ICS 27.220, 91.140.01

VDI-RICHTLINIEN

Oktober 2025
October 2025

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.

Frühere Ausgaben: 08.09; 08.19 Entwurf, deutsch,
Former editions: 08/09; 08/19 Draft, in German only,

Zu beziehen durch / Available at DIN Media GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved (a) © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2025

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

Inhalt Seite

Vorbemerkung ... 3
Einleitung ... 3
1 Anwendungsbereich ... 3
2 Normative Verweise ... 4
3 Begriffe ... 4
4 Formelzeichen und Indizes ... 4
5 Grundlagen des Wärmetransports ... 7
6 Ermittlung der Betriebswärmeleitfähigkeit ... 11
6.1 Laboratoriums-Wärmeleitfähigkeit ... 11
6.2 Nennwerte der Wärmeleitfähigkeit ... 12
6.3 AGI-Grenzkurven der Reihe Q ... 12
6.4 Betriebswärmeleitfähigkeit und ihre Einflussgrößen ... 12
7 Wärmeübergang, Wärmestrahlung und Wärmedurchgang ... 22
7.1 Wärmeleitung ... 22
7.2 Wärmeübergang durch Konvektion ... 23
7.3 Wärmestrahlung ... 28
7.4 Wärmeübergang durch Konvektion und Strahlung ... 30
7.5 Wärmetransport durch Luftschichten ... 32
7.6 Wärmedurchgang ... 34
7.7 Berechnungsbeispiele ... 35
8 Berechnung von Wärmeverlusten und Temperaturen ... 37
8.1 Dämmung einer ebenen Wand ... 37
8.2 Rohrdämmung ... 45
8.3 Dämmung eines Rechteckkanals ... 55
8.4 Erdverlegte Rohrleitung ... 56
8.5 Behälter mit Kontakt zum Erdreich ... 58
8.6 Rohrleitungen in Baukonstruktionen ... 59
8.7 Gesamtwärmeverluste von Komponenten ... 68

Contents Page

Preliminary note ... 3
Introduction ... 3
1 Scope ... 3
2 Normative references ... 4
3 Terms and definitions ... 4
4 Symbols and abbreviations ... 4
5 Basics of heat transport ... 7
6 Determination of the operating thermal conductivity ... 11
6.1 Laboratory thermal conductivity ... 11
6.2 Nominal values of thermal conductivity ... 12
6.3 AGI limitation curves of series Q ... 12
6.4 Operating thermal conductivity and its influencing variables ... 12
7 Heat transfer, heat radiation, and heat transmission ... 22
7.1 Thermal conductivity ... 22
7.2 Heat transfer by convection ... 23
7.3 Heat radiation ... 28
7.4 Heat transfer by convection and radiation ... 30
7.5 Heat transport through air layers ... 32
7.6 Heat transmission ... 34
7.7 Calculation examples ... 35
8 Calculation of heat losses and temperatures ... 37
8.1 Insulation of a flat wall ... 37
8.2 Pipe insulation ... 45
8.3 Insulation of a rectangular duct ... 55
8.4 Underground pipeline ... 56
8.5 Container in contact with the soil ... 58
8.6 Pipes in building constructions ... 59
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

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2025

Inhalt Seite

~~9~~ Auslegung von Dämmungen nach betriebstechnischen Gesichtspunkten 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

10 Auslegung von Kältedämmungen unter betriebstechnischen Gesichtspunkten 84
10.1 Allgemeines 84
10.2 Taupunktberechnung 85
10.3 Bestimmung der Dämmschichtdicke 87
10.4 Feuchteeintrag in Kältedämmungen 87

Anhang A 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

Anhang 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_{total}) nach Gleichung (3) 117

Schrifttum 124

Contents Page

9 Design of insulation according to operational aspects 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

10 Design of cold insulation under operational aspects 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

Annex A 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

Annex 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_{total}) according to Equation (3) 120

Bibliography 124