

# DIN EN 253:2024-10 (D)

Fernwärmerohre - Einzelrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze  
- Werkmäßig gefertigte Verbundrohrsysteme, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, einer  
Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen;  
Deutsche Fassung EN 253:2019+A1:2023

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	11
4 Anforderungen.....	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Stahl-Mediumrohr.....	12
4.2.1 Spezifikation .....	12
4.2.2 Durchmesser.....	12
4.2.3 Wanddicke.....	12
4.2.4 Oberflächenbeschaffenheit.....	13
4.2.5 $\sqrt{A_1}$ Rohrenden $\sqrt{A_1}$ .....	14
4.3 Ummantelung .....	14
4.3.1 Materialeigenschaften .....	14
4.3.2 Eigenschaften der Ummantelung.....	15
4.4 Wärmedämmung aus Polyurethan-Schaumstoff (PUR).....	17
4.4.1 Zusammensetzung.....	17
4.4.2 Zellstruktur .....	17
4.4.3 Druckfestigkeit.....	17
4.4.4 Schaumstoffdichte.....	17
4.4.5 Wasseraufnahme bei erhöhter Temperatur .....	18
4.5 Verbundrohrsystem .....	18
4.5.1 Allgemeines.....	18
4.5.2 Wärmedämmserien.....	18
4.5.3 Rohrenden ohne Wärmedämmung.....	19
4.5.4 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung.....	19
4.5.5 Koaxialitätsabweichung.....	20
4.5.6 Erwartete thermische Lebensdauer und Langzeit-Temperaturbeständigkeit .....	21
4.5.7 Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand.....	21
4.5.8 Wärmeleitfähigkeit im künstlich gealterten Zustand .....	22
4.5.9 Stoßfestigkeit.....	22
4.5.10 Oberflächenbeschaffenheit bei Lieferung.....	22
4.5.11 Messdrähte für Überwachungssysteme .....	22
4.5.12 Lineare Wasserdichtheit.....	22
5 Prüfverfahren.....	22
5.1 Allgemeine Bedingungen und Probekörper .....	22
5.1.1 Allgemeine Bedingungen .....	22
5.1.2 Probekörper.....	22
5.2 Ummantelung .....	23
5.2.1 Erscheinungsbild und Oberflächenbeschaffenheit .....	23
5.2.2 Bruchdehnung.....	23

5.2.3	Rußverteilung, Homogenität.....	25
5.2.4	Prüfung der Spannungsrisssbeständigkeit.....	25
5.3	Wärmedämmung aus Polyurethan-Schaumstoff (PUR) .....	26
5.3.1	Zusammensetzung.....	26
5.3.2	Zellstruktur .....	26
5.3.3	Druckfestigkeit .....	27
5.3.4	Schaumstoffdichte.....	27
5.3.5	Wasseraufnahme.....	27
5.4	Verbundrohrsystem .....	28
5.4.1	Axiale Scherfestigkeit .....	28
5.4.2	Scherfestigkeit des gealterten Verbundrohrsystems.....	30
5.4.3	Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand .....	31
5.4.4	Wärmeleitfähigkeit im künstlich gealterten Zustand .....	31
5.4.5	Stoßfestigkeit .....	32
5.4.6	Lineare Wasserdichtheit.....	32
6	Kennzeichnung .....	34
6.1	Allgemeines.....	34
6.2	Stahl-Mediumrohr.....	34
6.3	Ummantelung.....	34
6.4	Verbundrohrsystem .....	34
<b>Anhang A (informativ) Zusammenhang zwischen den tatsächlichen Dauerbetriebsbedingungen und den Prüfbedingungen bei der beschleunigten Alterung.....</b>		<b>35</b>
A.1	Allgemeines.....	35
A.2	Plateau in der Scherfestigkeit: Einfluss thermischer Belastung.....	35
A.3	Weiterer Rückgang in der Scherfestigkeit vom Plateauniveau aus.....	36
A.4	Bestimmung der Arrhenius-Aktivierungsenergie an einem künstlichen Verbundrohrsystem .....	36
A.5	Beschleunigtes Eindringen von Sauerstoff an realem Verbundrohrsystem in einem Heißluftschacht.....	37
<b>Anhang B (informativ) Überwachungs- und Prüfrichtlinien .....</b>		<b>39</b>
B.1	Allgemeines.....	39
B.2	Typprüfung des Herstellers .....	39
B.3	Qualitätskontrolle des Herstellers .....	39
B.4	<b>At</b> Zusätzliche Prüfung <b>At</b> .....	39
<b>Anhang C (normativ) Wärmeleitfähigkeit von werkmäßig gefertigten Verbundrohrsystemen — Prüfverfahren.....</b>		<b>45</b>
C.1	Anwendungsbereich.....	45
C.2	Anforderungen (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 5).....	45
C.2.1	Probekörper (EN ISO 8497:1996, 5.1).....	45
C.2.2	Betriebstemperatur (EN ISO 8497:1996, 5.2).....	45
C.2.3	Prüfgerätearten (EN ISO 8497:1996, 5.5) .....	45
C.3	Prüfgeräte (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 7).....	45
C.3.1	Prüfgerät mit Schutzzylindern an den Enden des Prüfrohrs .....	45
C.3.2	Prüfgerät mit kalibrierten Rohrenden.....	46
C.3.3	Maße (EN ISO 8497:1996, 7.2) .....	46
C.3.4	Oberflächentemperatur des Heizrohrs.....	46
C.4	Probekörper (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 8) .....	46
C.4.1	Vorbehandlung (EN ISO 8497:1996, 8.4).....	46
C.4.2	Bestimmung der Maße (EN ISO 8497:1996, 8.5).....	46
C.4.3	Messung der Oberflächentemperatur .....	46
C.4.4	Anordnung der Thermoelemente (EN ISO 8497:1996, 8.6) .....	46
C.5	Durchführung (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 9).....	46
C.5.1	Prüflänge (EN ISO 8497:1996, 9.1.1) .....	46
C.5.2	Durchmesser (EN ISO 8497:1996, 8.5).....	47
C.5.3	Dicke der Ummantelung .....	47
C.5.4	Anforderungen an die Umgebung (EN ISO 8497:1996, 9.2) .....	47

C.5.5	Temperatur des Prüfrohrs (EN ISO 8497:1996, 9.3)	47
C.5.6	Energieversorgung (EN ISO 8497:1996, 7.9)	47
C.5.7	Axialer Wärmeverlust	47
C.5.8	Prüfdauer und Stabilität (EN ISO 8497:1996, 9.5.3)	47
C.6	Berechnungen (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 11)	48
C.6.1	Wärmeleitfähigkeit (EN ISO 8497:1996, 3.5)	48
C.7	Symbole und Einheiten $\square_{A1}$ gestrichener Text $\square_{A1}$	48
Anhang D (informativ) Abfallbehandlung und Recycling		50
Literaturhinweise		51
<b>Bilder</b>		
Bild 1 — Probestäbe für die Zugprüfung		25
Bild 2 — Prüfanordnung für die Bestimmung der axialen Scherfestigkeit		30
Bild 3 — Probekörper des Verbundrohrsystems für die Alterung		31
Bild 4 — Probekörper für lineare Wasserdichtheit		32
Bild 5 — Prüfaufbau für lineare Wasserdichtheit		33
Bild A.1 — Scherfestigkeitsplateau in Prozent der anfänglichen Scherfestigkeit für unterschiedliche Alterungstemperaturen		35
Bild A.2 — Scherfestigkeitsplateau als Prozentsatz der anfänglichen Scherfestigkeit aufgetragen gegen die Alterungszeit		36
Bild A.3 — Beziehung zwischen der Nutzungsdauer und der Dauerbetriebstemperatur		38
Bild C.1 — Symbole		49
<b>Tabellen</b>		
Tabelle 1 — Maße des Stahl-Mediumrohrs		13
Tabelle 2 — Maße der Ummantelung		15
Tabelle 3 — Wärmedämmserien		18
Tabelle 4 — Maße der Ummantelung des Verbundrohrsystems		19
Tabelle 5 — Koaxialitätsabweichung in Abhängigkeit vom Nenn-Außendurchmesser		20
Tabelle 6 — Scherfestigkeit		21
Tabelle 7 — Anzahl der Probestäbe in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser		24
Tabelle B.1 — Prüfung von Mediumrohren		39
Tabelle B.2 — Prüfung von Polyethylen-Ummantelungen		40
Tabelle B.3 — Prüfung der Polyurethan-Schaumstoffdämmung (PUR)		41

<b>Tabelle B.4 — Inspektion des Verbundrohrsystems.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle C.1 — Symbole und Einheiten.....</b>	<b>48</b>