

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 | Kälte­dämmung mit Polyurethan-Ortschaum (PUR) | 42 |
| 6.1.5 | Kälte­dämmung mit Polystyrol-Partikelschaum (EPS) | 42 |
| 6.1.6 | Kälte­dämmung mit Polystyrol-Extruderschaum (XPS)..... | 42 |
| 6.1.7 | Kälte­dämmung mit Schaumglas | 42 |
| 6.1.8 | Kälte­dämmung mit Elastomerschaum (FEF) | 42 |
| 6.1.9 | Kälte­dämmung mit Polyethylenschaum (PEF) | 43 |
| 6.1.10 | Kälte­dämmung mit Phenolharzschaum (PF) | 43 |
| 6.1.11 | Kälte­dämmung mit Blähperlit..... | 44 |
| 6.2 | Befestigungsmittel für Kälte­dämmungen | 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 Kälte­dämm­systeme | 47 |
| 6.6 | Kälte­dämmung mit schallschutz­technischen Anforderungen | 47 |
| 6.7 | Beispiele für Kälte­dämm­systeme 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 Kälte­dämmungen..... | 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 | Kälte­dämmung von Well­kompensatoren | 65 |
| 8.4.4 | Kälte­dämmung an Flanschen..... | 66 |
| 8.4.5 | Kälte­dämmung 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 Kälte­dämmungen..... | 71 |
| Anhang A (informativ) Aufbau von Wärme- und Kälte­dämm­systemen..... | | 76 |
| Anhang B (informativ) Anhaltswerte für Dämm­stoff­eigenschaften | | 96 |
| Anhang C (informativ) Befestigungsmöglichkeiten für Dämm­stoffe..... | | 103 |
| Anhang D (informativ) Anwendungs­beispiele für Kälte­dämmung..... | | 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 Prätzen | 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 |