



Institut für Bauplanung
und Baubetrieb
ETH Zürich

Prof. Dr. H. R. Schalcher



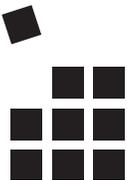
Christian Stoy



Benchmarks und Einflussfaktoren der Baunutzungskosten

Christian Stoy

Benchmarks und Einflussfaktoren der Baunutzungskosten



Institut für Bauplanung
und Baubetrieb
ETH Zürich

Prof. Dr. H. R. Schalcher

v/dlf

vdf Hochschulverlag AG
an der ETH Zürich

Dissertation 15765, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich,
Zürich, 2004

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar

© 2005
vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

ISBN 3 7281 3009 5

VORWORT

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als Mitarbeiter am Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich.

Mein besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. Susanne Kytzia, die die Arbeit durch die beständige Diskussionsbereitschaft förderte. Die von ihr gewährte umfassende Unterstützung ermöglichte mir, diese empirische Untersuchung in der vorliegenden Form zu erstellen. Weiterhin möchte ich Herrn Prof. Dr. Hans-Rudolf Schalcher sowohl für die inhaltliche Unterstützung als auch die Möglichkeit danken, die Arbeit in seiner Reihe zu veröffentlichen. Zusätzlich gilt mein Dank Herrn Prof. Dr.-Ing. Wolfdietrich Kalusche, der die Arbeit ebenfalls inhaltlich begleitete.

Mein Dank gilt insbesondere den Projektpartnern, die die Arbeit durch die Bereitstellung umfangreicher Datenbestände und ihre Anregungen erst ermöglichten:

- Credit Suisse (Herr Dr. Markus Egloff und Herr Fridolin Müller)
- Stadt Zürich (Herr René Manz und Herr Markus Wanner)
- Swiss Reinsurance Company (Herr Giovanni Olgiati und Herr David Hari)
- UBS (Herr Alfred G. Zürcher und Herr Thomas Berger)

Danken möchte ich auch den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Institutes für Raum- und Landschaftsentwicklung, die nicht zuletzt durch das angenehme Arbeitsklima die Entstehung der Arbeit förderten.

Zürich, im April 2005

Christian Stoy

INHALT

| | |
|--|------------|
| Zusammenfassung | 1 |
| Abstract..... | 3 |
| 1 Einleitung..... | 5 |
| 2 Grundlagen der Untersuchung..... | 17 |
| 3 Theoretische Ursache-Wirkungszusammenhänge | 57 |
| 4 Empirische Prüfung der Ursache-Wirkungszusammenhänge..... | 97 |
| 5 Schlussbemerkungen | 149 |
| Literatur..... | 155 |
| Glossar | 162 |
| Stichwortverzeichnis | 165 |
| Anhang..... | 168 |

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|-----------|
| Zusammenfassung | 1 |
| Abstract..... | 3 |
| 1 Einleitung..... | 5 |
| 1.1 Ausgangslage und Problemstellung | 5 |
| 1.2 Zielsetzung..... | 8 |
| 1.3 Einordnung der Arbeit..... | 8 |
| 1.4 Stand der Forschung | 11 |
| 1.5 Aufbau der Arbeit..... | 15 |
| 2 Grundlagen der Untersuchung..... | 17 |
| 2.1 Betrieblich genutzte Immobilien und ihr Management..... | 17 |
| 2.2 Definition der Variablen | 21 |
| 2.2.1 Definition der abhängigen Variablen | 22 |
| 2.2.2 Definition der unabhängigen Variablen | 31 |
| 2.3 Erhebung der Variablen..... | 44 |
| 2.3.1 Erhebung der abhängigen Variablen..... | 45 |
| 2.3.2 Erhebung der unabhängigen Variablen..... | 47 |
| 2.4 Beschreibung und Analyse der Variablen | 49 |
| 2.4.1 Repräsentativität der Stichprobe | 49 |
| 2.4.2 Deskriptive Statistik..... | 52 |
| 2.4.3 Regression..... | 54 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3 | Theoretische Ursache-Wirkungszusammenhänge | 56 |
| 3.1 | Theorie: Eigenkapitalkosten | 57 |
| 3.1.1 | Kalkulatorischer Eigenkapitalzinssatz | 58 |
| 3.1.2 | Bilanzieller Buchwert | 59 |
| 3.2 | Theorie: Abschreibung | 63 |
| 3.2.1 | Planmässige Abschreibung | 63 |
| 3.2.2 | Sofortabschreibung | 70 |
| 3.2.3 | Sonderabschreibung (Wertminderungsaufwand) | 71 |
| 3.3 | Theorie: Verwaltungskosten | 72 |
| 3.3.1 | Anlageimmobilien | 73 |
| 3.3.2 | Betrieblich genutzte Immobilien | 74 |
| 3.3.3 | Outsourcen von Leistungen | 75 |
| 3.4 | Theorie: Ver- und Entsorgungskosten | 76 |
| 3.4.1 | Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen | 77 |
| 3.4.2 | Wärmeversorgungsanlagen | 80 |
| 3.4.3 | Starkstromanlagen | 82 |
| 3.4.4 | Zusammenfassung zur Ver- und Entsorgung | 84 |
| 3.5 | Theorie: Reinigungs- und Pflegekosten | 85 |
| 3.6 | Theorie: Instandhaltungskosten der Baukonstruktionen | 89 |
| 3.7 | Theorie: Instandhaltungskosten der technischen Anlagen | 93 |
| 4 | Empirische Prüfung der Ursache-Wirkungszusammenhänge | 95 |
| 4.1 | Eigenkapitalkosten | 95 |
| 4.2 | Abschreibung | 98 |
| 4.3 | Verwaltungskosten | 101 |
| 4.4 | Ver- und Entsorgungskosten | 104 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.5 | Reinigungs- und Pflegekosten..... | 115 |
| 4.6 | Instandhaltungskosten der Baukonstruktionen..... | 120 |
| 4.7 | Instandhaltungskosten der technischen Anlagen..... | 124 |
| 4.8 | Aggregierte Kostenarten..... | 128 |
| 4.8.1 | Kalkulatorische Kosten..... | 128 |
| 4.8.2 | Ausgabenwirksame Kosten..... | 131 |
| 4.8.3 | Nutzungskosten | 137 |
| 4.8.4 | Baunutzungskosten..... | 140 |
| 5 | Schlussbemerkungen | 146 |
| | Literatur..... | 155 |
| | Glossar..... | 162 |
| | Stichwortverzeichnis | 165 |
| | Anhang..... | 168 |
| | Anhang A: Befragte Experten zur Definition der Variablen | 168 |
| | Anhang B: Erhebungsbogen..... | 169 |
| | Anhang C: Datenbankmodell | 201 |
| | Anhang D: Datenbasis der Untersuchung | 202 |

ABKÜRZUNGEN

| | |
|--------|---|
| ABB. | Abbildung |
| AWF | Aussenwandfläche |
| BGF | Brutto-Grundfläche |
| BKI | Baukosteninformationszentrum |
| BMI | Building Maintenance Information |
| BRI | Brutto-Rauminhalt |
| BSC | Balanced Scorecard |
| DAF | Dachfläche |
| DIN | Deutsche Industrienorm bzw. Deutsches Institut für Normung e. V. |
| EBF | Energiebezugsfläche |
| EKG | Elementkostengliederung [SN 506 502 2000] |
| FER | Fachempfehlung zur Rechnungslegung |
| FM | Facility Management |
| GEFMA | German Facility Management Association e. V. |
| GGF | Gebäudegrundfläche |
| HG. | Herausgeber |
| HNF | Hauptnutzfläche |
| HOAI | Honorarordnung für Architekten und Ingenieure |
| IAS | International Accounting Standards |
| IFMA | International Facility Management Association |
| IPB | Interessengemeinschaft professioneller Bauherren |
| IST-AP | Ist-Arbeitsplatz |
| KG | Kostengruppe |
| MBO | Musterbauordnung |
| NNF | Nebennutzfläche |
| OBJ. | Objekt |

| | |
|-----|--|
| OG | Obergeschoss |
| SIA | Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein |
| UG | Untergeschoss |
| VF | Verkehrsfläche |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|--|-----|
| Abb. 1: | Ursache-Wirkungszusammenhänge des Immobilienmanagements | 6 |
| Abb. 2: | Einordnung der Arbeit..... | 9 |
| Abb. 3: | Anteil des in betrieblich genutzten Immobilien gebundenen Kapitals am gesamten Unternehmenskapital für vier Beispielregionen | 20 |
| Abb. 4: | Grafische Darstellung des Kontenplans | 26 |
| Abb. 5: | Grundflächen nach DIN 277 | 38 |
| Abb. 6: | Unabhängige Variablengruppen und ihre Gliederung..... | 43 |
| Abb. 7: | Objektanzahl und Projektpartner | 44 |
| Abb. 8: | Geographische Verteilung der erhobenen Flächen | 45 |
| Abb. 9: | Anwendung von Bewertungsverfahren in der Schweiz..... | 62 |
| Abb. 10: | Kalkulatorische Abschreibung der Ersterstellungs- und Wiederherstellungskosten des Gebäudes..... | 65 |
| Abb. 11: | Degressive, progressive und zeitproportionale Abschreibung der Ersterstellungskosten | 70 |
| Abb. 12: | Verbuchung der Kosten einer baulichen Massnahme von 350'000 CHF | 71 |
| Abb. 13: | Gesamtvergleichsgebühr für das Bundesland Hessen | 79 |
| Abb. 14: | Grafische Lage und Verteilung der Eigenkapitalkosten | 98 |
| Abb. 15: | Grafische Lage und Verteilung der bilanziellen Abschreibung.... | 100 |
| Abb. 16: | Grafische Lage und Verteilung der Verwaltungskosten | 103 |
| Abb. 17: | Grafische Lage und Verteilung der Ver- und Entsorgungskosten | 106 |
| Abb. 18: | Grafische Lage und Verteilung der Abwasser- und Wasser, der Wärmeversorgungs- und der Starkstromkosten | 108 |
| Abb. 19: | Ursache-Wirkungszusammenhang zwischen den Wärmekosten und der Etagengrösse..... | 112 |
| Abb. 20: | Ursache-Wirkungszusammenhang zwischen den Starkstromkosten und dem Anteil der klimatisierten sowie be- und entlüfteten Flächen (bezogen auf die Geschossfläche)..... | 115 |

| | | |
|----------|---|-----|
| Abb. 21: | Grafische Lage und Verteilung der Reinigungs- und Pflegekosten..... | 119 |
| Abb. 22: | Ursache-Wirkungszusammenhang zwischen den Kosten der Reinigung und Pflege sowie dem Outsourcinggrad des infrastrukturellen Managements | 122 |
| Abb. 23: | Grafische Lage und Verteilung der Instandhaltungskosten der Baukonstruktionen..... | 123 |
| Abb. 24: | Ursache-Wirkungszusammenhang zwischen den Instandhaltungskosten der Baukonstruktionen und dem Outsourcinggrad des technischen Managements | 126 |
| Abb. 25: | Grafische Lage und Verteilung der Instandhaltungskosten der technischen Anlagen | 127 |
| Abb. 26: | Ursache-Wirkungszusammenhang zwischen den Instandhaltungskosten der technischen Anlagen und dem Anteil der klimatisierten sowie be- und entlüfteten Flächen an der HNF..... | 130 |
| Abb. 27: | Grafische Lage und Verteilung der kalkulatorischen Kosten | 132 |
| Abb. 28: | Grafische Lage und Verteilung der ausgabenwirksamen Kosten..... | 135 |
| Abb. 29: | Ursache-Wirkungszusammenhang zwischen den ausgabenwirksamen Kosten und dem Outsourcinggrad des technischen Managements..... | 139 |
| Abb. 30: | Grafische Lage und Verteilung der Nutzungskosten..... | 141 |
| Abb. 31: | Ursache-Wirkungszusammenhang zwischen den Nutzungskosten (ohne Abschreibung) und dem bilanziellen Buchwert | 142 |
| Abb. 32: | Grafische Lage und Verteilung der Baunutzungskosten..... | 144 |
| Abb. 33: | Ursache-Wirkungszusammenhang zwischen den Baunutzungskosten (inkl. Abschreibung) und dem bilanziellen Buchwert..... | 145 |
| Abb. 34: | Ursache-Wirkungszusammenhang zwischen den Baunutzungskosten (inkl. Abschreibung) und der Abschreibungsdauer des Grundausbaus | 146 |
| Abb. 35: | Relevante unabhängige Variablengruppe der Baunutzungskosten (inkl. Abschreibung) – hervorgehoben durch Unterstreichung | 148 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|-----|
| Tab. 1: | Relevante Studien, ihre Grundlagen und Ergebnisse | 13 |
| Tab. 2: | Verteilung der Baunutzungskosten (inkl. Abschreibung) [%] nach Einschätzung der Experten | 27 |
| Tab. 3: | Relevante Studien und ihre unabhängigen Variablen (inkl. Ausprägungen) | 31 |
| Tab. 4: | Indizes ökonomischer und klimatischer Grössen im Vergleich | 51 |
| Tab. 5: | Überblick über die erhobenen Kosten | 58 |
| Tab. 6: | Abschreibungsdauern nach SIA 480 (2004) | 68 |
| Tab. 7: | Überblick über die erhobenen Kosten und ihre unabhängigen Variablen..... | 151 |
| Tab. 8: | Buchwerte für das Jahr 2001 nach der Benchmark-Methode und Marktwerte von 11 Gebäuden der Erhebung | 155 |
| Tab. 9: | Befragte Experten..... | 172 |
| Tab. 10: | Datenbasis der Untersuchung: Kosten..... | 206 |
| Tab. 11: | Datenbasis der Untersuchung: Verbräuche | 207 |
| Tab. 12: | Datenbasis der Untersuchung: Strategien (metrisch skaliert)..... | 207 |
| Tab. 13: | Datenbasis der Untersuchung: Strategien (nicht metrisch skaliert)..... | 208 |
| Tab. 14: | Datenbasis der Untersuchung: Gebäudeeigenschaften (metrisch skaliert) | 209 |
| Tab. 15: | Datenbasis der Untersuchung: Gebäudeeigenschaften (nicht metrisch skaliert)..... | 210 |
| Tab. 16: | Datenbasis der Untersuchung: Standort (metrisch skaliert)..... | 211 |
| Tab. 17: | Datenbasis der Untersuchung: Standort (nicht metrisch skaliert)..... | 212 |
| Tab. 18: | Datenbasis der Untersuchung: Nutzung (metrisch skaliert)..... | 213 |
| Tab. 19: | Datenbasis der Untersuchung: Nutzung (nicht metrisch skaliert)..... | 214 |

ZUSAMMENFASSUNG

Die Entscheidungsfindungen des Immobilienmanagements hängen heute weitgehend vom Aufwand und Nutzen der Immobilienbereitstellung ab. Während sich der Nutzen einer Immobilie oftmals am Brutto-Mietzins messen lässt, zeigt sich der Aufwand in Form der Baunutzungskosten. Beide Grössen bestimmen die Wirtschaftlichkeit von Immobilien und damit den Erfolg des Immobilienmanagements.

Der Fokus der vorliegenden Arbeit richtet sich auf die Baunutzungskosten, die nach DIN 18960 : 1999-08 alle regelmässig oder unregelmässig wiederkehrenden Kosten des Gebäudes vom Beginn der Nutzbarkeit bis zu seiner Beseitigung umfassen. Beeinflusst wird ihr Betrag grundsätzlich von folgenden Grössen:

- Strategien (z. B. Instandhaltungsstrategien)
- Gebäudeeigenschaften (z. B. Standard und Zustand der Haustechnik)
- Standort (z. B. Lohnniveau in der Region)
- Nutzung (z. B. HNF/Ist-AP)

Die Strategien und die Gebäudeeigenschaften, als veränderbare Grössen, stehen im Zentrum der Untersuchung. Aus ihrer Veränderbarkeit ergibt sich das Potenzial der Arbeit für die Praxis. Im Gegensatz zum Standort können sie auch nach der Erstellung beeinflusst werden. Sie bieten damit die Möglichkeit, die Baunutzungskosten langfristig zu optimieren. Dazu ist es notwendig, die Kosteneinflussfaktoren mit dem Fokus auf die Strategien und die Gebäudeeigenschaften genau zu kennen.

Betrieblich genutzte Bürogebäude bilden die Grundlage zur Untersuchung der Ursache-Wirkungszusammenhänge zwischen den Baunutzungskosten und ihren Einflussfaktoren. Die Erhebung umfasst die Kosten und alle Faktoren, die einen möglichen Einfluss auf die Kosten erwarten lassen. Die Definition der potenziellen Einflussfaktoren basiert auf einem Sekundärliteraturstudium und Experteninterviews. Bei der anschliessenden Datenanalyse wurde vor allem mit univariaten, multiplen Regressionsanalysen gearbeitet.

Ein Ergebnis der Arbeit ist, dass vor allem die Strategien (in Form des bilanziellen Buchwertes und der Abschreibungsdauer des Grundausbaus) einen erheblichen Einfluss auf die Baunutzungskosten ausüben. Die Strate-

gien bestimmen maßgeblich den Betrag der kalkulatorischen Kosten (Eigenkapitalkosten und bilanzielle Abschreibung) und dadurch auch der Baunutzungskosten. Der Einfluss der Gebäudeeigenschaften (vor allem der Standard und Zustand der Haustechnik) hingegen zeigt sich erst bei den ausgabenwirksamen Kosten (Verwaltungs-, Ver- und Entsorgungs-, Reinigungs- und Pflege- sowie Instandhaltungskosten). Sie sind aufgrund ihres Anteils von 40 % an den Baunutzungskosten im Vergleich zu den kalkulatorischen Kosten zweitrangig.

ABSTRACT

These days, the decision-making process as part of real estate management is largely determined by the expenses and benefits arising from the provision of real estate. While the benefits of real estate can often be measured by the gross rental income, the expense is reflected by the occupancy costs. Both factors determine the profitability of real estate and thus the success of real estate management.

This study focuses on the occupancy costs, which pursuant to DIN 18960 : 1999-08 encompass all recurring direct costs for buildings and the associated structures and land, whether they incur on a regular or irregular basis, from the time the building is useable until its demolition. The amount of occupancy costs always depends on the following factors:

- Strategies (e.g. maintenance strategies)
- Building characteristics (e.g. standard and condition of building services)
- Location (e.g. compensation level of the region)
- Usage (e.g. usable floor area/existing work space)

As variable factors, strategies and building characteristics form the focus of this study, with the potential work in practice resulting from their variability. As opposed to the location, these factors may also be influenced after the completion of the construction process. These factors therefore provide the opportunity to optimise occupancy costs on a long-term basis. Thus, in-depth knowledge of the cost drivers with a focus on strategies and building characteristics is indispensable.

Office buildings used in business form the basis for the examination of the causal relationships between occupancy costs and their drivers. The survey covers costs and all factors that could have an impact on the costs. The definition of the potential drivers is based on the study of secondary literature and expert interviews. The subsequent data analysis was performed using primarily multiple univariate regression analyses.

The outcome of the study is that it is predominantly the strategies (in the form of the book value as per the balance sheet and the depreciation period of the basic shell structure) that exercise significant influence over the occupancy costs. The strategies are key determinants of the level of imputed costs (cost

of equity and depreciation) and therefore also of the occupancy costs. In contrast, the impact of the building characteristics (standard and condition of building services, in particular) becomes evident only in terms of the costs recognised in the profit and loss account (administrative costs, costs of utilities, waste disposal, cleaning, repair and maintenance). However, due to their share of only 40 % in the occupancy costs, the costs recognised in the profit and loss account are secondary by comparison with the imputed costs.

1 EINLEITUNG

1.1 AUSGANGSLAGE UND PROBLEMSTELLUNG

Gebäude werden geplant, gebaut und betrieben, um Menschen, Tieren oder Sachen zu dienen. [vgl. MBO] Folglich nehmen hierbei der Benutzer, der Eigentümer und ggf. der Bewirtschafter eine massgebende Rolle ein.¹ Die Beteiligten treffen die Entscheidung für oder gegen eine Investition, wobei ihre Entscheidungsfindung von verschiedenen, zu prognostizierenden Grössen bestimmt wird (siehe Abb. 1). Ein Teil dieser zu treffenden Entscheidungen beruht auf rationalen Überlegungen, die nachfolgend näher betrachtet werden.

Intention des rationalen Entscheiders, des Investors ist es, die mit dem Gebäude verbundenen Kosten (ggf. Baunutzungskosten) und den Nutzen (ggf. Brutto-Mietzins) in ein optimales Verhältnis zu setzen. Sein Ziel ist, auf diese Weise den Erfolg langfristig zu maximieren und die Voraussetzungen zur Steigerung der Rentabilität des eingesetzten Kapitals zu schaffen. Bestimmt werden die ökonomischen Grössen von den Einflussfaktoren [Pfarr 1976, S. 108–109]:

- Strategien
- Gebäudeeigenschaften
- Standort
- Nutzung

¹ ALS DIE WESENTLICHEN BETEILIGTEN DES IMMOBILIENMANAGEMENTS WERDEN IN ANLEHNUNG AN DIE SIA D 0165 DER BENUTZER, EIGENTÜMER UND BEWIRTSCHAFTER ERKANNT. [SIA D 0165 2000]

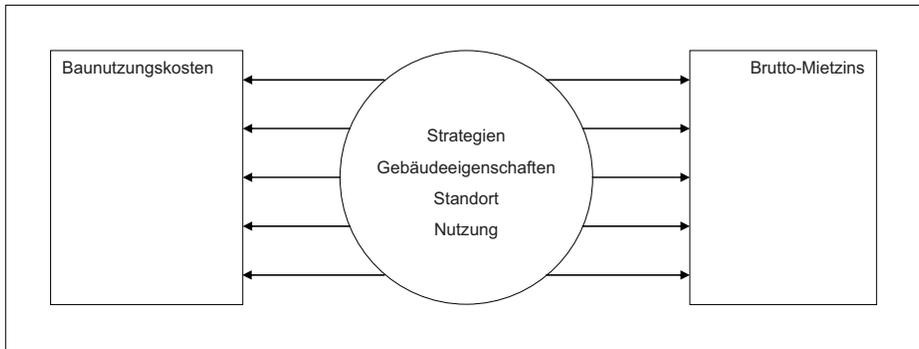


Abb. 1: Ursache-Wirkungszusammenhänge des Immobilienmanagements

Die Beteiligten stehen bei der Planung, Erstellung und Nutzung wiederholt vor dem Optimierungsproblem der beschriebenen Ursache-Wirkungszusammenhänge. Dabei haben sie die Zusammenhänge zwischen den Einflussfaktoren sowie ggf. dem Brutto-Mietzins auf der einen und den Baunutzungskosten auf der anderen Seite auf die eigene Immobilie zu übertragen. Sie müssen den Brutto-Mietzins und die Baunutzungskosten optimieren. Aus diesem Grund ist es für sie erforderlich, unterschiedliche Varianten der Planung, Erstellung und Nutzung zu entwickeln und zu bewerten.

Für die Seite des Brutto-Mietzinses ist schon mehrfach nachgewiesen worden, dass der Standort von hoher Relevanz ist („Lage, Lage, Lage!“). [vgl. beispielsweise Brade 1998] Inwiefern allerdings die Strategien (z. B. Instandhaltungsstrategien), die Gebäudeeigenschaften (z. B. Grösse, Standard, Zustand) und die Nutzung von Bedeutung sind, liegt weitgehend im Dunkeln. Eine Untersuchung dieser Zusammenhänge ist nicht Gegenstand der Arbeit, da sie den Umfang bei Weitem sprengen würde. Allerdings kann auf ein Parallelprojekt an der ETH Zürich verwiesen werden, das auf die Fragestellung mit Hilfe einer empirischen Untersuchung am Beispiel von Bürogebäuden eingeht. [Haase 2003]

Gerade die Baunutzungskosten von Immobilien stehen in den letzten Jahren im Zentrum der oben dargestellten Ursache-Wirkungszusammenhänge, die von den Beteiligten des Immobilienmanagements beurteilt werden müssen. Woran es bisher mangelt, sind vorerst geeignete Kennwerte, wie Bürofläche pro Arbeitsplatz oder Baunutzungskosten pro HNF.² Neben ihrer Bereit-

² DAS GROSSE INTERESSE AN BAUNUTZUNGSKOSTENKENNWERTEN VON IMMOBILIEN WIRD AN EINER UMFRAGE SICHTBAR, IN DER 72 % DER BEFRAGTEN BENUTZER, 72 % DER BEFRAGTEN EIGENTÜMER UND 69 % DER BEFRAGTEN BEWIRTSCHAFTER DERARTIGE INFORMATIONEN WÜNSCHEN. [POM+CONSULTING AG 2002, S. 45]