

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Kurzverfahren zur Berechnung der Jahresheizzahl  
und des Jahresnutzungsgrads von  
Sorptionswärmepumpenanlagen  
Gas-Wärmepumpen zur Raumheizung und  
Warmwasserbereitung  
  
Simplified method for the calculation of the  
annual heating energy ratio and the  
annual gas utilisation efficiency of sorption heat pumps  
Gas heat pumps for space heating and domestic hot water

VDI 4650

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline 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 . . . . .	3	Introduction . . . . .	3
<b>1 Anwendungsbereich . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweise . . . . .</b>	<b>5</b>	<b>2 Normative references . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>3 Begriffe . . . . .</b>	<b>5</b>	<b>3 Terms and definitions . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>4 Formelzeichen, Abkürzungen, Indizes . . . . .</b>	<b>7</b>	<b>4 Symbols, abbreviations, indices . . . . .</b>	<b>7</b>
<b>5 Grundlagen der Berechnung . . . . .</b>	<b>8</b>	<b>5 Basis of calculation . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>6 Berechnung der Jahresheizzahl und des Jahresnutzungsgrads . . . . .</b>	<b>9</b>	<b>6 Calculation of annual heating energy ratio and annual gas utilisation efficiency . . . . .</b>	<b>9</b>
6.1 Berechnung der Jahresheizzahl und des Jahresnutzungsgrads für die Raumheizung . . . . .	10	6.1 Calculation of annual heating energy ratio and annual gas utilisation efficiency for space heating . . . . .	10
6.2 Berechnung der Jahresheizzahl und des Jahresnutzungsgrads für solarunterstützte Raumheizung . . . . .	17	6.2 Calculation of annual heating energy ratio and annual gas utilisation efficiency for space heating with solar backup . . . . .	17
6.3 Berechnung der Jahresheizzahl und des Jahresnutzungsgrads für die Warmwasserbereitung . . . . .	17	6.3 Calculation of annual heating energy ratio and annual gas utilisation efficiency for DHW heating . . . . .	17
6.4 Berechnung der Gesamt-Jahresheizzahl und des Gesamt-Jahresnutzungsgrads . . . . .	19	6.4 Calculation of total annual heating energy ratio and total annual gas utilisation efficiency . . . . .	19
<b>7 Elektrische Leistungsaufnahme im Bereitschaftsbetrieb . . . . .</b>	<b>20</b>	<b>7 Electrical power input in standby mode . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>8 Messunsicherheiten . . . . .</b>	<b>21</b>	<b>8 Uncertainties of measurement . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>9 Beispielrechnungen . . . . .</b>	<b>21</b>	<b>9 Calculation examples . . . . .</b>	<b>21</b>
9.1 Berechnung der Jahresheizzahl und des Jahresnutzungsgrads für eine Sorptionswärmepumpenanlage mit Erdwärmesonden ohne Solareintrag für Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung . . . . .	21	9.1 Calculation of annual heating energy ratio and annual gas utilisation efficiency for a sorption heat pump system with borehole heat exchangers without solar backup for space heating and DHW heating . . . . .	21

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)

Fachbereich Energiewandlung und -anwendung

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

	Seite		Page
9.2 Berechnung der Jahresheizzahl und des Jahresnutzungsgrads für eine Sorptionswärmepumpenanlage mit der Wärmequelle Solarstrahlung und mit Solareintrag für Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung . . . . .	22	9.2 Calculation of annual heating energy ratio and annual gas utilisation efficiency for a sorption heat pump system using solar radiation heat source plus solar backup for space heating and DHW heating. . . . .	22
<b>Anhang A</b> . . . . .	25	<b>Annex A</b> . . . . .	25
A1 Ableitung der Heizungs- und -rücklauftemperaturen in Abhängigkeit von der relativen Wärmeleistung der Sorptionswärmepumpenanlage, der Raumsolltemperatur, den Norm-Vor- und -Rücklauftemperaturen des Heiznetzes und dem Heizflächenexponenten . . . . .	25	A1 Derivation of the heating supply and return temperatures as a function of the relative thermal output of the sorption heat pump system, the specified room temperature, the standard supply and return temperatures of the heating system and the heating surface exponent . . . . .	25
A2 Berechnung der Außentemperaturen in Abhängigkeit von der relativen Wärmeleistung der Sorptionswärmepumpenanlage, der Raumsolltemperatur und der Norm-Außentemperatur . . . . .	26	A2 Calculation of the outdoor temperatures as a function of the relative thermal output of the sorption heat pump system, the specified room temperature and the standard outdoor temperature . . . . .	26
<b>Anhang B</b> Simulationsrechnung mit verschiedenen Wärmepumpen hinsichtlich ihrer Länge und Rücklauftemperaturenverläufe der Erdwärmesonden. . . . .	27	<b>Annex B</b> Simulation calculation for various heat pumps with regard to their length and return temperature profiles of borehole heat exchangers . . . . .	27
<b>Anhang C</b> Ermittlung der Verdampfeintrittstemperatur bei Wärmepumpen mit Solarkollektoren. . . . .	32	<b>Annex C</b> Determination of evaporator inlet temperature for heat pumps with solar collectors . . . . .	32
<b>Anhang D</b> Tabellarische Übersicht der Aufgaben und Tätigkeiten von Herstellern, Prüflaboratorien und Anlagenplanern . . . . .	34	<b>Annex D</b> Overview tables of the tasks and activities of manufacturers, testing laboratories and system planners. . . . .	36
Schrifttum . . . . .	38	Bibliography . . . . .	38