

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Wärme- und Kälteschutz von  
betriebstechnischen Anlagen  
Berechnungsgrundlagen  
  
Thermal insulation of heated and  
refrigerated operational installations  
Calculation rules

VDI 2055  
Blatt 1 / Part 1

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 .....	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweise.....</b>	<b>4</b>	<b>2 Normative references.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Begriffe.....</b>	<b>4</b>	<b>3 Terms and definitions.....</b>	<b>4</b>
<b>4 Formelzeichen und Indizes.....</b>	<b>4</b>	<b>4 Symbols and abbreviations.....</b>	<b>4</b>
<b>5 Grundlagen des Wärmetransports.....</b>	<b>7</b>	<b>5 Basics of heat transport.....</b>	<b>7</b>
<b>6 Ermittlung der Betriebswärmeleitfähigkeit.....</b>	<b>11</b>	<b>6 Determination of the operating thermal conductivity.....</b>	<b>11</b>
6.1 Laboratoriums-Wärmeleitfähigkeit.....	11	6.1 Laboratory thermal conductivity.....	11
6.2 Nennwerte der Wärmeleitfähigkeit.....	12	6.2 Nominal values of thermal conductivity.....	12
6.3 AGI-Grenzkurven der Reihe Q.....	12	6.3 AGI limitation curves of series Q.....	12
6.4 Betriebswärmeleitfähigkeit und ihre Einflussgrößen.....	12	6.4 Operating thermal conductivity and its influencing variables.....	12
<b>7 Wärmeübergang, Wärmestrahlung und Wärmedurchgang.....</b>	<b>22</b>	<b>7 Heat transfer, heat radiation, and heat transmission.....</b>	<b>22</b>
7.1 Wärmeleitung.....	22	7.1 Thermal conductivity.....	22
7.2 Wärmeübergang durch Konvektion.....	23	7.2 Heat transfer by convection.....	23
7.3 Wärmestrahlung.....	28	7.3 Heat radiation.....	28
7.4 Wärmeübergang durch Konvektion und Strahlung.....	30	7.4 Heat transfer by convection and radiation.....	30
7.5 Wärmetransport durch Luftschichten.....	32	7.5 Heat transport through air layers.....	32
7.6 Wärmedurchgang.....	34	7.6 Heat transmission.....	34
7.7 Berechnungsbeispiele.....	35	7.7 Calculation examples.....	35
<b>8 Berechnung von Wärmeverlusten und Temperaturen.....</b>	<b>37</b>	<b>8 Calculation of heat losses and temperatures.....</b>	<b>37</b>
8.1 Dämmung einer ebenen Wand.....	37	8.1 Insulation of a flat wall.....	37
8.2 Rohrdämmung.....	45	8.2 Pipe insulation.....	45
8.3 Dämmung eines Rechteckkanals.....	55	8.3 Insulation of a rectangular duct.....	55
8.4 Erdverlegte Rohrleitung.....	56	8.4 Underground pipeline.....	56
8.5 Behälter mit Kontakt zum Erdreich.....	58	8.5 Container in contact with the soil.....	58
8.6 Rohrleitungen in Baukonstruktionen.....	59	8.6 Pipes in building constructions.....	59
8.7 Gesamtwärmeverluste von Komponenten.....	68	8.7 Total heat losses of components.....	68

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)  
Fachbereich Energietechnik

VDI-Handbuch Energietechnik  
VDI-Handbuch Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, Band 2: Planung/Projektierung

Inhalt	Seite
<b>9 Auslegung von Dämmungen nach betriebstechnischen Gesichtspunkten</b> .....	76
9.1 Bestimmung der Dämmschichtdicke zur Einhaltung einer vorgegebenen Wärmestromdichte $q$ .....	76
9.2 Bestimmung der Dämmschichtdicke zur Einhaltung einer vorgegebenen mittleren Oberflächentemperatur .....	79
9.3 Bestimmung der Dämmschichtdicke eines Behälters bei vorgegebenem Temperaturabfall während einer vorgegebenen Zeit .....	82
9.4 Bestimmung der Dämmschichtdicke für ein Rohr mit einem maximal zulässigen Temperaturabfall des Mediums über eine vorgegebene Länge .....	82
9.5 Bestimmung der Dämmschichtdicke zur Begrenzung der Kondensatmenge in einem Rohr .....	83
<b>10 Auslegung von Kälte­dämmungen unter betriebstechnischen Gesichtspunkten</b> .....	84
10.1 Allgemeines .....	84
10.2 Taupunkt­berechnung .....	85
10.3 Bestimmung der Dämmschichtdicke .....	87
10.4 Feuchte­eintrag in Kälte­dämmungen .....	87
<b>Anhang A</b> Auswertung von Labormessungen zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit .....	102
A1 Tatsächliche und mittlere integrale Wärmeleitfähigkeit .....	102
A2 Messungen an Platten- oder Rohrgeräten .....	103
A3 Umrechnung von Messungen .....	104
<b>Anhang B</b> Anhaltswerte für Material- und Dämmstoffeigenschaften .....	107
B1 Anhaltswerte für Dämmstoffeigenschaften .....	107
B2 Koeffizienten zur Berechnung von Wärmeleitfähigkeitskurven nach Anhang B1 .....	110
B3 Emissionsgrade verschiedener Oberflächen .....	113
B4 Diagramm Drosselkoeffizient .....	114
B5 Anhaltswerte für Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahlen .....	115
B6 Differenz zwischen Luft- und Oberflächentemperatur bei Beginn der Tauwasserbildung .....	116
B7 Anhaltswerte für das Produkt der wirksamen Faktoren ( $f_{\text{total}}$ ) nach Gleichung (3) .....	117
Schrifttum .....	124

Contents	Page
<b>9 Design of insulation according to operational aspects</b> .....	76
9.1 Determining the thickness of the insulation layer to maintain a specified density of heat flow rate $q$ .....	76
9.2 Determining the thickness of the insulation layer to maintain a specified average surface temperature .....	79
9.3 Determination of the insulation thickness of a container at a specified temperature drop during a specified time .....	82
9.4 Determination of the insulation thickness for a pipe with a maximum permissible temperature drop of the medium over a specified length .....	82
9.5 Determining the thickness of the insulation layer to limit the amount of condensation in a pipe .....	83
<b>10 Design of cold insulation under operational aspects</b> .....	84
10.1 General information .....	84
10.2 Dew point calculation .....	85
10.3 Determining the thickness of the insulation layer .....	87
10.4 Moisture in cold insulation .....	87
<b>Annex A</b> Evaluation of laboratory measurements to determine thermal conductivity .....	102
A1 True and mean integral thermal conductivity .....	102
A2 Measurements on plate or pipe devices .....	103
A3 Conversion of measurements .....	104
<b>Annex B</b> Reference values for material and insulating material properties .	107
B1 Reference values for insulation properties .....	107
B2 Coefficients for calculating thermal conductivity curves according to Annex B1 .....	110
B3 Emissivity of different surfaces .....	113
B4 Diagram throttle coefficient .....	114
B5 Reference values for water vapour diffusion resistance factors .....	115
B6 Difference between air and surface temperature at the beginning of condensation .....	116
B7 Reference values for the product of the effective factors ( $f_{\text{total}}$ ) according to Equation (3) .....	120
Bibliography .....	124