

Einfluss der energetischen Eigenschaften von Gebäudehüllen auf den Immobilien-Sachwert



Schriftenreihe Bau- und Immobilienmanagement
herausgegeben von Bernd Nentwig

Band 18



Volker Drusche

Einfluss der energetischen Eigenschaften von Gebäudehüllen auf den Immobilien-Sachwert

Analyse des Einflusses der energetischen Eigenschaften von Gebäudehüllkonstruktionen auf den Immobiliensachwert von Wohngebäuden und Implementierung spezifischer Ausstattungsstandardmerkmale in die Normalherstellungskosten (NHK)

VDG

Das Digitalisat dieses Titels finden Sie unter:
<http://dx.doi.org/10.1466/20130131.01>

© Verlag und Datenbank für Geisteswissenschaften, Weimar, 1. Auflage 2013
www.vdg-weimar.de

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des
Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes
Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme
verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Gestaltung & Satz: Julia Thomas, Alexandra Pommer
Druck: VDG

ISBN 978-3-89739-765-1

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet über <http://d-nb.de> abrufbar.



Meiner Tochter Elsa Marlen gewidmet

Vorwort des Herausgebers

Die Wertermittlungspraxis in Deutschland ist durch die rechtlichen Rahmenbedingungen des Baugesetzbuches und die daraus resultierenden Richtlinien und Verfahren definiert.

Die Grundlage der Auseinandersetzung mit dem Einfluss der Gebäudehülle, insbesondere auf die Normalherstellungskosten (NHK) bei den für Wohngebäude maßgeblichen Bewertungsverfahren, ist die Darstellung der forschungsbezogenen und rechtlichen Basis.

Dem Autor gelingt diese Darstellung auch im Bezug auf am Rande angeordnete Themen wie Marketingaspekte und Behaglichkeit.

Deutlich wird in der vorliegenden Veröffentlichung die Asymmetrie zwischen den existierenden Systemen der Bewertung und der Realität herausgearbeitet.

Die Tatsache, dass die Subprime-Krise in den USA auch durch nichtangewendete substanzorientierte Verfahren der Gebäudebewertung ausgelöst bzw. befördert wurde sowie der Bezug auf den umfangreichen zu bewertenden Gebäudebestand in Deutschland zeigt die Wichtigkeit dieser Fragestellung.

Die Autor leistet mit dieser Arbeit einen wichtigen Beitrag zur Qualifizierung der Diskussion um die Normalherstellungskosten und die Aspekte lebenszyklusorientierter Bewertung von Wohngebäuden.

Weimar, Juni 2013

Prof. Dr.-Ing. Bernd Nentwig

Danksagung

Bei allen, die mich im Zuge des Forschungsvorhabens unterstützt haben, möchte ich mich ganz herzlich bedanken!

Ein besonderes Dankeschön richte ich an die Kolleginnen und Kollegen aus verschiedenen Disziplinen der Wissenschaft, Technik und Statistik. Namentlich hervorheben möchte ich Bernd Nentwig, Mario Horn, Martin Schmittziel, Martin Rhiel, Martin Reuter, Hans-Joachim Sommer, Michael Hentrich, Joachim Sichma, Benno Drellmann und Daniel Witiska.

Ein weiterer besonderer Dank gilt den Planungsbüros und Eigentümern der analysierten Wohngebäude sowie dem Unternehmen, das mir den Zugang zu einer umfangreichen Baupreisdatensammlung ermöglicht hat – der f:data GmbH.

Weimar, Mai 2013

Dr.-Ing. Volker Karl Drusche

Zum Autor

Drusche, Volker Karl:

- Studium Architektur an der Universität Gesamthochschule Kassel, Vertiefungsschwerpunkt Bauplanung/Bauentwurf, 1996 TH Diplom
- anschließend verschiedene Weiterbildungen zum Bau-Sachverständigen und Gebäude-Energieplaner, Personenzertifizierung gemäß ISO/IEC EN 17024 EurASCert für Immobilienbewertung
- Seit 2003 Inhaber Bau-Sachverständigenbüro projektRAUM Weimar mit den Tätigkeitsschwerpunkten: Immobilienbewertung, Gebäude-Energieplanung und Klimaschutzkonzepte
- Seit 2006 Referent verschiedener Weiterbildungsinstitute im Themenkomplex Gebäude-Energie- und Immobilienbewertung
- 2013 Mitgründer des Energie-Effizienz-Instituts Weimar

Inhalt

	Vorwort des Herausgebers	7
	Danksagung	8
	Zum Autor	8
	Inhalt	9
	Abbildungsverzeichnis	15
	Tabellenverzeichnis	19
	Abkürzungen, Indices und Einheiten	21
1	Abstract	25
2	Einführung	27
2.1	Begriffsbestimmungen	27
2.2	Energieeffizienz als ökonomisches Kriterium im Immobilienverkehrswert	44
2.3	Stand der themenbezogenen Forschung, Fachaufsätze	48
2.3.1	Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement, Roland Berger	49
2.3.2	Sachwertanalyse energetisch relevanter Bauteile von Gebäuden	49
2.3.3	Marktmonitor Immobilien 2010	50
2.3.4	Immobilienbarometer, Interhyp AG	52
2.3.5	Minergie macht sich bezahlt	53
2.3.6	Nachhaltige Gebäude – von der Nische zum Standard, DB Reserche	53
2.3.7	dena-Sanierungsstudie	54
2.3.8	Einfluss energetischer Beschaffenheiten auf Verkehrswerte von Immobilien	55
2.3.9	Auswirkungen energetischer Maßnahmen auf den Verkehrswert von Immobilien	56
2.3.10	Bestandersatz als Variante der energetischen Sanierung	57
2.3.11	Aktuelle Gebäudesachwerte in der Verkehrswertermittlung, BKI	57
2.3.12	Final Report EEVP – RICS, 2010	58
2.3.13	Welche Folgen hat die Subprime-Krise für die Bewertung von Immobilien?	59

2.3.14	Fazit zur themenbezogenen Forschung	60
2.4	Stand der Bautechnik bezüglich energetischer Qualitäten von Gebäudehüllen	61
2.4.1	Behaglichkeit	66
2.4.2	Bodenplatten und Kellerdecken	68
2.4.3	Außenwände	69
2.4.4	Innendämmung	69
2.4.5	Fenster und Türen	70
2.4.6	Dächer und Decken zu unbeheizten Volumina	70
2.5	Energetische Bewertungspraxis von Sachwertobjekten	71
2.6	Intentionen zur Auseinandersetzung mit dem Thema	73
2.7	Begründung der Klassifizierung energetischer Qualitäten von Gebäudehüllen	75
2.8	Leitende Fragestellungen	76
3	Rechtsgrundlagen	77
3.1	Energierrecht	77
3.1.1	EU Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden	78
3.1.2	Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (EnEG)	79
3.1.3	Energieeinsparverordnung (EnEV)	79
3.1.4	Erneuerbare Energien Wärmegesetz EEWärmeG	83
3.1.5	Wirtschaftlichkeitsgebot im Energierrecht	84
3.1.6	Energierrecht-Tendenzen	84
3.2	Wertermittlungsrecht	85
3.2.1	Baugesetzbuch (BauGB)	86
3.2.2	Immobilienwertermittlungsverordnung (ImmoWertV)	87
3.2.3	Wertermittlungsrichtlinie (WertR) mit NHK 2000	88
3.2.4	Sachwertrichtlinie Entwurfsstand 25.10.2011	89
3.2.5	Beleihungswertermittlungsverordnung (BelWertV)	90
3.2.6	Bewertungsgesetz (BewG) und Grundsteuergesetz (GrStG)	91
3.2.7	II. Berechnungsverordnung (II.BV)	92
3.2.8	Einbindung energetischer Parameter in die normierte Wertermittlungsverfahren	93

4	Bundesförderprogramme zur Gebäude-Energieeffizienz	97
4.1	Bundesförderprogramme für Gebäude-Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien	97
4.2	Einfluss der Förderpolitik des Bundes auf die vorliegenden Substanzwertuntersuchungen	101
5	Sachwertbasierte Wertermittlungsverfahren	103
5.1	Herstellungskosten	105
5.1.1	Genese der Bau-Herstellungskosten-Datensammlungen	105
5.1.2	Normalherstellungskosten 2000 (NHK 2000)	107
5.1.3	Neufassung der NHK- Forschungsergebnisse des BKI, Stand 2007	109
5.1.4	NHK der Sachwertrichtlinie Entwurfsstand 25.10.2011	113
5.2	Berechnungen der Wirtschaftlichkeit der Energieeffizienz	117
5.2.1	Kapitalwertmethode, Annuitätenmethode	120
5.2.2	Methode des internen Zinsfußes	121
5.2.3	Amortisationszeitberechnung	122
5.2.4	Vollständige Finanzierungspläne (VoFi)	122
5.2.5	Kilowattstunden-Gestehungskosten	123
5.2.6	Lebenszykluskosten	124
5.2.7	Sowiesokosten	125
5.2.8	Abzinsung	126
5.2.9	Restwerte	126
5.3	Einbindung und Marktkonformität energetisch wirksamer Parameter	127
5.3.1	Diskussion klassischer Bewertungsparameter des Sachwertverfahrens	127
5.3.2	Fälle wirtschaftlicher Objektüberalterung	131
5.3.3	Denkmalpflegerische Aspekte	131
5.3.4	Gebäude-Nachhaltigkeit	132
6	Methodische Analyse	137
6.1	Rechtliche und normative Grenzen der Datenerhebung	141
6.2	Auswahl der Parameter	142
6.2.1	Flächen und Volumina	144
6.2.2	Gebäude-Energiedaten	145

6.2.3	Exkurs Energieausweisarten und Energieausweisdaten- verwendung	149
6.2.4	Energiekosten und Energiepreisszenario	152
6.2.5	Finanzierungskostengrundlagen	154
6.2.6	Baukosten	154
6.2.7	Lage	156
6.3	Berechnungen	157
6.3.1	Vorgehensweise bei der Datenbearbeitung	157
6.3.2	Statistisch-analytisches Glossar	158
6.3.3	Baupreisquellen	161
6.4	Zusammenstellung der Datensätze	166
6.5	Herstellungskosten der analysierten Hüllbauteile	168
7	Auswertung des Feldversuchs	171
7.1	Analyse der Daten bezüglich Verwertbarkeit	172
7.1.1	Analyse der Grundgesamtheit	172
7.1.2	EnEV Bilanzierungsverfahren und Bilanzierungssoftware	176
7.2	Beeinflussung der NHK durch energetische Bauteilmerkmale	177
7.2.1	Bautyp	178
7.2.2	Baualtersklasse, fiktives Alter, Restnutzungsdauer	178
7.2.3	Flächenbezüge	179
7.2.4	Verhältnis von Gebäudehüllfläche zum beheizten Volumen	183
7.3	Analyse wertstellender energetischer Gebäudehüll- eigenschaften	183
7.3.1	Energiekennzahl	184
7.3.2	Transmissionswärmeverluste	185
7.3.3	Bauteil-Lebenszykluskosten	187
7.3.4	Bauteil Bodenplatte bzw. Kellerdecke	188
7.3.5	Bauteil Außenwand	192
7.3.6	Bauteil Dach bzw. oberste Geschossdecke oGd	195
7.3.7	Fenster und Außentüren	197
7.4	Zusammenfassende Interpretation der Beeinflussungs- untersuchungen	202

8	Integration energetischer Merkmale im NHK-Klassifizierungsraster	207
8.1	NHK-Klassifizierungsüberarbeitung	207
8.2	Überarbeitete und ergänzte Hüllbauteil-Ausstattungsstandardmerkmale für NHK 2010 _{VDr} auf der Grundlage der SWR-NHK 2010	210
9	Evaluierung	215
9.1	Baupreis-Plausibilitätsprüfungen	215
9.2	Evaluation anhand vorangegangener Forschungsergebnisse	216
9.2.1	EnerWert-Studie	216
9.2.2	IWU Untersuchung zur weiteren Verschärfung der energetischen Anforderungen an Wohngebäude	218
10	Besondere Marktverhältnisse und assoziierte Beeinflussungen der Normalherstellungskosten	221
10.1	Bautyp	221
10.2	Baualtersklasse	222
10.3	Demografischer Wandel	222
10.4	Lage	223
10.5	Energieeffizienz-Förderprogramme	223
10.6	Besonders erhaltenswerte Kulturdenkmale	224
10.7	Kernsanierung	225
10.8	Einfluss der Nachhaltigkeit auf die Normalherstellungskosten	225
11	Darstellung der Komplementärforschungsergebnisse zur Anlageneffizienz	227
12	Anwendung der NHK-Ausstattungsklassifizierung im Sachwertverfahren	231
12.1	Anwendung der NHK-Klassifizierungsfortschreibung	231
12.2	Objektdatenblätter mit Anwendungsbeispielen	232
12.2.1	Hausdatenblatt einfachster und einfacher NHK Standard	236
12.2.2	Hausdatenblatt mittlerer NHK Standard	238
12.2.3	Hausdatenblatt gehobener NHK Standard	240

Inhalt

12.2.4	Hausdatenblatt stark gehobener NHK Standard	242
12.3	Schlussfolgerungen aus den Praxistests mit Anwendungsbeispielen	244
12.4	Vergleich der bisherigen Klassifizierung mit der entwickelten Methode	244
13	Fazit	247
14	Ausblick	251
15	Anhang	255
15.1	Sensitivitätsszenarien	
15.2	Beispiel-Referenzbauteile nach Ausstattungsstandards	257
15.2.1	Mittlerer Ausstattungsstandard	258
15.2.2	Gehobener Ausstattungsstandard	260
15.2.3	Stark gehobener Standard	262
15.3	Ausstattungsstandardmerkmale der NHK 2010 aus der Sachwertrichtlinie Anlage 2, Entwurf	264
15.4	Überarbeitete Hüllbauteil-Ausstattungsstandardmerkmale für NHK 2010_{VDr} auf der Grundlage der SWR-NHK 2010 Entwurf, Anlage 2	266
15.5	Projektdatenbankstruktur, Datenfelder	268
15.6	Literatur- und Quellenverzeichnis	274

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Auswahlkriterien bei Anschaffung oder Neubau einer Immobilie	47
Abb. 2:	Einfluss hoher energetischer Sanierungsstandards auf die Vermarktung von Bestandsimmobilien	51
Abb. 3:	Durchschnittlicher flächenbezogener Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasserbereitung im bundesdeutschen Wohngebäudebestand	62
Abb. 4:	Errichtungszeiträume des Bestands privater Wohnhaushalte in Deutschland	63
Abb. 5:	Nutzungspotentiale erneuerbarer Energien im Vergleich zur Effizienzsteigerung im Gebäudebereich bei Zugrundelegung einer Verbrauchsminderung um 2/3	64
Abb. 6:	Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs privaten Haushalte (bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte)	64
Abb. 7:	Wohngebäude-Energiestandards und Endenergieanwendungen	65
Abb. 8:	Behaglichkeit in Abhängigkeit von Raumboberflächentemperaturen, Raumlufttemperaturen und Wärmeschutz der Gebäudehülle	67
Abb. 9:	Gebäudebestandsverteilung Deutschland nach Wohnungsanzahl	72
Abb. 10:	Indikatoren der Einkommens- und Preisentwicklung in Deutschland 2005–2010	74
Abb. 11:	Übersicht über die Entwicklung der Anforderungen an das energiesparende Bauen	80
Abb. 12:	Beispiel für EnEV-Energieausweis-Bändertacho mit Referenzwerten	83
Abb. 13:	Strukturen der normierten Immobilien-Wertermittlungsverfahren	89
Abb. 14:	Investitionsberechnungsverfahren zur Berücksichtigung von Gebäude-Energieeffizienz	118
Abb. 15:	Kapital und Annuitäten	120
Abb. 16:	Möglicher Einfluss von energetischen Gebäude-Merkmalen auf den Immobilien-Sachwert	128
Abb. 17:	Methodisches Vorgehen	140
Abb. 18:	Wohngebäude-Energiekomponenten	147
Abb. 19:	Die Rolle der Gebäudehülle bei energetischen Berechnungen nach Energie-Einspar-Verordnung EnEV und DIN V 18599	147
Abb. 20:	Gebäudetypen der untersuchten Feldversuchsobjekte	178

Inhalt

Abb. 21:	Referenzszenario-Regressionsanalyse Transmissionskoeffizient H_T' mit Gebäudehüll-Lebenszykluskosten aus Investition und Energiekosten	181
Abb. 22:	Regressionsanalyse mit Zusammenhang von spezifischem Transmissionswärmekoeffizient H_T' und Energiekennzahl $\text{kWh/m}^2 A_N$	184
Abb. 23:	Hüll-Bauteil Investitionskosten und Transmissionswärmeverluste je m^2	185
Abb. 24:	Transmissionswärmekoeffizient und Gebäudehüllinvestition je m^2 BGF	186
Abb. 25:	Gebäudehüll-Lebenszykluskosten aus Investitions- und Lebenszyklus-Energiekosten je m^2 Hüllfläche	188
Abb. 26:	Boden/Kellerdecke Investitionskosten je m^2 Bauteil zu U-Werten	189
Abb. 27:	Boden/Kellerdecke-Lebenszykluskosten aus Investition und Energiekosten € je m^2 , Lebenszyklus 60a	190
Abb. 28:	Boden/Kellerdecke Regressionsanalyse Zusammenhang U-Wert [$\text{kWh/m}^2\text{K}$] mit Lebenszykluskosten [$\text{€}/\text{m}^2$] aus Investition und Energiekosten 50a	191
Abb. 29:	Außenwand-Investitionskosten je m^2 Bauteil zu U-Werten Außenwand	192
Abb. 30:	Außenwand-Lebenszykluskosten aus Investition und Energiekosten € je m^2 , 50a Bauteillebenszyklus	193
Abb. 31:	Außenwand Regressionsanalyse Zusammenhang U-Wert [$\text{kWh/m}^2\text{K}$] mit Lebenszykluskosten [$\text{€}/\text{m}^2$] aus Investition und Energiekosten 50a	194
Abb. 32:	Dach/oberste Geschossdecke (oGd) Lebenszykluskosten aus Investition und Energiekosten zu U-Werten Dach/oGd	195
Abb. 33:	Dach/oGd Lebenszykluskosten aus Investition und Energiekosten € je m^2 , 40a Bauteillebenszyklus	196
Abb. 34:	Dach/oberste Geschossdecke (oGd) Regressionsanalyse Zusammenhang U-Wert [$\text{kWh/m}^2\text{K}$] mit Lebenszykluskosten [$\text{€}/\text{m}^2$] aus Investition und Energiekosten 40a	197
Abb. 35:	Fenster Investitionskosten je m^2 Bauteil zu U_w -Werten	198
Abb. 36:	Fenster Lebenszykluskosten aus Investition und Energiekosten € je m^2	200

Abb. 37:	Fenster Regressionsanalyse Zusammenhang U-Wert [kWh/m ² K] mit Lebenszykluskosten [€/m ² 30a] aus Investition und Energiekosten 20a	202
Abb. 38:	Szenario mit 0 % Energiepreissteigerung	256
Abb. 39:	Szenario mit 7,5 % Energiepreissteigerung	256
Abb. 40:	Szenario mit 5 % Energiepreissteigerung und fiktiv hälftigem Energiebedarf	257

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Energierrecht mit Gebäudebezug	77
Tab. 2:	Gliederung des Immobilienbewertungsrechts	86
Tab. 3:	Energieeffizienz in den NHK 2000	108
Tab. 4:	Beispiel einer Kostentabelle aus den BKI NHK 2007, Anlage 1	110
Tab. 5:	Beispiel einer Kosten- und Kriterientabelle aus den BKI NHK 2007, Anlage 3	111
Tab. 6 :	Punktetabelle zur Ermittlung des Modernisierungsgrades	115
Tab. 7:	Modifizierte Restnutzungsdauer bei einer üblichen Gesamtnutzungsdauer von 90 Jahren	115
Tab. 8:	Energiepreisszenarien Prognos/EWI/GWS	152
Tab. 9:	Preis- und Transmissionswärmeberechnung am Beispiel Dachkonstruktion Gebäude Nr. 4	165
Tab. 10:	Merkmalsanalyse der Grundgesamtheit im Vergleich zur IWU/ BEI-Studie	173
Tab. 11:	Analyse der Grundgesamtheit im Vergleich zur Sachwert- analyse S. Schlott	175
Tab.12:	Lebenszyklus-Kostendifferenz mit unterschiedlichen Flächenansätzen	182
Tab. 13:	Ausstattungs-Standardgrenzwerte des spezifischen Transmissionswärmekoeffizienten H_T' in verschiedenen Berechnungsszenarien	183
Tab. 14:	Lebenszyklus-Kostendifferenz mit unterschiedlichen Flächen- ansätzen Bauteil Boden/Kellerdecke	191
Tab. 15:	Lebenszyklus-Kostendifferenz mit unterschiedlichen Flächen- ansätzen Bauteil Außenwand	194
Tab. 16:	Lebenszyklus-Kostendifferenz mit unterschiedlichen Flächen- ansätzen Bauteil Dach/oberste Geschossdecke (oGd)	196
Tab. 17:	Orientierende Transmissionswärmekoeffizienten von Verglasungen, Fensterrahmen und Fensterelementen unterschiedlicher energetischer Qualität jeweils mit im Standard-Kunststoffrahmen	199
Tab. 18:	Lebenszyklus-Kostendifferenz mit unterschiedlichen Flächen- ansätzen Bauteil Fenster	201

Inhalt

Tab. 19:	Überarbeitete und ergänzte Hüllbauteil- Ausstattungsstandardmerkmale für NHK 2010 _{VDr} Außenwände	211
Tab. 20:	Überarbeitete und ergänzte Hüllbauteil- Ausstattungsstandardmerkmale für NHK 2010 _{VDr} Dächer	212
Tab. 21:	Überarbeitete und ergänzte Hüllbauteil- Ausstattungsstandardmerkmale für NHK 2010 _{VDr} Fenster/ Außentüren	213
Tab. 22:	Überarbeitete und ergänzte Hüllbauteil- Ausstattungsstandardmerkmale für NHK 2010 _{VDr} Fußböden	214
Tab. 23:	Vergleichende Evaluation: Gesetzliche Wärmeschutz- anforderungen, EnerWert-Studie, Bauteil-NHK _{VDr}	218
Tab. 24:	Vergleichende Evaluation IWU-Untersuchung, Bauteil-NHK _{VDr}	219
Tab. 25:	Überarbeitete und ergänzte Hüllbauteil Ausstattungsstandard- merkmale für NHK 2010, Mario Horn, Heizung	230
Tab. 26:	Normalherstellungskosten NHK 2010, Anlage 1 der Sachwertrichtlinien	234
Tab. 27:	Anwendungsbeispiel für Herstellungskostenwägung in Anlehnung an die NHK 2010 der Sachwertrichtlinien	235
Tab. 28:	Hausdatenblatt einfachster und einfacher NHK Standard Projekt Nr. 47	236
Tab. 29:	Ausstattungsstandardwägung Projekt Nr. 47	237
Tab. 30:	Hausdatenblatt mittlerer NHK Standard Projekt Nr. 32	238
Tab. 31:	Ausstattungsstandardwägung Projekt Nr. 32	239
Tab. 32:	Hausdatenblatt gehobener NHK Standard Projekt Nr. 20	240
Tab. 33:	Ausstattungsstandardwägung Projekt Nr. 20	241
Tab. 34:	Hausdatenblatt stark gehobener NHK Standard Projekt Nr. 4	242
Tab. 35:	Ausstattungsstandardwägung Projekt Nr. 4	243

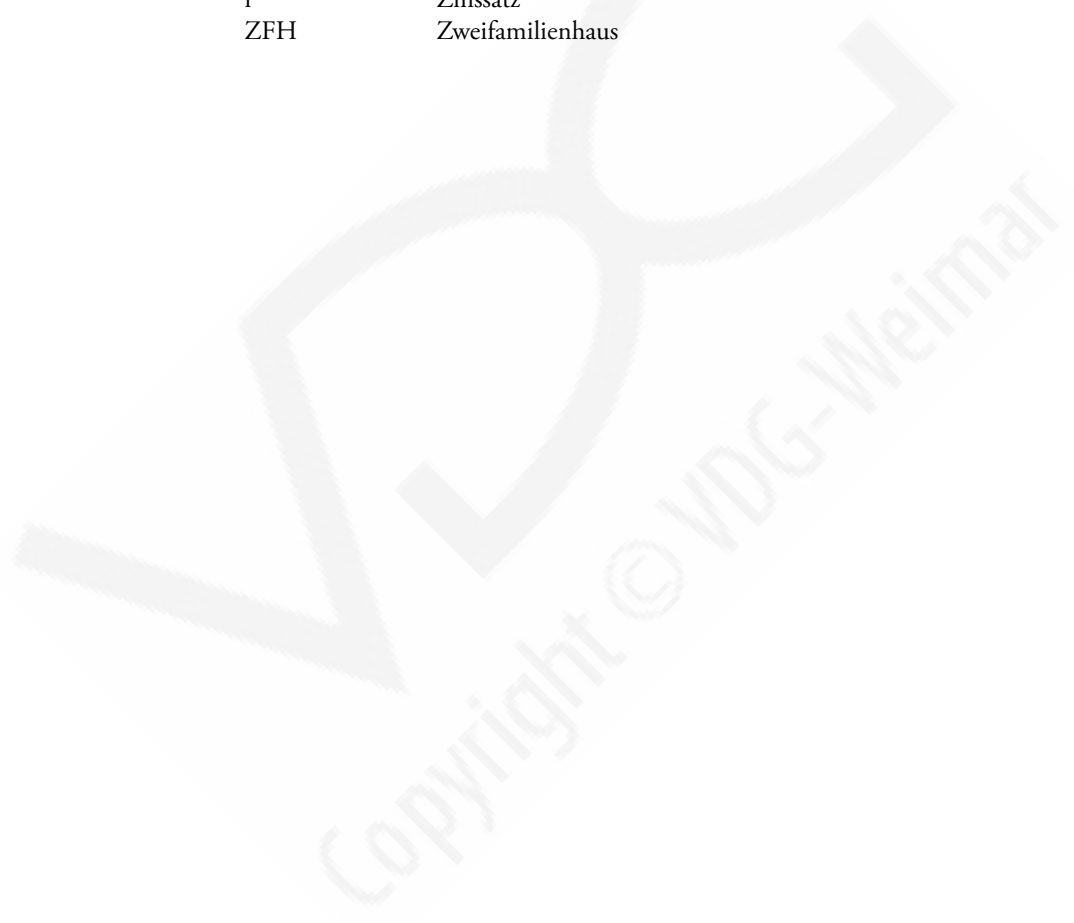
Abkürzungen, Indices und Einheiten

e_p	Aufwandszahl
a	Annuitätenfaktor
A [€]	Annuität
BauGB	Baugesetzbuch
BTF [m ²]	Bauteilfläche
$\epsilon_I + \epsilon_E$	Bauteil-Lebenszykluskosten <i>BLz-Kosten</i>
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMWi	Bundeswirtschaftsministerium
BelWertV	Beleihungswertermittlungsverordnung
V_e [m ³]	Beheiztes Bruttovolumen gem. EnEV
BREEAM	BRE Environmental Assessment Method
BGF	Bruttogrundfläche
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
DGNB	Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen
$p = 1+i$	Dezimalzinssatz
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DHH	Doppelhaushälfte
EFH	Einfamilienhaus
Q_e [kWh]	Endenergie
EnEV	Energieeinsparverordnung
€	Euro
A [m ²]	Fläche
A_H [m ²]	Gebäude-Hüllfläche
A/V_e [m ⁻¹]	Gebäudekompaktheitsgrad
ggf.	gegebenenfalls
GEFMA	German Facility Management Association e.V.
Q_h [kWh]	Heizenergie
ImmoWertV	Immobilienwertermittlungsverordnung
IWU	Institut Wohnen und Umwelt

Inhalt

a [n]	Jahre
J [Joule]	Joule (1 J = 1 kWs)
K [°]	Kelvin
kWh/m ² a	Kilowattstunde je Quadratmeter und Jahr
[kWh/m ² ANa]	Kilowattstunde je Quadratmeter normierte EnEV Nutzfläche und Jahr
[kWh/m ² BGFa]	Kilowattstunde je Quadratmeter BGF und Jahr
[kWh/m ² BTFa]	Kilowattstunde je Quadratmeter wärmeübertragender Bauteilfläche und Jahr
[€/kWh m ²]	Kilowattstunden-Gestehungskosten
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
LBO	Landesbauordnung
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
a [n]	Jahre
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
[€]	Lebenszykluskosten
NHK	Normalherstellungskosten
NHK _{VDr}	Normalherstellungskosten auf Basis modifizierter Ausstattungstabelle V. Drusche
A _N [m ²]	Nutzfläche gemäß EnEV
oGd	oberste Geschossdecke
Q _p [kWh]	Primärenergie
RH	Reihenhaus
RMH	Reihenmittelhaus
RICS	Royal Institution of Chartered Surveyors
rd.	rund
H _T ' [W/m ² K]	Transmissionswärmekoeffizient; spezifischer, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogener Transmissions-wärmeverlust
Ve [m ³]	Volumen; Energiebezugsvolumen
U [W/m ² K]	Wärmedurchgangskoeffizient
R [m ² K/W]	Wärmedurchgangswiderstand
u.a.	unter anderem
voFi	vollständiger Finanzplan
U [W/m ² K]	Wärmedurchgangskoeffizient
Û [W/m ² K]	Bauteilart-bezogener Wärmedurchgangskoeffizient
WDVS	Wärmedämmverbundsystem

WertR	Wertermittlungsrichtlinie
WertV	Wertermittlungsverordnung
WSVO	Wärmeschutzverordnung
Wfl. [m ²]	Wohnfläche
t [h]	Zeit
i	Zinssatz
ZFH	Zweifamilienhaus



1

Abstract

In der vorliegenden Studie wurde die Beeinflussung der Herstellungskosten durch die energetische Beschaffenheit der Gebäudehüllbauteile untersucht.

The present study examines the influence of the energetic characteristics of building envelopes on production costs.

Zur Analyse wurden in einem Feldversuch konkrete Hüllbauteile von selbst genutzten Wohngebäuden hinsichtlich ihrer energetischen Beschaffenheit und der zugehörigen Bauteilkosten ausgewertet.

For analysis, envelope components of owner-occupied residential buildings were evaluated in a field test in terms of the energy performance and the related component costs.

Durch die vorgenommene Standardisierung der Anlagentechnik konnten die energetischen Gebäudehüllwerte, bereinigt von Beeinflussungsfaktoren, die aus der Anlagentechnik resultieren können, kollationierend betrachtet werden.

Due to the standardisation of plant engineering, the energetic envelope values could be compared without the interference of influencing factors resulting from plant engineering.

Die Ergebnisse zeigen bei allen Hüllbauteilen einen Zusammenhang zwischen ihrer energetischen Qualität und der Gebäude-Energieeffizienz. Weiterhin konnte auch ein Zusammenhang zwischen Bauteilkosten und Energieeffizienz nachgewiesen werden. Somit bestehen konkrete monetäre Abhängigkeiten zwischen Gebäude-Energieeffizienz und Hüllbauteilkosten – allerdings in unterschiedlich starker Ausprägung.

In all cases, the results show a connection between the energetic quality of the envelope components and the energy efficiency of the building. Furthermore a connection between component costs and energetic efficiency could be verified. This proves monetary dependencies between energy efficiency and envelope costs, but in varying degrees.

Auf Basis statistischer, energetischer und ökonomischer Auswertungen wurden bauteilbezogene Standards zur ergänzenden Beschreibung der Normalherstellungskosten-Ausstattungsstandards entwickelt. Diesen Standards sind Transmissionswärmekoeffizienten zugeordnet. So erhalten Sachverständige bei der Verkehrswertermittlung ein wichtiges Hilfsmittel zur zielgerichteten und marktkonformen Ermittlung von Gebäudesachwerten auf der Basis energetischer Bauteilqualitäten. Dämpfungen wie z. B. 1A Lage, Premiumzuschläge,

1 Abstract

Liquidationsverhältnisse u.a. müssen weiterhin sachverständig berücksichtigt und angepasst werden.

Based on the static, energetic and economic evaluation component-related standards were developed in addition to the description of different categories of normal-producing-costs. These standards are assigned to heat transmission values. By calculating the market value, a surveyor gets an important tool to determine the value of a building, based on energetic component quality, Dampings, as for example 1A location, monuments, liquidity items amongst others, must be considered and adjusted additionally.

Als zentrale Vergleichsbasis dienen die so genannten Bauteil-Lebenszykluskosten, welche sondierend aus den bauteilbezogenen Investitionskosten und den Energiekosten berechnet wurden.

The so-called component life cycle costs, which were calculated from component-related investment costs and energy costs, served as the central basis for comparison.

Die weiteren Ausführungen münden in Vorschläge für ein Bewertungsmodell zur Beurteilung energetischer Gebäudequalitäten in den Normalherstellungskosten der Sachwertrichtlinie.

Further analyses lead to proposals for an assessment model in order to evaluate the energetic quality of buildings in the normal-producing-costs referring to the German Sachwertrichtlinie.

2 Einführung

2.1 Begriffsbestimmungen

- Wertbegriffe allgemein¹

Es existiert eine Vielzahl von Wertbegriffen. Das althochdeutsche Wort *Werd* wurde im Sinne von Kaufsumme verwendet. Die abgeleiteten Bedeutungen finden sich heute in den Begriffen Geltung, Wertschätzung, Güte oder Qualität wieder, die das Wertsein einer Sache, Person oder Handlung beschreiben. Der Philosoph Hans Reiner (1896-1991) unterschied zwischen objektiven - absoluten Werten und subjektiven - relativen Werten. In der Volkswirtschaft ist der Wert an das Bedeutungsmaß von Waren oder Dienstleistungen zu Wohlstandszwecken geknüpft. Dabei wird zwischen dem Gebrauchswert, dem Wert von Bedürfnisbefriedigungen sowie dem Austauschwert, den der Besitzer durch Eigentumsübertragung erhält, unterschieden. Der Grundgedanke der Bedürfnisbefriedigung hat im 19. Jahrhundert zur Grenznutztheorie geführt, nach der sich der Wert eines Gutes nach der Einschätzung durch selbstständig handelnde volkswirtschaftliche Einheiten (z.B. Kaufinteressenten) bemisst. Bereits Antoine-Augustin Cournot (1801-1877) identifizierte die Warenpreise als Ergebnis einer Funktion der Nachfrage. Die Bedeutung von Werten erfordert die Zuschreibung eines Wertcharakters mit allgemeiner Anerkennung.

Diese Arbeit behandelt vornehmlich den Gebäude-Sachwert welcher zum Verkehrswert bzw. Marktwert führt, wie er in § 194 BauGB definiert ist. Die Erläuterung anderer Wertbegriffe dient der Abgrenzung.

Verkehrswert, Marktwert, gemeiner Wert, fair value, market value

Der Verkehrswertbegriff ist im §194 des Baugesetzbuches definiert. Danach wird der Verkehrswert (Marktwert) durch den Preis zum Zeitpunkt der Ermittlung bestimmt, der im gewöhnlichen Geschäftsverkehr unter Ausschluss ungewöhnlicher oder persönlicher Verhältnisse, nach Maßgabe der rechtlichen Gegebenheiten, tatsächlichen Eigenschaften, sonstigen Beschaffenheiten und der Lage des Grundstücks zu erzielen wäre. Der Begriff *gemeiner Wert* nach §9 (2) Bewertungsgesetz (BewG), der vorzugsweise international in Rechnungslegungsvorschriften verwendete Begriff *fair value* und der *Market Value* (Markt-

¹ Vgl. Lit. 01, S. 89 ff

2 Einführung

verkaufsschätzwert) ist dem Verkehrswert inhaltlich vergleichbar. Der Immobilien-Marktwert wird im §194 Baugesetzbuch sowie im Pfandbriefgesetz § 16 (2) inhaltlich und dem Ergebnis nach dem Verkehrswert gleichgesetzt.

Beleihungswert

Der Beleihungswert wird für Immobilienfinanzierungsprojekte ermittelt. Er ist dem Verkehrswert ähnlich, beinhaltet jedoch einige Risiko begrenzende Bewertungsbausteine zur Absicherung im Zwangsverwertungsfall. Der Beleihungswert ist in § 3 der Beleihungswertermittlungsverordnung (BelWertV) wie folgt definiert: *„...der Wert der Immobilie, der erfahrungsgemäß unabhängig von vorübergehenden, etwa konjunkturell bedingten Wertschwankungen am maßgeblichen Grundstücksmarkt unter Ausschaltung von spekulativen Elementen während der gesamten Dauer der Beleihung bei einer Veräußerung voraussichtlich erzielt werden kann.“*² Im Pfandbriefgesetz (PfandBVG) § 16 (2) wird zum Beleihungswert weiter ausgeführt: *„Der Beleihungswert darf den Marktwert nicht überschreiten, der sich im Rahmen einer vorsichtigen Bewertung der zukünftigen Verkäuflichkeit einer Immobilie unter der Berücksichtigung der langfristigen, nachhaltigen Merkmale des Objektes, der normalen regionalen Marktgegebenheiten sowie der derzeitigen und möglichen anderweitigen Nutzungen ergibt...“*³

Einheitswert

Der Einheitswert wird für die Ermittlung der Grundsteuer verwendet. Er wird gemäß Bewertungsgesetz (BewG) durch die Finanzbehörden festgelegt. Auf der Basis von Einheitswert, Steuermesszahlen und Hebesätzen wird die Grundsteuer berechnet. Die Berechnung entspricht einer stark vereinfachten und verallgemeinerten Verkehrswertermittlung. Die Regelherstellungskosten aus Anlage 23 BewG dienen der Berechnung von Gebäudesachwerten.

Gebäude - Sachwert

Dem Paragraphen 21 (2) der ImmoWertV ist folgende Definition zu entnehmen: *„Der Sachwert der baulichen Anlagen (ohne Außenanlagen) ist ausgehend von den Herstellungskosten unter Berücksichtigung der Alterswertminderung zu ermitteln.“*⁴ Der Sachwert setzt sich aus dem Bodenwert und aus den Herstellungskosten für bauliche Anlagen unter Berücksichtigung des Gebäudealters und baulicher Mängel zusammen.

2 Lit. 65

3 Lit. 66

4 Lit. 72

§ 14 der Immobilien-Wertermittlungsverordnung beschreibt die Anwendung von Sachwertfaktoren, die aus dem Verhältnis geeigneter Kaufpreise zu entsprechenden Sachwerten abgeleitet werden und ggf. der Anpassung der vorläufigen Sachwerte an die allgemeinen Wertverhältnisse des Grundstücksmarktes dienen. Durch die Sachwertanpassung wird der vorläufige Sachwert zum Marktwert.

- **Finanz- und Kostenbegriffe**

Barwert

Bei finanzmathematischen Berechnungen wird unter Barwert der Wert verstanden, der sich durch eine Abzinsung ergibt. Der Barwert stellt dar, welchen Wert Zinszahlungen zum Zeitpunkt der Anfangsbetrachtung haben.

Kapitalisierungszinssatz

Der finanzmathematische Kapitalisierungszinssatz entspricht dem Zinssatz, mit dem künftig erzielbare Erträge auf den Zeitraum ihrer Zahlung diskontiert werden.

Der Kapitalisierungszinssatz, wie er in § 12 (3) der Beleihungswertermittlungsverordnung definiert ist, muss aus der regional maßgeblichen langfristigen Marktentwicklung abgeleitet werden. Je höher das Investitionsrisiko der Immobilie einzustufen ist, umso höher muss auch der Kapitalisierungszinssatz gewählt werden.

Liegenschaftszinssatz

Der Liegenschaftszinssatz ist in § 14 (3) der Immobilienwertermittlungsverordnung definiert: *„Liegenschaftszinssätze sind die Zinssätze, mit denen Verkehrswerte von Grundstücken je nach Grundstücksart im Durchschnitt marktüblich verzinst werden. Sie sind auf der Grundlage geeigneter Kaufpreise und der ihnen entsprechenden Reinerträge für gleichartig bebaute und genutzte Grundstücke, unter Berücksichtigung der Restnutzungsdauer der Gebäude, nach den Grundsätzen des Ertragswertverfahrens (§§ 17 bis 20) abzuleiten.“*⁵ Die ImmoWertV hat den Liegenschaftszinssatz dem Kapitalisierungszinssatz gleichgesetzt.

Normalherstellungskosten (NHK)

Gemäß §22 (2) ImmoWertV 2010 sind Normalherstellungskosten *„... die Kosten, die marktüblich für die Neuerrichtung einer entsprechenden baulichen Anlage aufzuwenden wären.“*

5 Lit 72

2 Einführung

Mit diesen Kosten nicht erfasste einzelne Bauteile, Einrichtungen oder sonstige Vorrichtungen sind durch Zu- oder Abschläge zu berücksichtigen, soweit dies dem gewöhnlichen Geschäftsverkehr entspricht. Zu den Normalherstellungskosten gehören auch die üblicherweise entstehenden Baunebenkosten, insbesondere Kosten für Planung, Baudurchführung, behördliche Prüfungen und Genehmigungen. Ausnahmsweise können die Herstellungskosten der baulichen Anlagen nach den gewöhnlichen Herstellungskosten einzelner Bauleistungen (Einzelkosten) ermittelt werden.⁶ Gemäß Wertermittlungsrichtlinien (WertR) 2002 3.6.1.1 a gehören die Normalherstellungskosten zu den Grundlagen mit geeigneten Bezugseinheiten, nach denen die Herstellungswerte von Gebäuden grundsätzlich ermittelt werden können.

In 3.6.1.1.1 wird weiter ausgeführt: „Auf der Grundlage der Normalherstellungskosten 2000 werden die gewöhnlichen Herstellungskosten entsprechend dem Gebäudetyp, dem Baujahr und dem Ausstattungsstandard des Bewertungsobjektes bestimmt.“... „Es ist zu beachten, dass die in der Ausstattungstabelle angegebenen Kostengruppen ungleichgewichtig sind und im Einzelfall das zu bewertende Objekt zugeordnet werden muss.“⁷

Die bei steuerlichen Bewertungen zur Anwendung kommenden *Regelherstellungskosten* gemäß §190 Bewertungsgesetz und die bei Beleihungswertermittlungen heranzuziehenden *Herstellungskosten aus Erfahrungssätzen* sind dem Grunde nach ebenfalls Normalherstellungskosten.

Ausstattungsstandard der NHK

Definitionen des Begriffs Ausstattungsstandard im Sinne der Normalherstellungskosten sind in den einschlägigen Immobilienbewertungsrichtlinien unterrepräsentiert. Im Abschlussbericht *Aktuelle Gebäudesachwerte in der Verkehrswertermittlung*⁸ des BKI sind kostenrelevante Bauelemente des Ausbaus und der Konstruktion genannt, welche aus einer empirisch erhobener Datenbank, verschiedenen Ausstattungsstandardrubriken zugeordnet werden. Von Zuordnungsrelevanz sind kostenwirksame Beiträge aufgrund der Ausführungsart und der damit verbundenen Ausstattungsqualität. Ausführungsbeispiele stehen prototypisch für etwas „Einfaches“, „Normales“ oder „Hochwertiges“. Heute nicht zeitgemäße Bauausführungen bei einem zu bewertenden Objekt sind nach Auffassung des BKI Abschlussberichts in der Regel einem einfachen Standard zuzuordnen.

6 Lit. 72

7 Lit. 70

8 Lit. 03, S. 17 ff