

DIN 4140:2008-03 (D)

Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung - Ausführung von Wärme- und Kälte­dämmungen

Inhalt	Seite
Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	10
4 Allgemeine Anforderungen	16
4.1 Grundlagen	16
4.2 Konstruktive Vorbedingungen	16
4.3 Voraussetzungen für Dämmarbeiten	17
4.4 Anforderungen an Stoffe, Bauteile	22
4.5 Anforderungen an die Ausführung	23
4.5.1 Allgemeines	23
4.5.2 Verminderung von Konvektion	23
4.5.3 Schutz gegen Durchfeuchten	23
4.5.4 Ableitung von Tauwasser aus den Ummantelungen warmgehender Objekte	24
4.5.5 Temperaturspannungen in Versteifungsprofilen	25
4.5.6 Beachtung thermischer Längenänderungen	25
4.5.7 Berücksichtigung von Witterungs- und Verkehrslasten	25
4.5.8 Berührungsschutz	26
4.6 Korrosionsschutz	26
4.7 Brandschutz	27
5 Wärmedämmung	28
5.1 Dämmstoffe und ihre Verarbeitung	28
5.1.1 Allgemeines	28
5.1.2 Dämmen mit Mineralwolle (MW)	28
5.1.3 Dämmen mit Calcium-Magnesium-Silikatfaser (CMS)	31
5.1.4 Dämmen mit Keramikfasern	31
5.1.5 Dämmen mit Calciumsilikat (CS)	32
5.1.6 Dämmen mit Silikatwolle	32
5.1.7 Dämmen mit mikroporösen Dämmstoffen	34
5.1.8 Dämmen mit Polyurethan-/Polyisocyanurat-Hartschaum (PUR/PIR)	36
5.1.9 Dämmen mit Polyurethan-Ortschaum (PUR)	36
5.1.10 Dämmen mit Polystyrol-Partikelschaum (EPS)	37
5.1.11 Dämmen mit Polystyrol-Extruderschaum (XPS)	37
5.1.12 Dämmen mit Schaumglas (CG)	37
5.1.13 Dämmen mit Elastomerschaum (FEF)	38
5.1.14 Dämmen mit Polyethylenschaum (PEF)	39
5.1.15 Dämmen mit Phenolharzschaum (PF)	39
5.1.16 Dämmen mit Melaminharzschaum	39
5.1.17 Dämmen mit Blähperlite (EP)	40
5.2 Befestigungsmittel	40
5.3 Dehnfugen	40
5.4 Beispiele für Wärmedämmsysteme	40
5.5 Wärmedämmung mit schallschutztechnischen Anforderungen	40
5.6 Beispiele für Wärmedämmsysteme mit schallschutztechnischen Anforderungen	41
6 Kälte­dämmung	41
6.1 Dämmstoffe und ihre Verarbeitung	41
6.1.1 Allgemeines	41
6.1.2 Kälte­dämmung mit Mineralwolle (MW) und anderen faserigen Dämmstoffen	41
6.1.3 Kälte­dämmung mit Polyurethan-/Polyisocyanurat-Hartschaum (PUR-PIR)	42

6.1.4	Kälte d ämmung mit Polyurethan-Ortschaum (PUR)	42
6.1.5	Kälte d ämmung mit Polystyrol-Partikelschaum (EPS)	42
6.1.6	Kälte d ämmung mit Polystyrol-Extruderschaum (XPS).....	42
6.1.7	Kälte d ämmung mit Schaumglas	42
6.1.8	Kälte d ämmung mit Elastomerschaum (FEF)	42
6.1.9	Kälte d ämmung mit Polyethylenschaum (PEF)	43
6.1.10	Kälte d ämmung mit Phenolharzschaum (PF)	43
6.1.11	Kälte d ämmung mit Bläherlit.....	44
6.2	Befestigungsmittel für Kälte d ämmungen	44
6.2.1	Allgemeines	44
6.2.2	Kleber	44
6.2.3	Mechanische Befestigungen	45
6.3	Dampfbremsen.....	45
6.3.1	Stoffe für Dampfbremsen.....	45
6.3.2	Ausführung.....	45
6.4	Dehnfugen	46
6.5	Beispiele für Kälte d ämmsysteme	47
6.6	Kälte d ämmung mit schallschutztechnischen Anforderungen	47
6.7	Beispiele für Kälte d ämmsysteme mit schallschutztechnischen Anforderungen.....	48
7	Dämmung bei Wechseltemperaturanlagen.....	49
8	Weitere Komponenten von Dämmsystemen	49
8.1	Tragkonstruktionen	49
8.1.1	Allgemeines	49
8.1.2	Dimensionierung und Ausführung	49
8.2	Stützkonstruktionen	49
8.2.1	Allgemeines	49
8.2.2	Dimensionierung.....	50
8.2.3	Stützkonstruktionen für Wärmedämmungen.....	50
8.2.4	Stützkonstruktionen für Kälte d ämmungen.....	50
8.3	Ummantelungen.....	51
8.3.1	Allgemeines	51
8.3.2	Ummantelungen aus nichtprofilierten Blechen.....	52
8.3.3	Ummantelungen aus profilierten Blechen	54
8.3.4	Ausführung.....	54
8.3.5	Ummantelungsbleche	56
8.3.6	Ummantelungen bei vorgefertigten Mantelrohrsystemen.....	57
8.3.7	Mastik.....	57
8.3.8	Ummantelungen auf Bitumenbasis.....	58
8.3.9	Ummantelungen aus harten Kunststofffolien.....	58
8.3.10	Ummantelungen aus geprägten Aluminiumfolien.....	58
8.3.11	Andere Umhüllungen	59
8.4	Dämmen von Einbauten.....	59
8.4.1	Allgemeines.....	59
8.4.2	Kappen und Hauben.....	60
8.4.3	Kälte d ämmung von Wellkompensatoren	65
8.4.4	Kälte d ämmung an Flanschen.....	66
8.4.5	Kälte d ämmung an Armaturen	67
8.4.6	Typschilder.....	69
8.4.7	Außen liegende Kühlzonen/Begleitheizungen.....	70
8.5	Auflager	71
8.5.1	Allgemeines.....	71
8.5.2	Stoffe für Auflager	71
8.5.3	Ausführung von Auflagern bei Kälte d ämmungen.....	71
Anhang A (informativ) Aufbau von Wärme- und Kälte d ämmsystemen.....		76
Anhang B (informativ) Anhaltswerte für Dämmstoffeigenschaften		96
Anhang C (informativ) Befestigungsmöglichkeiten für Dämmstoffe.....		103
Anhang D (informativ) Anwendungsbeispiele für Kälte d ämmung.....		105
Literaturhinweise		119

Bilder

Bild 1 — Mindestabstände zwischen gedämmten Objekten sowie zwischen gedämmten Objekten und anderen Bauteilen für Behälter, Einbauten, Kolonnen, Tanks	18
Bild 2 — Mindestabstände zwischen gedämmten Objekten sowie zwischen gedämmten Objekten und anderen Bauteilen bei Rohrleitungen	19
Bild 3 — Mindestmaße und -abstände bei gedämmten Objekten, Rohrleitungen mit Flanschen	21
Bild 4 — Befestigungen durch Haltestifte mit Clipsen am Beispiel einer Kessel- oder Kanalwanddämmung (a) mit und b) ohne Luftspalt)	33
Bild 5 — Dehnfuge bei senkrechter Anordnung (Dämmstoff Schaumglas)	46
Bild 6 — Dehnfugen bei waagrechter Anordnung von Objekten.....	47
Bild 7 — Anzahl und Anordnung der Hebelverschlüsse bei Kappen	64
Bild 8 — Kälte­dämmung Wellkompensator	66
Bild 9 — Kälte­dämmung Flansch	67
Bild 10 — Kälte­dämmung Armatur	69
Bild 11 — Loslager für horizontal und vertikal verlegte Rohrleitungen, Rohrleitungs­dämmung aus Polyurethan-Ortschaum oder Polyurethan-Halbschalen (mit oder ohne Stufenfalz)	72
Bild 12 — Loslager für horizontal und vertikal verlegte Rohrleitungen, Auflager aus Schalensegmenten, Rohrleitungs­dämmung aus Polyurethan-Ortschaum	74
Bild 13 — Rohrhalterungen	74
Bild D.1 — Auflager für liegende Behälter (Sattelgedämmt).....	106
Bild D.2 — Auflager für liegende Behälter.....	108
Bild D.3 — Loslager mit Gleitplatte – Detail zu Bild D.2.....	108
Bild D.4 — Festpunkte ohne Gleitplatte – Detail zu Bild D.2	108
Bild D.5 — Auflager für stehende Behälter mit Pratzen	109
Bild D.6 — Auflager für stehende Behälter	109
Bild D.7 — Verankerung am Festpunkt – Detail zu Bild D.4	111
Bild D.8 — Detail zu Bild D.5 und Bild D.6.....	111
Bild D.9 — Horizontalschnitt durch Kolonne, Darstellung der Durchdringung	112
Bild D.10 — Auflager für Behälter mit ebenem Boden (vollflächige Dämmauflage).....	113
Bild D.11 — Auflager für Behälter mit ebenem Boden (Ringauflager).....	114
Bild D.12 — Auflager für Doppelmanteltank.....	115
Bild D.13 — Auflager für Doppelmanteltank (Außentank geschlossen)	116
Bild D.14 — Kugeltank-Stütze	118

Tabellen

Tabelle 1 — Kontaktkorrosion bei Metallpaarungen	27
Tabelle 2 — Standardbefestigungen für Matten ^a	29
Tabelle 3 — Stoffe für Stützkonstruktionen und Auflager bei Kälte­dämmungen (Anhaltswerte).....	51
Tabelle 4 — Zulässige Temperaturen für Stoffe der Ummantelung	52

Seite

Tabelle 5 — Blechdicken, Überlappungen und Verbindungsmittel bei Ummantelungen aus nichtprofilierten Blechen	53
Tabelle 6 — Blechdicken und Überlappungen bei Ummantelungen ohne mechanische Beanspruchung	53
Tabelle 7 — Blechdicken für ebene Ummantelungen mit größter Länge oder Breite des Querschnittes > 1 500 mm und mit größter Länge oder Breite des Querschnittes ≤ 1 500 mm	54
Tabelle 8 — Gebräuchliche Blecharten für Ummantelungen	56
Tabelle 9 — Blechdicken für Kappen und Hauben aus Stahlblech sowie Längen der Hebelverschlüsse.....	64
Tabelle 10 — Blechdicken für Kappen und Hauben aus Aluminiumblech sowie Längen der Hebelverschlüsse	64
Tabelle A.1 — Aufbau von Wärmedämmsystemen.....	76
Tabelle A.2 — Aufbau von Wärmedämmsystemen mit schallschutztechnischen Anforderungen.....	87
Tabelle A.3 — Aufbau von Kälte­dämmsystemen	90
Tabelle A.4 — Aufbau von Kälte­dämmsystemen mit schallschutztechnischen Anforderungen	94
Tabelle B.1 — Anhaltswerte für Dämmstoff­eigenschaften	96
Tabelle C.1 — Befestigungsmöglichkeiten für Dämmstoffe	103