

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Verbrauchskennwerte für Gebäude
Verbrauchskennwerte für Heizenergie,
Strom und Wasser

VDI 3807
Blatt 2
Entwurf

Characteristic values of energy consumption in buildings – Characteristic heating-energy, electrical-energy and water consumption values

Einsprüche bis 2013-04-30

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal <http://www.vdi.de/einspruchportal>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik
Fachbereich Facility-Management
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung.....	2
Einleitung.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Normative Verweise.....	3
3 Begriffe.....	3
4 Abkürzungen.....	3
5 Klassifizierung und Bezugsgrößen.....	4
5.1 Klassifizierung von Gebäuden mit Vergleichskennwerten.....	4
5.2 Bezugsgrößen für den Verbrauch.....	4
6 Datenmaterial.....	4
6.1 Herkunft.....	4
6.2 Auswertung.....	4
7 Kennwerte.....	4
7.1 Verbrauchskennwerte nach Gebäudegruppen.....	4
7.2 Verbrauchskennwerte nach Gebäudearten.....	6
8 Anwendungshinweise.....	21
8.1 Vorgehensweise bei der Kennwerteanalyse.....	21
8.2 Interpretation von Gebäudekennwerten.....	21
8.3 Klassifizierung.....	23
8.4 Ursachen für abweichende Verbrauchskennwerte.....	23
8.5 Vergleichskennwerte bei Mischnutzung von Gebäuden und Liegenschaften.....	26
8.6 Weitere Kennwerte für die Bewertung der Energie- und Wasserverbrauchs von Gebäuden.....	27
8.7 Verwendung von Vergleichskennwerten aus anderen Quellen.....	27
Anhang A Erläuterungen zu statistischen Begriffen.....	30
A1 Mittelwert.....	30
A2 Richtwert.....	30

Inhalt	Seite
Anhang B Beispiele.....	32
B1 Kennwertbildung bei Mischnutzung – Anwendungsbeispiel.....	32
B2 Sanierungsmaßnahmen zur Einsparung von Heizenergie und Strom in einem Krankenhaus.....	32
B3 Feststellung des Einsparpotenzials bei einem Kindergarten.....	34
B4 Energieeinsparmaßnahmen in einem Verwaltungsgebäude.....	34
B5 Schule mit Schwimmhalle und weiterem Gebäude.....	36
Anhang C Bauwerkszuordnungskatalog.....	37
Anhang D Maßnahmenkatalog.....	50
D1 Technische Maßnahmen.....	50
D2 Organisatorische Maßnahmen.....	52
Anhang E Häufigkeitsverteilungen.....	53
E1 1300 Verwaltungsgebäude.....	53
E2 3200 Krankenhäuser.....	54
E3 4000 Schulen gesamt (ohne Schwimmhallen).....	55
E4 4400 Kindertagesstätten.....	56
E5 4410 Kindergärten.....	57
E6 5110 Turn-/Sporthallen.....	58
E7 5210 Hallenbäder.....	59
E8 5510 Freibäder.....	60
E9 6200 Wohnheime.....	61
Anhang F Matrix typischer Wärmeanwendungen nach Gebäudearten.....	62
Anhang G Matrix typischer Wasseranwendungen nach Gebäudearten.....	64
Schrifttum.....	65

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Facility-Management

VDI-Handbuch Facility-Management
VDI-Handbuch Elektrotechnik und Gebäudeautomation
VDI-Handbuch Raumluftechnik
VDI-Handbuch Ressourcenmanagement in der Umwelttechnik
VDI-Handbuch Sanitärtechnik
VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

An der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie waren beteiligt:

Dr.-Ing. *Gerhard Braunmiller* VDI, München

Dipl.-Ing. *Klaus Dilmetz*, Berlin

Dr.-Ing. *Jürgen Görres*, Stuttgart

Dr. *Kati Christin Jagnow* VDI, Wernigerode

Prof. Dr.-Ing. *Roland Koenigsdorff* VDI, Biberach

Prof. Dr.-Ing. *Thomas Lützkendorf*, Karlsruhe

Dr. *Simon Meier* VDI, CH-6301 Zug (†)

Prof. Dr.-Ing. *Günter Mügge* VDI, Münster
(stellvertretender Vorsitz)

Marc-André Müller, Düsseldorf

EUR ING *Heinrich Roth*, Neustadt

Dipl.-Ing. (BA) *Michael Schad* VDI, Frankfurt

Dipl.-Ing. *Thomas Wagner*, Stuttgart

Dipl.-Phys. *Thomas Wollstein* VDI, Düsseldorf

Dipl.-Volkswirt *Carl Zeine*, Münster (Vorsitz)

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3807.

Einleitung

Diese Richtlinie gilt für die Beurteilung des Energie- und Wasserverbrauchs in Gebäuden und auf Grundstücken mithilfe von Kennwerteverfahren.

Für die praktische Anwendung werden Hinweise für den Umgang mit Gebäudekennwerten gegeben, insbesondere für die Interpretation von Abweichungen zwischen dem Istwert und Referenzverbrauchskennwerten. Besondere Hinweise werden für die Verwendung von Vergleichswerten aus anderen Quellen gegeben.

Zudem wird eine aktuelle Sammlung von Heizenergie-, Strom- und Wasserverbrauchskennwerten in Form von Mittel- und Richtwerten für verschiedene Gebäudearten bzw. -nutzungen und auf Grundstücken zur Verfügung gestellt.

Bei der Auswahl der berücksichtigten Gebäudekategorien wurde der Bauwerkszuordnungskatalog der ARGE-Bau zugrunde gelegt. Die Verbrauchskennwerte wurden nach dem in VDI 3807 Blatt 1 angegebenen Verfahren einheitlich ermittelt. Damit stehen zur Anwendung der dieser Richtlinie Vergleichswerte zur Verfügung, die eine übersichtliche Beurteilung des Energieverbrauchs von Gebäuden gestatten.

Liegt der Verbrauchskennwert eines bestimmten Gebäudes höher als der für die Gebäudeart angegebene Mittelwert, sollten weitergehende Analysen durchgeführt werden. Mit diesen Analysen können vorhandene Defizite und Verbesserungspotenziale aufgezeigt werden. Ist dies der Fall, sollen Maßnahmen zur effizienteren Mediennutzung eingeleitet werden.

Die angegebenen Richtwerte kennzeichnen Verbrauchskennwerte, die bei den betrachteten Gebäuden als real vorkommende günstige Werte auftraten. Mit der Differenz des Verbrauchskennwerts eines Gebäudes zum maßgeblichen Richtwert kann eine Einsparoption abgeschätzt werden. Ob und in welchem Umfang die Einsparoption wirtschaftlich erschlossen werden kann, ist Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Die angegebenen Richtwerte sind wie die Mittelwerte empirische Werte. Die Heizenergieverbrauchskennwerte dieser VDI-Richtlinie unterscheiden sich von den in der EnEV vorgegebenen Höchstwerten zum bezogenen Jahresenergiebedarf von Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden. Während die Werte der EnEV als Bedarfswerte auf dem Niveau Primärenergie angegeben werden, entsprechen die Verbrauchskennwerte dieser Richtlinie dem Niveau Endenergie. Unterschiedlich sind auch die Flächenbezüge.

Die Verwendung von Verbrauchskennwerten aus dem Energieverbrauchsausweisverfahren nach EnEV für die in dieser Richtlinie beschriebenen Anwendungen ist unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- Verwendung eines einheitlichen Flächenbezugs, gegebenenfalls auch durch Umrechnung der Kennwerte mit entsprechenden Umrechnungsfaktoren
- Angabe des Flächenbezugs
- Außentemperaturbereinigung der Wärmeverbräuche nach VDI 3807 Blatt 1 (G20)

Diese Richtlinie verwendet tatsächlich gemessene Werte. Sie dienen vorzugsweise als Orientierungshilfe bei der Bewertung der Qualität von bestehenden Gebäuden und Anlagen beim Energie- und Wasserverbrauch.

Energie- und Wasserverbrauchskennwerte können auch zur Prognose des Energie- und Wasserverbrauchs eines größeren Gebäudebestands eingesetzt werden. Eine mögliche Anwendung liegt z.B. in der Stadt- und Regionalplanung bei der Abschätzung des Bedarfs von Stadtteilen auf der Basis der bekannten Gebäudeflächen und -nutzungsarten und kann so eine Bewertung verschiedener Versorgungskonzepte unterstützen.

Die vorliegende Richtlinie wendet sich an folgende Zielgruppen: Gebäude- und Anlagenplaner, Gebäude- und Anlagenbetreiber, Stadt- und Regionalplaner, Energieberater, öffentliche und private Liegenschaftsverwaltungen, sonstige öffentliche Stellen sowie an alle, die mit der Planung und dem Betrieb von Wasserversorgungsanlagen betraut sind und den Wasserverbrauch bei Neuanlagen optimieren oder bei bestehenden Anlagen reduzieren möchten.

Infolge von Änderungen im Gebäudebestand, seiner Ausstattung und dem Nutzerverhalten ist im Lauf der Zeit eine Verschiebung der Mittel- und Richtwerte zu erwarten. Dieser wird beizeiten durch Überprüfung dieser Richtlinie und nötigenfalls Fortschreibung Rechnung getragen werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für das Anwenden von Energie- und Wasserverbrauchskennwerten für Gebäude, die mit Heizenergie, Strom und Wasser versorgt werden, insbesondere für den Vergleich von Verbrauchskennwerten einzelner Gebäude mit den in dieser Richtlinie angegebenen Mittel- und Richtwerten. Diese basieren überwiegend auf Verbrauchsmessungen aus den Jahren 2004 und 2005 für Gebäude mit konventioneller Technik auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Beim Vergleich von Energie- und Wasserverbrauchskennwerten von Gebäuden in anderen Ländern mit Mittel- und Richtwerten dieser Richtlinie sind die in diesen Ländern geltenden Randbedingungen (Wärmedämmstandards, Klima, übliche Nutzungsbedingungen) zu berücksichtigen.

Sollen für besondere Analysen eigene Vergleichskennwerte ermittelt werden, sollten die in VDI 3807 Blatt 1 beschriebenen Verfahren verwendet werden. Weichen die verwendeten Flächenbezüge oder das Verfahren der Außentemperaturbereinigung davon ab, ist dies entsprechend zu kennzeichnen.

Beim Einsatz besonderer Technologien, z.B. Eigenstromerzeugung mit Blockheizkraftwerken oder Kälteerzeugung mit Absorptionskältemaschinen, weichen die vom Energieversorger bezogenen

Endenergien von den Verbräuchen ab, die für die Bildung von Strom- und Heizenergieverbrauchs-kennwerten zu verwenden sind. Hier sind gegebenenfalls Korrekturen erforderlich, für die Verfahren in den Richtlinien VDI 3807 Blatt 3 bis Blatt 5 beschrieben werden.

2 Normative Verweise

Das folgende zitierte Dokument ist für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 3807 Blatt 1:2007-03 Energie- und Wasserverbrauchskennwerte für Gebäude; Grundlagen

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Richtlinie gelten die Begriffe nach VDI 3807 Blatt 1 sowie die folgenden Begriffe:

Mittelwert (Modalwert)

Wert eines Wertekollektivs, der mit der größten Häufigkeit vorkommt.

Anmerkung: Siehe auch Anhang A1.

Richtwert

Anzustrebender Wert bei der Durchführung von Energieeinsparungsmaßnahmen.

Anmerkung 1: In dieser Richtlinie wird der untere Quartils-mittelwert als Richtwert festgelegt.

Anmerkung 2: Siehe auch Anhang A2.

4 Abkürzungen

In dieser Richtlinie werden die nachfolgend aufgeführten Abkürzungen verwendet:

BGF	Bruttogrundfläche
BWZ	Bauwerkszuordnung
DDC	Direct Digital Control
GLT	Gebäudeleittechnik
HNF	Hauptnutzfläche

Anmerkung: Obwohl die HNF in der geltenden Fassung der DIN 277 nicht mehr definiert ist, stellen die Daten in dieser Richtlinie auf diese Bezugsfläche ab. Dies liegt darin begründet, dass Angaben zur HNF für viele kommunale Gebäude verfügbar sind und auch die EnEV 2009 mit dieser Bezugsfläche arbeitet. Eine einfache Umrechnung der Daten auf NF ist nicht möglich, da sich die beiden Werte um die NNF unterscheiden, die entsprechenden Umrechnungsfaktoren daher von der Gebäudeart abhängig variieren.

NF	Nutzungsfläche
NGF	Nettogrundfläche
NNF	Nebennutzfläche
RLT	Raumluftechnik
VKF	Verkaufsfläche
WE	Wohneinheit(en)