreffende Zweckentfremdung von Räumen beim Bezug der Forschungsgebäude führt regelmäßig auch zu einer Umschichtung eines kleineren Teils der Ersteinrichtungsmittel. So werden bei der Umnutzung von bauseitig als Labor konzipierten Räumen in Büros ein Teil der Mittel für die Medizintechnik ersatzweise für das dadurch notwendige Mehr an allgemeinem Mobiliar und Bürotechnik eingesetzt.

Da die Erfassung der Kostendaten nicht durchgängig unter Ausweisung der Geräte-Stückzahl erfolgte, ist eine Modellierung der einzelnen Geräte über deren Anzahl ebenso wenig möglich wie ein Preisvergleich. Dennoch gibt es Indizien für ein gewisses Einsparpotenzial im Zuge der Beschaffung.

Abb. 14: Kostenrichtwerte für Forschungsgebäude

Kostenrichtwerte für Forschungsgebäude – Diese Tabelle beruht auf den „Kostenrichtwerten für Forschungsgebäuden“ der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz einschließlich der Änderungen, die der Ausschuss der GWK am 28./29.9.2009 beschlossen hat, ihrerseits beruhend auf den „Kostenrichtwerten für Hochschulgebäude“ der Bauministerkonferenz (Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder [Arbeitsausschuss für staatlichen Hochbau], Indexstand Mai 2008, unter Ergänzung der aktuellen HIS-Kennwerte für Ersteinrichtungen, Indexstand Ende 2009).

Richt-Wert-Gruppe	Gebäudenutzung	Bauwerkskosten KG 300+ 400 €/m ² NF 1-7	Gesamtbaukosten KG 200-700 €/m ² NF 1-7	Ersteinrichtungskosten, Grundausstattung €/m ² NF 1-7	Ersteinrichtungskosten, Komplettausstattung €/m ² NF 1-7	Bauwerkskosten KG 300+ 400 €/m ² NF 1-6	Gesamtbaukosten KG 200-700 €/m ² NF 1-6	Ersteinrichtungskosten, Grundausstattung €/m ² NF 1-6	Ersteinrichtungskosten, Komplettausstattung €/m ² NF 1-6	Technikkosten in % der Bauwerkskosten
1	Geisteswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Rechtswissenschaften, Sozialwissenschaften	2.370	3.160			2.630	3.500			23
2	Agrar- u. Forstwirtschaften, Tierhaltung (soweit nicht RWG 10)	2.490	3.310			2.790	3.720			27
3	Erziehungswissenschaften, Kunst und Design	2.570	3.420			2.970	3.950			19
4	Ingenieurwissenschaften (soweit nicht besonders aufgeführt), Elektrotechnik, Bauwesen, Maschinenbau/Verfahrenstechnik, Informatik, Mathematik	2.990	3.970			3.270	4.350			30
5	Naturwissenschaften (soweit nicht besonders aufgeführt), Geowissenschaften, Ernährungswissenschaften, Sportwissenschaften	3.510	4.670			4.030	5.360			32
6	Vorklinische Medizin, Theoretische Medizin	3.860	5.140			4.210	5.600			39
7	Musikwissenschaften	4.070	5.410			4.960	6.600			27
8	Chemie, Physik, Biologie, Pharmazie	4.460	5.940			4.940	6.570			41
9	Medizinische Forschung	5.580	7.420	780 - 830	1.300 – 1.380	5.980	7950	840 - 890	1.395 – 1.475	44
10	Physikforschung, Tierforschung, Biologieforschung, Materialforschung <small>Diese Mittelwerte beziehen sich auf hoch installierte überwiegend der Forschung dienende Sonderflächen. Die Anforderungen an die baulich-konstruktive und technische Ausstattung übersteigt die der Richtwertgruppen 1-9.</small>	7.360	9.790			8.180	10.880			52

5 Fazit

Die offensichtlich unter Fortschreibung des alten Kennwertes angesetzten Erstausstattungs-Budgets ermöglichen keine arbeitsfähige, zeitgemäße Ausstattung medizinischer Forschungsbauten. Die untersuchten Beispiele verweisen mehrheitlich auf eine (wachsende) Diskrepanz zwischen Erstausstattungsbudgets und tatsächlich über weitere Quellen realisierter Ausstattungsstandards. Um Arbeitsfähigkeit ohne ergänzende Quellenaktivierung zu gewährleisten, ist ein höherer Kennwert anzusetzen. Dennoch erscheint eine ergänzende Ausstattung im Zuge der Profilbildung (Forschungsschwerpunkte, Berufungen) sinnvoll. Die notwendige Komplettierung der Ausstattung ist empirisch ableit- und kalkulierbar und wird daher – neben dem Grundausstattungskennwert – ergänzend ausgewiesen. Der finanzielle Aufwand für diese komplettierende Ausstattung, die oft aus Instituts-, Berufs- und auch Drittmitteln bestritten wird, ist erheblich und beträgt im Durchschnitt – gemessen an der Grundausstattung – weitere ca. 60 % der konventionellen Budgetmittel – jeweils ohne Betrachtung von Großgeräten. Dies verweist auf die qualitative Unzulänglichkeit auch einer als arbeitsfähig einzuschätzenden Grundausstattung sowie auf die Dringlichkeit ergänzender Finanzierungstöpfе.

Bei knapper Mittelbewilligung analog zum alten Kennwert (im Mittel 700 €/qm bzw. bis dato Anwendung des oberen Grenzwertes des Kennwertbereiches: 788 €/qm) wird zwar eine Basisausstattung bereit gestellt. Diese erweist sich jedoch seriell als lückenhaft. Würde nicht auf ergänzende Quellen wie Instituts-, Berufs- und Drittmittel u. a. zurückgegriffen oder zumindest alternative Beschaffungsweisen wie Mitnahmen und Leasing aktiviert werden, wäre eine Arbeitsfähigkeit nicht gegeben.

Die Realitäten in den Bundesländern würdigend, ist von einer einheitlichen Anwendung der Kennwerte insbesondere bzgl. des Maßes der Komplettierung nicht auszugehen. Sofern absehbar auf eine Komplettierung ganz verzichtet werden muss, ist dringend zu hinterfragen, ob dies sinnvoll ist. Denn biomedizinische Forschung macht nur dann Sinn, wenn die Inhalte und auch die Forschungsmethoden einschließlich der dazu benutzten Geräte ein Forschungsniveau erlauben, das mithalten kann mit dem fortschrittlichen Technologiestand anderer, vergleichbarer Forschungsbauten weltweit. Die Festsetzung eines neuen Kennwertes sollte auf eine arbeitsfähige, zeitgemäße Ausstattung abstellen, diese garantieren und auf die notwendige Komplettierung verweisen.

Die – nur vorsichtig angewandte – Modellierung bei der Herleitung des Kennwertes muss vor dem Hintergrund der o. g. alternativen Beschaffungsmethoden eher zu niedrig greifen. Der daher ergänzend angesetzte Aufschlag zur Kompensation der unvollständigen Modellierung erhöht den Kennwert neben der erfolgten produktgruppenbezogenen Modellierung lediglich in einem eng begrenzten Umfang; die Komplettierung verbleibt dringend geboten und üblich. Die **zusätzliche Ausweisung der Summe der ergänzend für eine moderne Forschung notwendigen, komplettierten Ausstattung** ist daher bei Anwendung des Grundausstattungskennwertes zu empfehlen. Vor dem Hintergrund unterschiedlicher Kofinanzierungspotenziale in den Bundesländern ist zu klären, ob bei Anwendung des basalen Kennwertes für Ersteinrichtungen medizinischer Forschungsbauten in der Budgetierung die zeitlich nachgelagerte Komplettierung der Ausstattung zu erwarten steht. Im Sinne des 35. Rahmenplans werden die dortigen Ersteinrichtungskennwerte als „Vorausschätzungswerte“ deklariert, die „keine Obergrenze für die Mitfinanzierung durch den

Bund“ sein sollen – auch wenn dies faktisch so war.* Hierin liegt somit der implizite Verweis, dass die bislang üblichen Kennwerte einerseits seriell eine Vervollständigung zulassen sollen und andererseits als Vorausschätzungen empirisch ggf. noch zu validieren waren.

Nunmehr liegen mit den neuen Ersteinrichtungskennwerten jedoch Werte vor, die auf Grund der durchgeführten explorativen Fallstudienanalyse tatsächlich realisierter Ersteinrichtungen eine Basis bieten, um als Kostenrichtwerte analog zu den Baukostenrichtwerten zu fungieren. Zudem konnte das Maß der im Rahmenplan angedeuteten Vervollständigung quantifiziert werden. Das offene Untersuchungsverfahren der Daten- und Informationsgewinnung an Hand der Beispielobjekte ermöglichte eine Vielzahl an qualitativen Erkenntnissen bezüglich der Ersteinrichtungen medizinischer Forschungsbauten, ohne die eine Interpretation insbesondere der vorgefundenen Ausstattungsniveaus und -strategien nicht möglich gewesen wäre.

Die in Abb. 14 dargestellte Übersicht der Baukostenrichtwerte für Instituts- bzw. Forschungsbauten zeigt die Zuordnung der neuen Ersteinrichtungskennwerte in die Richtwertgruppe 9 auf. Die frei bleibenden Felder für Ersteinrichtungskosten der anderen Bautypen können um die alten Kennwerte des Rahmenplanes vervollständigt werden. Dies erscheint jedoch auch auf Grund der veränderten, stärker differenzierten Tabellengliederung schwierig. HIS plant daher die Ermittlung auch dieser Kennwerte analog zur Gliederung der Bauministerkonferenz in Ergänzung und Vervollständigung der aktuellen Kostenrichtwerte-Übersicht.

* 35. Rahmenplan für den Hochschulbau 2006 – 2009, S. 97

Quellenverzeichnis

- BMBF (2006):** Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): 35. Rahmenplan für den Hochschulbau 2006 – 2009, vom Planungsausschuss für den Hochschulbau mit Wirkung vom 6. April 2006 beschlossen
- Ausführungsvereinbarung über die gemeinsame Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten (AV-FuG) vom 27.5.2007,** BAnz S. 5836
- Benninghaus, Hans:** Deskriptive Statistik: Eine Einführung für Sozialwissenschaftler. 11. Auflage, Wiesbaden 2007
- Bortz, Jürgen:** Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 6 Auflage, Berlin 2006
- Bundesministerium für Bildung und Forschung/Medizinischer Fakultätentag (Hrsg.):** Landkarte Hochschulmedizin, Online-Datenbank, Stand der Auswertung 18.12.2007
- Cordes, Silke/Holzmann, Ingo:** Forschungszentren und Laborgebäude, HIS Forum Hochschule 9 / 2007, Hannover
- DIN 276 i.d.F. von 1981, 1993, 2006**
- DIN 277 i.d.F. von 2005**
- Deutsche Forschungsgemeinschaft: DFG-Geräteschlüssel. Vgl.: www.dfg.de, Zugriff am 6.10.2008**
- GWK (2009):** Gemeinsame Wissenschaftskonferenz: Kostenrichtwerte für Forschungsgebäude, Indexstand Mai 2008 mit den am 29.10.2008 von der AG Forschungsbau Referenten eingebrachten Änderungen, die der Ausschuss der GWK am 28./29.9.2009 beschlossen hat.
- Grundgesetz (GG)**
- Handelsgesetzbuch (HGB)**
- Hochschulbau-Förderungsgesetz (HBFG)**
- Bauministerkonferenz (2008):** Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (Argebau) – Ausschuss für staatlichen Hochbau – Fachkommission Bau- und Kostenplanung: Projektgruppe „Kostenrichtwerte für den Hochschulbau“: Projektbericht „Kostenrichtwerte für den Hochschulbau, Stand 7. August 2008.
- Moog, Horst/Federbusch, Kerstin (2003):** Medizinische Forschungszentren – Organisation und Ressourcenplanung, HIS Hochschulplanung 164, Hannover 2003
- Statistisches Bundesamt Deutschland:** Preisindizes, Lange Reihen. Vgl.: www.destatis.de, Zugriffe am 14. und 17.12.2009
- Wissenschaftsrat (2007):** Allgemeine Empfehlungen zur Universitätsmedizin
- Wissenschaftsrat (2008; 2009):** Empfehlungen zur Förderung von Forschungsbauten
- Wissenschaftsrat (2009):** Leitfaden zur Begutachtung von Forschungsbauten
- Zentralstelle für Bedarfsbemessung und wirtschaftliches Bauen (ZBWB 1998):** Richtlinien für die Baukostenplanung, Freiburg 1998

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Ergänzung der Baukostenrichtwerte für medizinische Forschungsbauten um die neu ermittelten Ersteinrichtungskennwerte	2
Abb. 2:	Ersteinrichtungskennwerte des 35. Rahmenplans	3
Abb. 3:	Kostenrichtwerte für Forschungsgebäude (Argebau/GWK 2009)	4
Abb. 4:	Biomedizin zwischen Medizin und Naturwissenschaften. (Nach: Cordes/Holzmann 2007, S. 14)	5
Abb. 5:	Methodik.....	7
Abb. 6:	Kostengruppen der DIN 277 als Bezugsgrößen der Baukostenrichtwerte	8
Abb. 7:	Verankerung der Ausstattung in der DIN 276.....	9
Abb. 8:	Haupt- und Untergruppen	15
Abb. 9:	(unten): Produktgruppen der Untergruppe B3 Laborgeräte	16
Abb. 10:	Datensynopse zur Kennwertermittlung.....	18
Abb. 11:	Verteilung der Kennwerte der untersuchten Beispiele.....	19
Abb. 12:	Typische Flächenverteilung eines medizinischen Forschungsbaus.....	22
Abb. 13:	Typische Kostenverteilung eines medizinischen Forschungsbaus.....	23
Abb. 14:	Kostenrichtwerte für Forschungsgebäude.....	24

HIS, Goserie 9, 30159 Hannover
Postvertriebsstück, Deutsche Post AG, Entgelt bezahlt, 61246

Herausgeber:

HIS Hochschul-Informationssystem GmbH
Goseriede 9 | 30159 Hannover | www.his.de

Postfach 2920 | 30029 Hannover
Tel: +49(0)511 1220 0 | Fax: +49(0)511 1220 250

Geschäftsführer:

Prof. Dr. Martin Leitner

Vorsitzender des Aufsichtsrats:

Ministerialdirigent Peter Greisler

Registergericht:

Amtsgericht Hannover | HRB 6489

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer:

DE115665155

Verantwortlich:

Prof. Dr. Martin Leitner

Erscheinungsweise:

In der Regel mehrmals im Quartal

Hinweis gemäß § 33 Datenschutzgesetz (BDSG):

Die für den Versand erforderlichen Daten (Name, Anschrift) werden elektronisch gespeichert.

ISBN 978-3-930447-75-6

