

Die Auswirkungen der Energieeffizienz auf die Normalherstellungskosten unter besonderer Berücksichtigung der Anlagentechnik



Schriftenreihe Bau- und Immobilienmanagement
herausgegeben von Bernd Nentwig

Band 20



Mario Horn

**Die Auswirkungen der Energieeffizienz auf die
Normalherstellungskosten unter besonderer
Berücksichtigung der Anlagentechnik**

VDG

Das Digitalisat dieses Titels finden Sie unter:
<http://dx.doi.org/10.1466/20133007.01>

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

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Verlags 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 978-3-89739-801-6

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.



*Miss alles, was sich messen lässt, und mach messbar, was sich NICHT messen lässt.
Measure what is measurable, and make measurable what is not so.*

Galileo Galilei

Vorwort des Herausgebers

Die Praxis der Wertermittlung in Deutschland für Wohnungsbauten ist mit dem Sachwertverfahren und den damit verbundenen Normalherstellungskosten (NHK) verknüpft. Der Diskurs um Energieeffizienz insbesondere der Anlagentechnik hat bisher einen begrenzten Eingang in die Literatur gefunden.

Der Autor entwickelt auf der Grundlage einer empirischen Erfassung von relevanten Daten ein klassifizierendes Modell, das eine konsistente Verknüpfung mit den Normalherstellungskosten ermöglicht. Das daraus resultierende Klassifizierungsraster ist sehr gut geeignet, die Diskussion um die Anpassung der NHK zu qualifizieren.

Weimar, August 2013

Prof. Dr.-Ing. Bernd Nentwig

Danksagung

Ich bedanke mich bei meiner Frau Kerstin Dreßler für die unverzichtbare ideelle Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit. Mein besonderer Dank gilt Dr.-Ing. Warmeling für die Mitarbeit in seinem Forschungsvorhaben, daraus wurde die Idee für diese Forschung geboren.

In ganz besonderer Weise möchte ich mich für die Unterstützung durch die Firma f-Data, insbesondere bei Herrn Dr. Schiller und Herrn Dipl.-Ing. Entzian, bedanken, die es ermöglicht haben, mir Einblicke in die Baupreisgestaltung zu nehmen. Ohne diese wäre die Arbeit nicht möglich gewesen. Weiter möchte ich mich bedanken bei den Ingenieurbüros Schneider, Herrn Dipl.-Ing. Schneider, Ingenieurbüro für das Bauwesen, Herrn Dipl.-Ing. Nodewald und bei der Architektenkammer Niedersachsen, die uns Forschungsobjekte zur Verfügung gestellt haben.

Bedanken möchte ich mich auch ganz herzlich bei Prof. Dr. Nentwig für die fundierte fachliche Betreuung der Arbeit.

Dank geht zudem an Herrn Dipl.-Ing. Drusche für die hilfreichen methodischen und praktischen Hinweise.

Bleichrode, Juli 2013

Mario Horn

Zum Autor

Horn, Mario, Dr.-Ing.

- Ausbildung zum IHLS-Installateur 1983–1985
- Studium an der TU Dresden Verfahrenstechnik 1992–1995
- Studium an der FH Heidelberg Architektur 1996–1999
- Eintragung in die Architektenkammer Thüringen 2000
- Zertifizierung als Sachverständiger für Baumängel und Bauschäden 2002
- Sachverständiger für Immobilienbewertung 2003
- freiberuflicher/angestellter Architekt 1999–2006
- Studium an der Leibniz Universität Hannover Lehramt für BBS 2006–2009
- wissenschaftliche Mitarbeit im Forschungsprojekt EnerWert 2008–2009
- wissenschaftliche Mitarbeit im Forschungsprojekt Retrofitting of Social Housing 2009
- Studienrat Berufsschule ab 2010
- Promotion an der Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Architektur, Fachbereich Baumanagement 2013

VDG
Copyright © VDG-Weimar

Inhalt

| | | |
|----------|--|-----------|
| | Vorwort des Herausgebers | 7 |
| | Danksagung | 7 |
| | Zum Autor | 8 |
| | Inhalt | 9 |
| | Abbildungen | 13 |
| | Tabellen | 15 |
| | Abkürzungen | 17 |
| | Begriffserklärung | 19 |
| | Short description | 25 |
| | Kurzbeschreibung | 29 |
| 1 | Einführung | 33 |
| 1.1 | Aktueller Forschungsstand auf dem Fachgebiet | 34 |
| 1.1.1 | Forschungsprojekt EnerWert | 36 |
| 1.1.2 | Forschungsprojekt Gebäudesachwerte in der Verkehrswertermittlung | 38 |
| 1.1.2.1. | Ermittlung der Normalherstellungskosten nach den Ausstattungszuständen | 38 |
| 1.1.2.2. | Höhe der Kostenkennwertbildung für Normalherstellungskosten | 40 |
| 1.1.2.3. | Plausibilitätsprüfung | 40 |
| 1.1.2.4. | Die Rolle der Baualtersklassen im Forschungsprojekt Aktuelle Gebäudesachwerte | 41 |
| 1.2 | Fazit der Eingangsbetrachtung | 41 |
| 1.3 | Die Rolle der Anlagentechnik und Primärenergiebezug und bei der Umsetzung der Energieeinsparverordnung (EnEV) | 42 |
| 1.4 | Begründung des Themas | 43 |
| 1.5 | Ziel und Struktur der Arbeit | 46 |
| 1.5.1 | Schwerpunkt der Arbeit | 47 |
| 1.5.2 | Struktur der Arbeit | 47 |
| 1.5.3 | Zusammenführung der Forschungsergebnisse | 49 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 2 | Grundlagen | 51 |
| 2.1 | Begriffsbestimmung aus der Wertermittlungspraxis sowie energetische Begrifflichkeiten | 51 |
| 2.1.1 | Begriffe in der Wertermittlungspraxis | 51 |
| 2.1.2 | Energetische Begrifflichkeiten | 53 |
| 2.2 | Rechtliche Grundlagen | 54 |
| 2.3 | Wertermittlungsverfahren in der Immobilienwirtschaft | 56 |
| 2.4 | Sachwertverfahren als standardisiertes Verfahren | 57 |
| 2.4.1 | Die Gebäudetypen und die Normalherstellungskosten in der Sachwertermittlung | 59 |
| 2.4.2 | Einflüsse der Neuklassifizierung des Ausstattungszustandes auf die Rechtsgrundlagen und Normen | 62 |
| 2.5 | Ermittlung des Ausstattungszustandes nach der heutigen Praxis anhand von Beispielen | 62 |
| 2.6 | Beschreibung des Zusammenhangs von Ausstattungszustand und den real herrschenden Bedingungen (Marktkonformität) | 66 |
| 3 | Analyse der derzeitigen Wohnsituation zur Bestimmung der Anlagenkomponenten | 67 |
| 3.1 | Zusammenfassung der einzelnen Anlagenkomponenten | 71 |
| 3.2 | Fazit der Analyse der Wohnsituation | 72 |
| 4 | Datenbasis des Feldversuches zur Ermittlung der energetischen Situation bzw. Ausstattungszustände und der Normalherstellungskosten | 73 |
| 4.1 | Festlegung der Eckpunkte der Datenerhebung | 73 |
| 4.2 | Merkmalsträger Normalherstellungskosten | 82 |
| 4.3 | Merkmalsträger energetische Daten | 86 |
| 4.4 | Energiebedarf versus Energieverbrauch | 89 |
| 5 | Datenerhebung und Aufbau der Datenbank | 93 |
| 5.1 | Datenaufbereitung und Darstellung | 96 |
| 5.2 | Datenanalyse und Interpretation | 96 |
| 5.2.1 | Berechnung der Streuung | 98 |
| 5.2.2 | Zusammenhang zwischen Merkmalen | 102 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 5.2.3 | Darstellung der Form des Zusammenhangs bzw. Ermittlung der Regressionsfunktion | 104 |
| 5.2.4 | Darstellung der Intensität zwischen den Merkmalen | 106 |
| 5.3 | Umgang mit Fehlern (Abweichungen) und Unsicherheiten | 107 |
| 5.3.1 | Umgang mit groben Fehlern | 108 |
| 5.3.2 | Abweichung bzw. Güte der Untersuchung | 109 |
| 5.4 | Schlussfolgerungen aus der Datenerhebung | 109 |
| 6 | Wirtschaftlichkeit der Anlagentechnik | 111 |
| 6.1 | Begründung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Anlagentechnik für die Wertermittlung | 111 |
| 6.1.1 | Fragestellungen von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen in der Anlagentechnik | 112 |
| 6.1.2 | Rechtsgrundlage der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen | 113 |
| 6.1.3 | Rechenverfahren in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung | 113 |
| 6.1.4 | Durchschnittliche Lebensdauer der Anlagentechnik | 115 |
| 6.2 | Methoden der Wirtschaftlichkeitsberechnung | 116 |
| 6.3 | Energiekosten | 118 |
| 6.4 | Kosten und Investitionsbetrachtung von technischen Anlagen | 120 |
| 6.4.1 | Kostenkomponenten | 120 |
| 6.4.2 | Ökonomischer Vergleich der Kosten an Beispielen | 125 |
| 6.4.2.1. | Berechnung der Betriebskosten der Beispielobjekte | 127 |
| 6.4.2.2. | Berechnung der spezifischen Wärmegestehungskosten für die Beispielanlagen | 129 |
| 6.4.2.3. | Berechnung der mittleren jährlichen Energiepreise für die Beispielanlagen | 131 |
| 6.5 | Schlussfolgerung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung | 133 |
| 7 | Entwicklung eines neuen Klassifizierungssystems | 135 |
| 7.1 | Kriterien möglicher Klassifizierungsraster | 135 |
| 7.2 | Arten von möglichen Klassifizierungsrastern | 136 |
| 7.3 | Stärken-, Schwächenanalyse der verschiedenen Systeme | 138 |
| 7.4 | Komponenten eines Klassifizierungsrasters | 139 |
| 7.5 | Entwicklung eines neuen Modells zur Klassifizierung der energetischen Ausstattungszustände zur Bestimmung der Normalherstellungskosten Klara | 143 |

Inhalt

| | | |
|-----------|---|------------|
| 7.5.1 | Einordnung nach dem energetischen Zustand | 143 |
| 7.5.2 | Alternative Einordnung nach dem Ausstattungszustand | 144 |
| 7.5.3 | Kombination von verschiedener Anlagentechnik | 145 |
| 7.5.4 | Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit als Einordnung | 146 |
| 7.6 | Umgang mit der Bewertungsmatrix | 147 |
| 8 | Plausibilitätsprüfung | 151 |
| 8.1 | Abweichungen in der Plausibilitätsprüfung | 153 |
| 8.2 | Gegenüberstellung eines Lösungsansatzes EmA-Klara | 154 |
| 8.3 | Prüfung der Tauglichkeit des Klara im Sachwertverfahren | 157 |
| 9 | Zusammenfassung der Forschungsergebnisse | 163 |
| 9.1 | Zusammenfassung zum Forschungsprojekt Anlagentechnik | 163 |
| 9.2 | Zusammenfassung Forschungsprojekt Gebäudehülle | 166 |
| 9.2.1 | Einflüsse auf die NHK | 169 |
| 9.2.2 | Gebäude mit einem hohem Technisierungsgrad der Effizienzhaus Plus Standard | 170 |
| 9.2.3 | Gebäude mit hohen Anforderungen an die Ausführung | 171 |
| 9.3 | Zusammenführung der Projekte in einem einheitlichen Bewertungssystem | 172 |
| 9.3.1 | Aufbau eines einheitlichen Bewertungssystem | 172 |
| 9.3.2 | Handhabung des Bewertungssystems | 173 |
| 9.3.3 | Beispielbewertung der neu entwickelten NHK | 177 |
| 9.4 | Vergleichsbestimmung der NHK zu den bisherigen Systemen | 178 |
| 10 | Schlussfolgerung und Ausblicke | 185 |
| 10.1 | Schlussfolgerung der Untersuchungen | 185 |
| 10.2 | Anwendung der Untersuchungen auf die heutige Bewertungspraxis | 186 |
| | Literaturverzeichnis | 189 |
| | Internet-/Bildquellen | 192 |
| | Anlagen | 193 |

Abbildungen

| | | |
|----------|---|-----|
| Abb. 1: | Entwicklung der Kosten für das Wohnen 2000-2005 | 33 |
| Abb. 2: | Einfluss energetischer Sanierung auf den Verkehrswert | 37 |
| Abb. 3: | Funktionsweise der Standardeinordnung | 39 |
| Abb. 4: | Darstellung des Zusammenhangs Anlagentechnik und Bautechnik in der Gebäudeenergieberechnung | 43 |
| Abb. 5: | Ablaufplan der Forschungen zu den NHK | 48 |
| Abb. 6: | Ablaufschema der Sachwertermittlung | 58 |
| Abb. 7: | Gebäude 1 in Bleicherode | 63 |
| Abb. 8: | Gebäude 2 in Görsbach | 63 |
| Abb. 9: | Wärmeerzeuger Gebäude 1 | 65 |
| Abb. 10: | Wärmeerzeuger Gebäude 2 | 65 |
| Abb. 11: | Graphik zur Verteilung der Energieträger | 68 |
| Abb. 12: | Graphik zur Verteilung der Wärmeerzeuger | 69 |
| Abb. 13: | Graphik zur Verteilung der Warmwasserbereiter | 70 |
| Abb. 14: | Graphik der Verteilung der Wärmeübertrager | 71 |
| Abb. 15: | Graphik der Verteilung der Gebäudetypen | 74 |
| Abb. 16: | Graphik der Verteilung der Bauweise | 74 |
| Abb. 17: | Graphik der Verteilung der Baujahre | 75 |
| Abb. 18: | Graphik der Verteilung der Nutzfläche | 75 |
| Abb. 19: | Graphik der Verteilung der Energieträger | 77 |
| Abb. 20: | Graphik der Verteilung der Wärmeerzeuger | 77 |
| Abb. 21: | Graphik der Verteilung der Wärmeübertrager | 78 |
| Abb. 22: | Graphik der Verteilung der Warmwassererzeuger | 78 |
| Abb. 23: | Graphik der Verteilung: Preisanteile nach Kostenart und Einzelkosten/Umlage | 86 |
| Abb. 24: | Ablaufplan Datenbankaufbau | 95 |
| Abb. 25: | Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Einzelstandards | 97 |
| Abb. 26: | Darstellung des Mittelwertes (bereinigt) der NHK über die Gesamtheit | 99 |
| Abb. 27: | Darstellung des Mittelwertes der EKZ über die Gesamtheit | 99 |
| Abb. 28: | Darstellung der Abweichung vom Mittelwert NHK | 101 |
| Abb. 29: | Darstellung der Abweichung vom Mittelwert EKZ | 101 |
| Abb. 30: | Streuungsdiagramm mit Trendlinie | 105 |
| Abb. 31: | Graphische Darstellung der Verrentung | 114 |

Verzeichnis der Tabellen

| | | |
|----------|--|-----|
| Tab. 1: | NHK zu Einfamilien-Wohnhäuser, freistehend | 60 |
| Tab. 2: | NHK zu Einfamilien-Reihenhäusern | 60 |
| Tab. 3: | Auszug aus der WertR 2006 Anlage 7 TGA | 61 |
| Tab. 4: | Gegenüberstellung der baulichen Gebäudemerkmale | 63 |
| Tab. 5: | Gegenüberstellung der Anlagentechnik | 64 |
| Tab. 6: | Auszug aus der TGA Standardzuordnung | 65 |
| Tab. 7: | Ausschnitt aus der Beheizungsstruktur verschiedener Altersklassen von Wohngebäuden | 68 |
| Tab. 8: | Erdgas- oder Ölkessel beheizte Wohngebäude: Heizkesseltypen | 69 |
| Tab. 9: | Struktur der Warmwasserbereitung im Wohngebäudebestand | 70 |
| Tab. 10: | Struktur der Heizflächen | 71 |
| Tab. 11: | Gegenüberstellung der Studie Analyse der Wohnsituation und technischen Analyse der Grundgesamtheit | 79 |
| Tab. 12: | Ermittlung der Abweichung der Energieträger bzw. Anlagenkomponenten | 80 |
| Tab. 13: | Orientierungswerte für Löhne | 84 |
| Tab. 14: | Preisanteile für einen Brennwertkessel | 85 |
| Tab. 15: | Berechnungsblatt Heizung nach DIN 4701-10 Anhang A | 87 |
| Tab. 16: | Aufbau der Datenbank Anlagentechnik | 94 |
| Tab. 17: | Einordnungsmatrix nach der Energiekennzahl | 96 |
| Tab. 18: | Häufigkeitsverteilung der einzelnen Standards | 97 |
| Tab. 19: | Zusammenstellung der Mittelwerte NHK bereinigt/unbereinigt und EKZ | 99 |
| Tab. 20: | Abweichung/Streuung der NHK relativ und absolut | 100 |
| Tab. 21: | Abweichung/Streuung der EKZ relativ und absolut | 101 |
| Tab. 22: | Zusammenstellung der Korrelation der Standardabschnitte und der Gesamtheit | 107 |
| Tab. 23: | Darstellung der Korrelationsauswertung | 107 |
| Tab. 24: | Ergebnisse der Residuenanalyse | 109 |
| Tab. 25: | Zusammenstellung der Lebensdauer von Anlagenteilen | 115 |
| Tab. 26: | Angenommenen Energiepreise | 119 |
| Tab. 27: | Mittelwertfaktor für Preissteigerung m_e | 119 |
| Tab. 28: | Jährliche Wartungskosten nach VDI 2067 | 123 |
| Tab. 29: | Zusammenstellung der Investitionskosten der Beispielanlage | 124 |

Tabellen

| | | |
|----------|--|-----|
| Tab. 30: | Zusammenstellung der jährlichen Betriebskosten | 128 |
| Tab. 31: | Zusammenstellung der jährlichen Kosten | 130 |
| Tab. 32: | Zusammenstellung des Endenergiebedarfs | 130 |
| Tab. 33: | Berechnung der Wärmegegestehungskosten | 130 |
| Tab. 34: | Vergleich der Energiepreise für unterschiedliche Energieträger | 132 |
| Tab. 35: | Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Anlagentechnik | 132 |
| Tab. 36: | Darstellung des Klassifizierungsrasters nach Baualtersklassen | 137 |
| Tab. 37: | Darstellung des Klassifizierungsrasters nach Flächen oder Volumen | 137 |
| Tab. 38: | Darstellung des Klassifizierungsrasters nach dem Energieverbrauch | 138 |
| Tab. 39: | Auswertungsmatrix der Klassifizierungsraster | 139 |
| Tab. 40: | Abstufung nach der Energiekennzahl | 144 |
| Tab. 41: | Zuordnungsmatrix Standards und Anlagenteile | 146 |
| Tab. 42: | Ablauf der Ermittlung der NHK | 148 |
| Tab. 43: | Ablauf der Ermittlung der NHK im Gebäude 1 und Gebäude 2 | 149 |
| Tab. 44: | Berechnung Normalherstellungskosten für die Beispielgebäude 1 und 2 | 150 |
| Tab. 45: | Gegenüberstellung der Mittelwerte der Baukosten der Anlagentechnik | 152 |
| Tab. 46: | Auszug aus den Energetisch modifizierte Ausstattungsstandards | 155 |
| Tab. 47: | Systemvergleich EmA und Klara | 156 |
| Tab. 48: | Vergleich der Prüfkriterien | 157 |
| Tab. 49: | Vergleich der SWR 2011 mit dem Klara | 158 |
| Tab. 50: | Vergleich der Prüfkriterien zur Internetumfrage Aktuelle Gebäudesachwerte | 160 |
| Tab. 51: | Klassifizierungsraster mit Zuordnung der NHK | 167 |
| Tab. 52: | Ausstattungsstandards und NHK für das gesamte Gebäude | 175 |
| Tab. 53: | Vergleich der Bewertung für das Beispielobjekt 1 Bleicherode | 178 |
| Tab. 54: | Vergleich der Bewertung für das Beispielobjekt 2 Görzbach | 179 |
| Tab. 55: | Vergleich der Bewertung für einfachen und einfachsten Standard Weimar Merketalstr. | 180 |
| Tab. 56: | Vergleich der Bewertung für den mittleren Standard Kromsdorf | 181 |
| Tab. 57: | Vergleich der Bewertung für den gehoben Standard Wohlsborn | 182 |
| Tab. 58: | Vergleich der Bewertung für den stark gehoben Standard Großkochberg | 183 |

Abkürzungen

| | |
|-------------|--|
| A | Fläche |
| BGF | Brutto Geschossfläche |
| WF | Wohnfläche |
| V | Volumen |
| Q_p | Primärenergiebedarf |
| $k_{m,max}$ | maximaler mittlerer K- Wert |
| zul. | zulässige |
| H_T | Spezifischer Transmissionswärmeverlust |
| EnEV | Energieeinsparverordnung |
| KfW | Kredit für Wiederaufbau |
| BKI | Baukosteninformationszentrum |
| ZUB | Zentrum für Umweltbewusstes Bauen e. V. Kassel |
| o.g. | oben genannt |
| PT | Projektträger |
| ff. | und folgende |
| evtl. | eventuell |
| Q_h | Jahresheizwärmebedarf |
| EFH | Einfamilienhäuser |
| ZFH | Zweifamilienhäuser |
| EU | Europäische Union |
| Mrd. | Milliarden |
| kWh | Kilowattstunde |
| f_p | Primärenergiefaktor |
| Q_E | einzukaufende Energiemenge |
| Q_p | Primärenergie |
| Ww | Warmwasser |
| H_T | Transmissionswärmebedarf |
| WDVS | Wärmedämmverbundsystem |
| BVWBW | Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen |
| TGA | Technische Gebäude Ausrüstung |
| EnEG | Energieeinsparungsgesetz |
| a | Jahr |
| Slb | Standardleistungsbuch |
| k. A. | keine Angabe |

Abbildungen

| | | |
|----------|---|-----|
| Abb. 32: | Mittlere Lebensdauer der Anlagenteile | 115 |
| Abb. 33: | Darstellung der kapitalgebundenen Kosten | 122 |
| Abb. 34: | Vergleich der Investitionskosten der Beispielanlagen Graphik | 125 |
| Abb. 35: | Kostenanteile der Anlagenkomponenten - Gebäude 1 Bleicherode | 126 |
| Abb. 36: | Kostenanteile der Anlagenkomponenten - Gebäude 2 Görzbach | 127 |
| Abb. 37: | Vergleich der Betriebskosten | 128 |
| Abb. 38: | Anteile Betriebskosten für das Gebäude 1 Bleicherode | 129 |
| Abb. 39: | Anteile Betriebskosten für das Gebäude 2 Görzbach | 129 |
| Abb. 40: | Zusammenhang e_p und NHK | 141 |
| Abb. 41: | Zusammenhang EKZ und NHK als Vergleichsgröße | 141 |
| Abb. 42: | Zusammenhang Wärmegestehungskosten und NHK | 142 |
| Abb. 43: | Energieeinordnungsskala der Energieagentur | 144 |
| Abb. 44: | Darstellung des Baukostenvergleichs | 152 |

VDG
Copyright © VDG-Weimar

Abkürzungen

| | |
|-----|---------------------|
| VHB | Vergabehandbuch |
| LG | Lohngruppe |
| EKZ | Energiekennzahl |
| ep | Anlagenaufwandszahl |



Begriffserklärung

| | |
|---------------------------|--|
| Nachhaltigkeit | nach Duden: auch für länger stark auswirkend |
| Primärenergiebedarf | nach Bläsi: berücksichtigt die fossile Energiemenge, die gewonnen werden muss, um den Gesamtenergiebedarf des Gebäudes zu decken |
| k-Wert | nach Bläsi: veraltete Bezeichnung für den Wärmedurchgangskoeffizient, darunter versteht man die Wärmemenge, die pro Sekunde (s) durch 1 m^2 einer Stoffschicht mit der Dicke d (in m) im Dauerzustand der Beheizung hindurchgeht, wenn der Temperaturunterschied von Raumluft und Außenluft 1 Kelvin (K) beträgt |
| U-Werte | nach Bläsi: Bezeichnung für den Wärmedurchgangskoeffizienten von Bauteilen |
| Transmissionswärmeverlust | nach Bläsi: kennzeichnet den Wärmestrom, der durch die wärmeübertragende Umfassungsfläche A fließt, wenn die Temperaturdifferenz zwischen innen und außen 1 K beträgt |
| Jahresheizwärmebedarf | nach Bläsi: beschreibt alle Verluste (spez. Transmissionswärmeverlust und spez. Lüftungswärmeverlust) sowie alle Gewinne (solare Wärmegewinne und interne Wärmegewinne) unter Berücksichtigung des Ausnutzungsgrades der Strahlung und der Heizgradtage |
| Baujahrklasse | nach WertR: Zeitspanne von Baujahren eines Gebäudes, der eine Breite von Kostenkennwerten zugeordnet sind |
| Primärenergiefaktor | nach DIN V 4701-10: Der Primärenergiefaktor f_p kennzeichnet das Verhältnis von insgesamt aufgewendeter Primärenergie (Q_p) zur Endenergie (Q_E) beim Nutzer |
| Endenergiebedarf | nach Bläsi: Dazu zählt nicht nur der Heizenergiebedarf, sondern auch die Energiemenge, die zur Warmwasserbereitung, einschließlich der Verluste dieses Teilsystems benötigt wird. Der Endenergie- |

Begriffserklärung

bedarf beinhaltet auch den Bedarf an Hilfsenergie für die Regelungstechnik und Pumpen. Endenergie ist jene Energiemenge, die der Gebäudenutzer zur Aufrechterhaltung der gewünschten Raumtemperatur und der Warmwasserbereitung bezieht und letztlich bezahlen muss.

| | |
|-------------------------------|---|
| Primärenergie | nach Bläsi: Es ist jene Energiemenge, die zur Deckung des Endenergiebedarfs benötigt wird unter Berücksichtigung der zusätzlichen Energiemenge, die vor dem Endverbraucher durch vorgelegte Verteilung der jeweiligen Energieträger wie Kohle, Öl, Gas und sonstiger fossiler Brennstoffe entstehen |
| Wärmedämmverbundsystem | nach Bläsi: Ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) ist ein Dämmsystem, bei dem sich die Dämmschicht auf der Außenseite des Gebäudes befindet, das Gebäude wird im vollen Umfang und in voller Höhe umschlossen |
| Wertermittlungstichtag | nach Gablenz: Zeitpunkt, auf den sich das Wertermittlungsgut achten bezieht |
| Ausstattungszeitpunkt | nach Gablenz: Dieser definiert die bauliche Gegebenheit zu einem bestimmten Zeitpunkt |
| Baualterklassen | nach Energie und Bau: Der Gebäudebestand gliedert sich in Baualterklassen (AK), deren Einteilung in Deutschland nicht genormt ist |
| Wärmeerzeuger | Oberbegriff für alle Geräte zur Erzeugung der erforderlichen Wärmemenge (Heizkessel und Thermen) |
| Wärmeübertrager | Oberbegriff für alle Geräte zur Übertragung der Wärmemenge (Heizkörper und integrierte Heizflächen) |
| Wärmeverteilung | Oberbegriff für alle Rohrleitungen zur Übertragung der Wärmemenge |
| Warmwasserbereitung | Oberbegriff für alle Geräte zur Bereitung des warmen Wassers |

| | |
|---|--|
| Konstanttemperatur- heizkessel | Heizkessel, die über das Jahr mit einer konstanten Kesseltemperatur betrieben werden |
| Niedertemperatur- heizkessel | nach Pistohl: Heizkessel, bei dem die Warmwassertemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur zwischen 75°C und 40° C gleitet |
| Brennwertkessel | nach Pistohl: Heizkessel, der die im Abgas enthaltene Latentwärme nutzt |
| Radiator | nach Pistohl: umfasst die Gruppe der Glieder-, Stahlheizkörper |
| Plattenheizkörper | nach Pistohl: Heizkörper aus Stahlblech mit geringer Einbautiefe |
| Flächenheizung/ integrierte Heizfläche | nach Pistohl: Oberbegriff für alle Fußboden-, Wand- und Deckenheizungen, die innerhalb von Bauteilen liegen |
| Solarthermische Anlage | nach Pistohl: Anlagen zur Warmwasserbereitung oder Heizungsunterstützung, die ausschließlich mit Solarenergie betrieben werden |
| Photovoltaik | Anlage zur Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie |
| elekt. Durchlauferhitzer | nach Pistohl: elektrisch betriebener Trinkwasserbereiter |
| elektrisch beheizter Kleinspeicher | nach Pistohl: elektrisch betriebener Trinkwasserspeicher mit geringem Fassungsvermögen ca. 5-15 l |
| Heizzahl | nach Pistohl: beschreibt das Verhältnis der abgegebenen Wärmeleistung zur aufgenommenen Leistung |
| Amortisation | nach Däumler: beschreibt den Kapitalrückfluss |
| Investition | nach Warnecke: Überführung von Zahlungsmitteln in Sachvermögen o. Finanzvermögen |

Begriffserklärung

| | |
|------------------------------|--|
| Rente/ Verrentung | nach Däumler: Rente ist eine in gleichmäßigen Zeitabständen erfolgende, meist gleichbleibende Zahlung. Verrentung ist die Umrechnung einer einmaligen Zahlung in eine Reihe gleicher Zahlungen |
| Kalkulationszinssatz | nach Däumler: subjektive Mindestverzinsungsanforderung des Investors an sein Investitionsobjekt |
| Lebensdauer | beschreibt die Zeitspanne in der eine technische Anlage ohne Austausch von Komponenten genutzt werden kann |
| Restnutzungsdauer | nach Gablenz: wird im Normalfall bestimmt durch die angenommene Gesamtnutzungsdauer der Anlage, vermindert um das jeweilige Alter |
| Amortisationszeiten | nach Warnecke: Zeitraum, in dem nicht nur das eingesetzte Kapital wiedergewonnen wird, sondern auch die kalkulatorische Verzinsung der gebundenen Mittel erfordert |
| Wärmegestehungskosten | nach Kaltschmitt: beschreibt das Verhältnis aus Investitionskosten zur jährlichen Energie |
| Gestehungskosten | nach Duden: beschreibt die wirtschaftlichen Herstellungs- oder Selbstkosten |
| Heizenergiebedarf | nach Bläsi: die Energiemenge zur Deckung des Heizwärmebedarfs |
| Merkmalsträger | nach Matthäus: Der Merkmalsträger ist der Gegenstand der statistischen Untersuchung, er ist Träger der interessierenden statistischen Information |
| Grundgesamtheit | nach Bourier: Die Grundgesamtheit ist die Menge aller Merkmalsträger, die übereinstimmende Abgrenzungsmerkmale besitzen |
| Mittelwertbildung | nach Bourier: Mittelwerte bestimmen das Zentrum (Lageparameter o. Lokalisationsparameter), um die Häufigkeitsverteilung zu beschreiben bzw. zu kennzeichnen |

| | |
|--|--|
| Streuungsmaße | nach Bourier: beschreiben die Streuung der Häufigkeitsverteilung in Form eines einzigen Wertes |
| Trendlinie | nach Duden: beschreibt die Grundrichtung einer Entwicklung |
| Skalierung | nach Duden: Einstufung von Werten anhand einer Skala |
| Energiekennzahl | Die Energiekennzahl ist das Verhältnis von Energieverbrauch und Nutzfläche eines Gebäudes |
| Gebäudetypologie | Einordnung eines Gebäudes nach bestimmten Kriterien |
| Prozentpunkte | Vergleich von zwei prozentuale Angaben miteinander durch Differenzbildung der Prozentangaben |
| Konfidenzintervall | nach Drosig: Begriff aus der statistischen Mathematik. Dieser beschreibt das Vertrauensintervall bzw. den Vertrauensbereich von Messwerten |
| Linariitätsunsicherheit | nach Drosig: gibt an, wie genau die Eichung auf andere Messwerte übertragen werden kann |
| Digitalisierungs- | nach Drosig: Abweichung durch die Nachkommastelle Unsicherheiten von Zahlendarstellungen bei der Bestimmung des Nullpunktes bzw. des Endpunktes |
| Konfidenzniveau | nach Drosig: Das Konfidenzintervall (auch Vertrauensbereich, Vertrauensintervall) ist ein Begriff aus der mathematischen Statistik. Dieser gibt Auskunft über die Präzision der Lageschätzung eines Parameters (zum Beispiel eines Mittelwertes) |
| Limes Inferior und Limes Superior | nach Mathebord: Limes Inferior bezeichnet den kleinsten Grenzwert einer konvergenten Teilfolge oder Folge und der Limes Superior den größten Grenzwert einer konvergenten Teilfolge oder Folge |

Begriffserklärung

| | |
|-----------------------------|--|
| Iteration | lat. iterare wiederholen: In der numerischen Mathematik bezeichnet er eine Methode, sich der exakten Lösung eines Rechenproblems schrittweise anzunähern |
| Anlagenaufwandszahl | nach DIN V 4701 - Teil 10: beschreibt das Verhältnis von Aufwand an Primärenergie zum erwünschten Nutzen (Energiebedarf) eines gesamten Anlagensystems |
| Gradtagsgradzahlen | nach Skript Energieberaterausbildung FH Braunschweig: summieren alle Temperaturdifferenzen zwischen 20°C Innentemperatur und der Tagesaußentemperatur an den Heiztagen (Tage unter 15°C) |
| Bruttogeschossfläche | errechnet sich aus der Summe aller Grundflächen aller Grundrissebenen eines Gebäudes anhand der Außenmaße |

VDG
Copyright © VDG-Weimar