

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen
Energieaufwand der Nutzenübergabe bei
Warmwasserheizungen

VDI 2067

Blatt 20 / Part 20

Economic efficiency of building installations
Energy effort of benefit transfer for
water heating systems

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Begriffe	3	3 Terms and definitions	3
4 Formelzeichen	3	4 Symbols	3
5 Verwendete Terminologie und Erläuterungen	4	5 Terminology and explanations used	4
6 Berechnung des Energieaufwands der Nutzenübergabe	6	6 Calculation of benefit transfer energy effort	6
7 Bestimmung der Aufwandszahlen für die Nutzenübergabe	6	7 Determination of the effort numbers for benefit transfer	6
7.1 Randbedingungen für übliche Anwendungen	7	7.1 Boundary conditions for common applications	7
7.2 Aufwandszahlen für freie Heizflächen (Heizkörper)	9	7.2 Effort numbers for free heating surfaces (radiators)	9
7.3 Aufwandszahlen für integrierte Heizflächen (Fußbodenheizung)	16	7.3 Effort numbers for integrated heating surfaces (floor heating)	16
7.4 Zuschläge für Aufwandszahlen bei abweichenden Randbedingungen	18	7.4 Increments for effort numbers with variant boundary conditions	18
8 Beispiele	20	8 Examples	20
8.1 Berechnung des Energieaufwands der Nutzenübergabe bei einer Heizkörperheizung	20	8.1 Calculation of the benefit transfer energy effort in a radiator heating system	20
8.2 Berechnung des Energieaufwands für die Nutzenübergabe einer Fußbodenheizung	22	8.2 Calculation of the energy effort for the benefit transfer of an floor heating system	22
Schrifttum	25	Bibliography	25

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik
VDI-Handbuch Ressourcenmanagement in der Umwelttechnik

Vorbemerkung

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

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2067.

Einleitung

Die Grundlagen der VDI 2067 Blatt 1 sind zu beachten. Das hier vorgelegte Blatt ist Teil der Richtlinienreihe VDI 2067 und befasst sich mit den dynamischen Vorgängen in beheizten Räumen bzw. Gebäuden. Es wird dabei der Prozess der Nutzenübergabe betrachtet, der die Wärmeabgabe des Heizsystems an die Räume beinhaltet. Mit dem Rechenverfahren lässt sich der Energieaufwand, der von den Heizflächen zur Deckung des notwendigen Heizenergiebedarfs der Räume abgegeben wird, bestimmen.

Das Rechenverfahren ist als EDV- und Handverfahren anwendbar. Die in der Richtlinie dargestellten Ergebnisse wurden mit einem Simulationsprogramm errechnet. Die Vereinfachung mit Kurvenscharen hat den Vorteil, dass die Ergebnisse sowohl in einem Hand- als auch in einem EDV-Rechenverfahren genutzt werden können. Die Vereinfachung führt nur zu marginalen Ungenauigkeiten und hat den Vorteil, dass die Ergebnisse aus EDV- und Handverfahren identisch sind.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie gilt für Räume und Gebäude mit gleichmäßiger Temperaturverteilung, für die Temperaturanforderungen eingehalten werden müssen und die von Warmwasserheizungen erwärmt werden, z. B. Wohn- und Bürogebäude, Schulen, Verwaltungsgebäude usw. Alle wesentlichen Heizkörpertypen und Fußbodenheizsysteme sind als Heizflächen berücksichtigt. Luftheizungen und Einzelheizgeräte werden in VDI 2067 Blatt 21 abgehandelt.

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/2067.

Introduction

The basics of VDI 2067 Part 1 are to be followed. The document below is part of the series of standards VDI 2067 and deals with the dynamic processes in heated rooms or buildings. It examines the process of benefit transfer, which considers the heat losses in rooms by the heating system. The energy effort, which is given off by the effective heating surfaces to cover the necessary heating power requirements of the rooms, can be determined using the calculation procedure.

The calculation procedure can be used in computers and can also be used manually. The results shown in this standard were calculated with a simulation program. Simplification with groups of curves has the advantage that the results can be used both in the manual and in the computerized calculating process. The simplification leads to only negligible inaccuracies and has the advantage that the results from manual or computerized processes are identical.

1 Scope

The standard applies to rooms and buildings with uniform temperature distribution, for which temperature requirements must be met and which are heated by water heating systems, e.g. residential and office buildings, schools, administration buildings etc. All main types of heating unit and floor heating systems are considered to be effective heating surfaces. Air heating systems and single unit heating appliances are dealt with in VDI 2067 Part 21.

Ferner sind die wesentlichen Regeleinrichtungen wie Thermostatventil P- bzw. PI-Regler und Betriebsführungen wie Durchheizbetrieb, Nachtabenkung mit und ohne Schnellaufheizung erfasst.

Furthermore, the main controlling equipment such as thermostatic valves, P or PI controllers and operation systems such as 24-hour heating mode or night economy with and without high speed heating function are included.

2 Normative Verweise / Normative references

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich: /

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – **EnEV**) vom 24. Juli 2007

DIN EN 1264 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung; Deutsche Fassung EN 1264 (Water based surface embedded heating and cooling systems; German version EN 1264)

DIN EN 12831-1:2017-09 Energetische Bewertung von Gebäuden; Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast; Teil 1: Raumheizlast, Modul M3-3; Deutsche Fassung EN 12831-1:2017 (Energy performance of buildings; Method for calculation of

the design heat load; Part 1: Space heating load, Module M3-3; German version EN 12831-1:2017)

VDI 2067 Blatt 1:2012-09 Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen; Grundlagen und Kostenberechnung (Economic efficiency of building installations; Fundamentals and economic calculation)

VDI 2067 Blatt 10:2013-09 Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen; Energiebedarf von Gebäuden für Heizen, Kühlen, Be- und Entfeuchten (Economic efficiency of building installations; Energy demand for heating, cooling, humidification and dehumidification)

VDI 4700 Blatt 1:2015-10 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik (Terminology of civil engineering and building services)

VDI 6007 Berechnung des instationären thermischen Verhaltens von Räumen und Gebäuden (Calculation of transient thermal response of rooms and buildings)