

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Verbrauchskostenabrechnung für
die technische Gebäudeausrüstung
Wärmeversorgungs- und Trinkwassererwärmungsanlagen
Kostenaufteilung bei Wärmepumpen
und multienergetischen/multivalenten Anlagen

VDI 2077

Blatt 3.4

Entwurf

Energy consumption accounting for the building services – Heat and hot-water supply installations – Cost allocation for heat pumps and installations with several energy sources

Einsprüche bis 2025-03-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal <http://www.vdi.de/2077-3-4>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik
Fachbereich Facility-Management
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite	Inhalt	Seite
Vorbemerkung.....	2	6 Beispiele.....	9
Einleitung.....	2	6.1 Anlagenbeispiel 1 – Monovalent- monoenergetische Anlage	9
1 Anwendungsbereich	2	6.2 Anlagenbeispiel 2 – Bivalent- monoenergetische Anlage	12
2 Normative Verweise	3	6.3 Anlagenbeispiel 3 – Wärmepumpe und Wärmeerzeuger mit Kombispeicher	13
3 Begriffe.....	3	6.4 Anlagenbeispiel 4 – Wärmepumpe und Wärmeerzeuger mit getrennten Speichern für Heizkreis und Trinkwassererwärmer	15
4 Formelzeichen, Indizes und Abkürzungen	4	6.5 Uneinheitliche Messausstattung innerhalb von Versorgungsbereichen	19
5 Grundsätze der Kostenaufteilung	5	Schrifttum	21
5.1 Jahresarbeitszahl bzw. Nutzungsgrad.....	6		
5.2 Energiefluss in multivalenten und multienergetischen Anlagen	8		
5.3 Plausibilisierung	8		

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)
Fachbereich Facility-Management

VDI-Handbuch Facility-Management
VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik

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.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Dipl.-Ing. *Wolfgang Däsch*, Aschaffenburg

Torsten Diehl, Lampertheim

Dipl.-Ing. *Peter Güttler*, Köln

Dipl.-Ing. *Christian Haupt*, Alling

Dr.-Ing. *Arne Kähler*, Eschborn

Dipl.-Ing. *Joachim Klein*, Eschborn

Dipl.-Ing. *Jörg Schmid*, Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. *Markus Tritschler*, Esslingen (Vorsitz)

Jens Well, Hamburg

Dipl.-Phys. *Hans Wessner*, Markt Indersdorf

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2077.

Einleitung

Gesetzliche Vorgaben verpflichten Bauherren und Planer/Planerinnen, Energie einzusparen und den Schadstoffausstoß zu reduzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, wird die klassische Heizungsanlage mit nur einem einzigen Wärmeerzeuger für die Heiz- und Trinkwassererwärmung häufig durch eine Anlage mit mehreren Energiequellen und anderen Versorgungskonzepten ersetzt. So führt beispielsweise der Einsatz erneuerbarer Energien zusätzlich zu einem Heizkessel zu einer sogenannten multivalenten Anlage. Dabei kann sich eine eindeutige Zuordnung der Kosten zum Verbrauch für Heizung oder Trinkwassererwärmung als schwierig erweisen. Zum anderen sind die Nutzungs- und Deckungsgrade der Wärmeerzeuger unterschiedlich. Daher zeigt diese Richtlinie Methoden zur Ermittlung der Nutzungs- und Deckungsgrade auf. Hieraus sind die Energieanteile zu ermitteln. So

wird eine Kostenverteilung in multivalenten Anlagen in Abhängigkeit von der zur Verfügung stehenden messtechnischen Ausstattung ermöglicht. Es werden zudem Empfehlungen für die messtechnische Ausstattung gegeben, die die Voraussetzung schaffen, um multivalente Anlagen abrechnen zu können.

Einen Sonderfall bei den Wärmeerzeugern stellt die Wärmepumpe dar. Im Gegensatz zu konventionellen Heizsystemen vollzieht sich in der Wärmepumpe kein Verbrennungsprozess, sondern ein thermodynamischer Kreisprozess, bei dem die Wärmepumpe der Umgebung Wärme entzieht, um diese auf ein höheres Energieniveau zu „pumpen“. Die entzogene Wärme steht zunächst kostenfrei zur Verfügung und wird so für die Heizungs- und Trinkwassererwärmung nutzbar. Jedoch ist für den „Pumpvorgang“ ein Energieaufwand erforderlich. Wird unter anderem eine Wärmepumpe zur Erzeugung der Nutzwärme für Heizung und/oder Trinkwassererwärmung eingesetzt, ist zu beachten, dass die zum Pumpen aufgewandte Energie (der die „Brennstoffkosten“ gegenüberstehen) der Wärmepumpe nur einem Teil der zur Verfügung gestellten Nutzwärme entspricht.

Die Kostenaufteilung für Heizung und/oder Trinkwassererwärmung, auch nach den Vorgaben der HeizkostenV, erfolgt grundsätzlich auf der Ebene der **Nutzwärme**. Diese kann beispielsweise bei der Kompressionswärmepumpe über den aufgewendeten Stromverbrauch für den Antrieb des Verdichters und der Hilfsantriebe unter Berücksichtigung der Jahresarbeitszahl bestimmt werden. Daher entspricht bei dieser Wärmepumpe die eingesetzte elektrische Energie nicht der Gesamtenergie, die bei der Kostenaufteilung in der Heizkostenabrechnung zu berücksichtigen ist.

Diese Richtlinie zeigt Methoden zur Ermittlung der Energieanteile für Heizung und Trinkwassererwärmung und zur Kostenaufteilung in Wärmepumpenanlagen in Abhängigkeit von der zur Verfügung stehenden messtechnischen Ausstattung auf.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für eine Kostenverteilung in Wärmeversorgungsanlagen. Sie kann sinngemäß auch für Kälteversorgungsanlagen angewendet werden. Soweit für diesen Bereich gesetzliche Vorgaben bestehen, bleiben diese unberührt.

Diese Richtlinie findet Anwendung bei multivalenten Anlagen und Wärmepumpenanlagen, die verbrauchsabhängig abgerechnet werden. Sie gilt für Wärmepumpen, für die eine Kostenaufteilung auf

die Bereiche Heizung und Trinkwassererwärmung vorgenommen werden soll.

Diese Richtlinie gilt nicht für Anlagen, bei denen die Energiekosten des einzelnen Nutzers direkt mit dem Versorgungsunternehmen tarifabhängig abgerechnet werden.

Die Kostenaufteilung für Trinkwassererwärmung und Heizung baut auf den Richtlinien VDI 2077 Blatt 3.1, Blatt 3.2 und Blatt 3.3 auf. Die in diesen Richtlinien beschriebenen Begriffe und Methoden bilden die Grundlage für das Vorgehen bei solarer Unterstützung.

Als Abrechnungszeitraum wird in dieser Richtlinie ein Jahr zugrunde gelegt. Die Betriebszeit der Wärmepumpe kann jedoch kürzer sein.

Diese Richtlinie kann u.a. auf Absorptionswärmepumpen angewendet werden. Die Werte für die Jahresnutzungsgrade (Heizzahlen) sind für diese Anwendung vom Planer/von der Planerin oder vom Hersteller oder durch Messungen zu beschaffen.

Wichtiger Hinweis

In den in dieser Richtlinie enthaltenen Anlagenschemata werden Anlagen ausschließlich mit Blick auf ihre Abrechnung betrachtet. Diese Anlagenschemata sind nicht als Empfehlungen zur Planung, zur Errichtung und zum Betrieb von Anlagen zu verstehen. Dafür sind andere Regelwerke zu beachten, insbesondere hinsichtlich trinkwasserhygienischer Belange, siehe VDI 6023.