

# E DIN 4140:2022-10 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2022-09-16

**Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung - Ausführung von Wärme- und Kälte­dämmungen; Text Deutsch und Englisch**

**Insulation work on industrial installations and building equipment - Execution of thermal and cold insulations; Text in German and English**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Vorwort .....	8
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>13</b>
<b>4 Allgemeine Anforderungen.....</b>	<b>20</b>
4.1 Grundlagen.....	20
4.2 Dämmschichtdicken - Vorgaben und Empfehlungen.....	20
4.3 Konstruktive Vorbedingungen .....	21
4.4 Voraussetzungen für Dämmarbeiten.....	21
4.5 Anforderungen an Stoffe und Bauteile .....	26
4.6 Anforderungen an die Ausführung.....	27
4.6.1 Allgemeines.....	27
4.6.2 Verminderung von Konvektion .....	27
4.6.3 Schutz gegen Durchfeuchten .....	28
4.6.4 Temperaturspannungen in Versteifungsprofilen.....	31
4.6.5 Beachtung thermischer Längenänderungen - Dehnfugen.....	32
4.6.6 Berücksichtigung von Witterungs- und Verkehrslasten .....	33
4.6.7 Berührungsschutz.....	33
4.7 Korrosionsschutz .....	34
4.7.1 Korrosionsschutz unter Dämmungen/Korrosion unter Dämmung (CUI) .....	34
4.7.2 Korrosionsschutz an den Komponenten des Dämmsystems .....	34
4.8 Brandverhalten von Dämmstoffen .....	35
<b>5 Wärmedämmung.....</b>	<b>36</b>
5.1 Dämmstoffe und ihre Verarbeitung .....	36
5.1.1 Allgemeines.....	36
5.1.2 Dämmen mit Mineralwolle (MW).....	36
5.1.3 Dämmen mit Calcium-Magnesium-Silikatfaser (CMS) .....	40
5.1.4 Dämmen mit Aluminium-Silikat-Wolle (ASW); (alte Bezeichnung: Keramikfaser) .....	41
5.1.5 Dämmen mit Calciumsilikat (CS).....	41
5.1.6 Dämmen mit Erdalkali-Silikat-Wolle (AES); (alte Bezeichnung: Silikatwolle) .....	42
5.1.7 Dämmen mit mikroporösen/Kieselsäure Dämmstoffen.....	43
5.1.8 Dämmen mit Aerogele .....	45
5.1.9 Dämmen mit Polyurethan-Hartschaum (PU-Hartschaum).....	45
5.1.10 Dämmen mit Polyurethan-Ortschaum (PU-Ortschaum) .....	45
5.1.11 Dämmen mit Polystyrol-Partikelschaum (EPS) .....	46
5.1.12 Dämmen mit Polystyrol-Extruderschaum (XPS).....	46
5.1.13 Dämmen mit Schaumglas (CG).....	46
5.1.14 Dämmen mit flexiblen Elastomerschaum (FEF).....	48
5.1.15 Dämmen mit Polyethylenschaum (PEF) .....	49
5.1.16 Dämmen mit Phenolharzschaum (PF).....	49
5.1.17 Dämmen mit Melaminharzschaum (MRF) .....	49

5.1.18	Dämmen mit Blähperlit (EP) .....	50
5.2	Befestigungsmittel .....	50
5.3	Beispiele für Wärmedämmsysteme .....	50
5.4	Wärmedämmung mit schallschutztechnischen Anforderungen .....	51
5.5	Dämmung an Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Wärmeträgern .....	51
6	Kälte­dämmung.....	52
6.1	Dämmstoffe und ihre Verarbeitung .....	52
6.1.1	Allgemeines.....	52
6.1.2	Kälte­dämmung mit Mineralwolle (MW) und anderen faserigen oder offenzelligen Dämmstoffen .....	53
6.1.3	Kälte­dämmung mit Polyurethan-/Polyisocyanurat-Hartschaum (PU-Hartschaum).....	53
6.1.4	Kälte­dämmung mit Polyurethan-Ortschaum (PU-Ortschaum).....	54
6.1.5	Kälte­dämmung mit Polystyrol-Partikelschaum (EPS) .....	54
6.1.6	Kälte­dämmung mit Polystyrol-Extruderschaum (XPS) .....	54
6.1.7	Kälte­dämmung mit Schaumglas .....	54
6.1.8	Kälte­dämmung mit Elastomerschaum (FEF) .....	54
6.1.9	Kälte­dämmung mit Polyethylenschaum (PEF).....	55
6.1.10	Kälte­dämmung mit Phenolharzschaum (PF) .....	55
6.1.11	Kälte­dämmen mit Melaminharzschaum (MRF) .....	55
6.1.12	Kälte­dämmung mit Blähperlit (EPB) .....	55
6.1.13	Kälte­dämmung mit Aerogelen .....	55
6.2	Befestigungsmittel für Kälte­dämmungen .....	56
6.2.1	Allgemeines.....	56
6.2.2	Klebstoff .....	56
6.2.3	Mechanische Befestigungen.....	57
6.3	Dampfbremsen.....	57
6.3.1	Stoffe für Dampfbremsen .....	57
6.3.2	Ausführung.....	57
6.4	Dehnfugen.....	57
6.5	Beispiele für Kälte­dämmsysteme .....	59
6.6	Kälte­dämmung mit schallschutztechnischen Anforderungen .....	59
7	Dämmung bei Wechseltemperaturanlagen.....	59
8	Weitere Komponenten von Dämmsystemen.....	59
8.1	Tragkonstruktionen.....	59
8.1.1	Allgemeines.....	59
8.1.2	Dimensionierung und Ausführung .....	59
8.2	Stützkonstruktionen .....	59
8.2.1	Allgemeines.....	59
8.2.2	Dimensionierung.....	60
8.2.3	Stützkonstruktionen für Wärmedämmungen .....	60
8.2.4	Stützkonstruktionen für Kälte­dämmungen .....	63
8.3	Ummantelungen .....	64
8.3.1	Allgemeines.....	64
8.3.2	Ummantelungen aus nichtprofilierten Blechen.....	67
8.3.3	Ummantelungen aus profilierten Blechen.....	69
8.3.4	Ausführung.....	69
8.3.5	Ummantelungsbleche .....	71
8.3.6	Ummantelungen bei vorgefertigten Mantelrohrsystemen.....	73
8.3.7	Mastik.....	73
8.3.8	Ummantelungen mit Bitumenbahnen .....	73
8.3.9	Ummantelungen aus harten Kunststofffolien.....	73
8.3.10	Ummantelung mit Kunststoff- und Elastomerbahnen .....	74
8.3.11	Ummantelungen aus geprägten Aluminiumfolien .....	74
8.3.12	Andere Umhüllungen für den Innenbereich .....	75
8.3.13	Weitere Umhüllungen.....	75
8.4	Dämmen von Einbauteilen .....	75

8.4.1	Allgemeines.....	75
8.4.2	Kappen und Hauben.....	75
8.4.3	Dämmung von Wellkompensatoren.....	78
8.4.4	Kältedämmung an Flanschen.....	79
8.4.5	Kältedämmung an Armaturen.....	80
8.4.6	Typenschilder.....	81
8.4.7	Außenliegende Kühlzonen/Begleitheizungen.....	81
8.5	Dämmauflager.....	82
8.5.1	Allgemeines.....	82
8.5.2	Stoffe für Dämmauflager.....	82
8.5.3	Ausführung von Dämmauflagern bei Kältedämmungen.....	82
Anhang A (informativ) Aufbau von Wärme- und Kältedämmsystemen.....		85
Anhang B (informativ) Anhaltswerte für Dämmstoffeigenschaften.....		94
Anhang C (informativ) Befestigungsmöglichkeiten für Dämmstoffe.....		100
Anhang D (informativ) Dämmschichtdicken Empfehlung für betriebstechn. Anlagen nach 4.2.....		103
Anhang E (informativ) Vergleich der Brandschutzklassen nach DIN 4102-1 und DIN EN 13501-1...109		109
Anhang F (informativ) Anwendungsbeispiele für Kältedämmung.....		110
Anhang G (informativ) Bauteildurchdringung von Luftleitung.....		120
Anhang H (informativ) Inspektion.....		121
Literaturhinweise.....		122
Stichwortverzeichnis.....		125

## Bilder

Bild 1	— Mindestabstände zwischen gedämmten Objekten sowie zwischen gedämmten Objekten und anderen Bauteilen wie Behältern, Einbauteile, Kolonnen, Tanks.....	22
Bild 2	— Mindestabstände zwischen gedämmten Rohrleitungen bis $d < 400$ mm und festen Objekten in deren Umfeld, z. B. Wände und Decken, jeweils mind. 100 mm, sofern von einer Seite (hier z. B. von unten) die volle Zugänglichkeit gewährleistet wird.....	23
Bild 3	— Mindestabstände $X$ zwischen gedämmten, senkrecht und waagrecht verlaufenden runden und eckigen Leitungen zueinander und zu Decken/Wänden und Störkanten wie z. B. Kabeltrassen.....	23
Bild 4	— Mindestmaße und -abstände bei gedämmten Objekten, Rohrleitungen mit Flanschen.....	25
Bild 5	— Konturfolgende Dämmung.....	31
Bild 6	— Hohlraumdämmung.....	32
Bild 7	— Befestigungen durch Haltestifte mit Clipsen.....	42
Bild 8	— Dehnfuge bei senkrechter Anordnung.....	58
Bild 9	— Dehnfugen bei waagerechter Anordnung von Objekten.....	58
Bild 10	— Anzahl und Anordnung der Hebelverschlüsse bei Kappen.....	77
Bild 11	— Kältedämmung Wellkompensator.....	79

<b>Bild 12 — Kältedämmung Flansch .....</b>	<b>80</b>
<b>Bild 13 — Kältedämmung Armatur mit nach unten ausgerichtetem Bedienelement.....</b>	<b>81</b>
<b>Bild 14 — Beispiel: Loslager für horizontal und vertikal verlegte Rohrleitungen, Rohrleitungsdämmung aus Polyurethan-Ortschaum oder Polyurethan-Halbschalen (mit oder ohne Stufenfalz).....</b>	<b>83</b>
<b>Bild 15 — Rohrhalterungen.....</b>	<b>83</b>
<b>Bild D.1 — Schematische Darstellung zur Nachweisführung .....</b>	<b>107</b>
<b>Bild F.1 — Auflager für liegende Behälter .....</b>	<b>110</b>
<b>Bild F.2 — Auflager für liegende Behälter .....</b>	<b>111</b>
<b>Bild F.3 — Loslager mit Gleitplatte — Detail zu Bild F.2 .....</b>	<b>111</b>
<b>Bild F.4 — Festpunkte ohne Gleitplatte — Detail zu Bild F.2.....</b>	<b>112</b>
<b>Bild F.5 — Auflager für stehende Behälter mit Pratzen .....</b>	<b>112</b>
<b>Bild F.6 — Auflager für stehende Behälter .....</b>	<b>113</b>
<b>Bild F.7 — Verankerung am Festpunkt — Detail zu Bild F.4.....</b>	<b>113</b>
<b>Bild F.8 — Detail zu Bild F.5 und Bild F.6 .....</b>	<b>114</b>
<b>Bild F.9 — Horizontalschnitt durch Kolonne, Darstellung der Durchdringung .....</b>	<b>114</b>
<b>Bild F.10 — Auflager für Behälter mit ebenem Boden (vollflächige Dämmauflage) .....</b>	<b>115</b>
<b>Bild F.11 — Auflager für Behälter mit ebenem Boden (Ringauflager) .....</b>	<b>116</b>
<b>Bild F.12 — Auflager für Doppelmanteltank.....</b>	<b>117</b>
<b>Bild F.13 — Auflager für Doppelmanteltank (Außentank geschlossen).....</b>	<b>118</b>
<b>Bild F.14 — Kugeltank-Stütze .....</b>	<b>119</b>
<b>Bild G.1 — Beispiel für eine Bauteildurchdringung von Luftleitung.....</b>	<b>120</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Anhaltswerte zur thermischen Längenänderung .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabelle 2 — Kontaktkorrosion bei Metallpaarungen .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabelle 3 — Standardbefestigungen für Matten/Drahtnetzmatte/Filze .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabelle 4 — Standardbefestigungen für Lamellenmatten.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabelle 5 — Standardbefestigungen für Schalen.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabelle 6 — Verzicht auf Stützkonstruktionen an waagerechten Rohrleitungen ohne Luftspalt beim Dämmstoff Mineralwolle-Drahtnetzmatte nach Arbeitsblatt AGI Q 132.....</b>	<b>61</b>

<b>Tabelle 7 — Verzicht auf Stützkonstruktionen an waagerechten Rohrleitungen ohne Luftspalt beim Dämmstoff Mineralwolle-Lamellenmatte nach Arbeitsblatt AGI Q 132 .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabelle 8 — Stoffe für Stützkonstruktionen und Dämmauflager bei Kälte­dämmungen (Anhaltswerte) .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabelle 9 — Rechenbeispiel für die Wärmedämmung .....</b>	<b>65</b>
<b>Tabelle 10 — Rechenbeispiel für die Kälte­dämmung.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabelle 11 — Zulässige Temperaturen für Stoffe der Ummantelung .....</b>	<b>66</b>
<b>Tabelle 12 — Überlappungen in Abhängigkeit von der Dachneigung im Außenbereich.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabelle 13 — Blechdicken, Überlappungen und Verbindungsmittel bei Ummantelungen aus nicht­profilierten Blechen.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabelle 14 — Blechdicken und Überlappungen bei Ummantelungen ohne mechanische Beanspruchung.....</b>	<b>69</b>
<b>Tabelle 15 — Gebräuchliche Blecharten für Ummantelungen .....</b>	<b>71</b>
<b>Tabelle 16 — Blechdicken für Kappen und Hauben aus Stahlblech sowie Längen der Kappenschlösser .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabelle 17 — Blechdicken für Kappen und Hauben aus Aluminiumblech sowie Längen der Verschlüsse .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabelle A.1 — Aufbau von Wärmedämmsystemen.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabelle A.2 — Aufbau von Wärmedämmsystemen mit schallschutztechnischen Anforderungen.....</b>	<b>89</b>
<b>Tabelle A.3 — Aufbau von Kälte­dämmsystemen .....</b>	<b>91</b>
<b>Tabelle A.4 — Aufbau von Kälte­dämmsystemen mit schallschutztechnischen Anforderungen.....</b>	<b>93</b>
<b>Tabelle B.1 — Anhaltswerte für Dämmstoff­eigenschaften .....</b>	<b>94</b>
<b>Tabelle C.1 — Befestigungsmöglichkeiten für Dämmstoffe .....</b>	<b>100</b>
<b>Tabelle D.1 — Max. Wärmestromdichte im Bereich der Wärmedämmung — Berechnung nach VDI 4610 Blatt 1, Energieeffizienzklasse C.....</b>	<b>103</b>
<b>Tabelle D.2 — Dämmdicken in mm im Bereich der Wärmedämmung; Nachweis über Referenz­dämmstoff — Berechnung nach VDI 4610 Blatt 1, Energieeffizienzklasse C.....</b>	<b>104</b>
<b>Tabelle D.3 — Max. Wärmestromdichte im Bereich der Kälte­dämmung bis <math>-30\text{ }^{\circ}\text{C}</math> — Berechnung nach VDI 4610 Blatt 1, Energieeffizienzklasse C.....</b>	<b>105</b>
<b>Tabelle D.4 — Dämmdicken in mm im Bereich der Kälte­dämmung bis <math>-30\text{ }^{\circ}\text{C}</math>; Nachweis über Referenz­dämmstoff — Berechnung nach VDI 4610 Blatt 1, Energieeffizienzklasse C.....</b>	<b>106</b>
<b>Tabelle D.5 — Referenz­dämmstoff im Bereich der Wärmedämmung, wenn eine Unter­konstruktion verbaut werden muss.....</b>	<b>106</b>
<b>Tabelle D.6 — Referenz­dämmstoff im Bereich der Wärmedämmung, wenn keine Unter­konstruktion verbaut werden muss.....</b>	<b>107</b>

<b>Tabelle D.7 — Referenzdämmstoff im Bereich der Kälte­dämmung.....</b>	<b>107</b>
<b>Tabelle E.1 — Zuordnung der bauaufsichtlichen Anforderungen zu Klassen des Brandverhaltens für Bauprodukte nach MVV-TB ab 2019/01 .....</b>	<b>109</b>