

DIN 16836**DIN**

ICS 23.040.50

**Mehrschichtverbundrohre –
Polyolefin-Aluminium-Verbundrohre –
Allgemeine Anforderungen und Prüfungen**

Multilayer pipes –
Polyolefin-Aluminium-Multilayer pipes –
General requirements and testing

Tubes multicouches –
Polyolefin-Aluminium tubes multicouches –
Spécifications, essais

Gesamtumfang 18 Seiten

Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Werkstoffe	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Werkstoffe für die Innen- und Außenschicht	6
4.3 Aluminium-Schicht	6
4.4 Haftvermittler	6
4.5 Schmelze-Massefließrate der Formmassen	6
4.6 Anteil an flüchtigen Bestandteilen, Feuchtegehalt	6
5 Anforderungen an die Mehrschichtverbundrohre	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Zeitstand-Innendruckverhalten der Mehrschichtverbundrohre	7
5.3 Zeitstand-Innendruckfestigkeit	7
5.4 Oberflächenbeschaffenheit	7
5.5 Maße, Grenzabmaße	8
5.6 Verbundhaftung der Schichten im Dehnversuch	8
5.7 Verbundhaftung am unbelasteten Mehrschichtverbundrohr	8
5.8 Verbundhaftung am belasteten Mehrschichtverbundrohr	8
5.9 Schmelze-Massefließrate	8
5.10 Vernetzungsgrad (PE-X und PE-MDX)	9
5.11 Oberflächenbeschaffenheit des Aluminiums nach dem Temperaturwechsel	9
5.12 Mindestkennzeichnung	9
5.13 Sauerstoffdichtheit	10
6 Prüfungen	10
6.1 Werkstoffe	10
6.2 Mehrschichtverbundrohre	10
Anhang A (normativ) Nachweis der Langzeit-Festigkeit für Verbundrohrkonstruktionen	13
Anhang B (informativ) Den Nennweiten zugeordnete Mindest-Innendurchmesser	14
Anhang C (informativ) Dehnversuch für Mehrschichtverbundrohre	15
C.1 Kurzbeschreibung der Prüfung	15
C.2 Einzelschritte	15
Anhang D (normativ) Trennversuch für Mehrschichtverbundrohre (Abrolltest)	16
D.1 Herstellung der Probekörper	16
D.2 Zugprüfmaschine	16
D.3 Versuchsdurchführung	16
D.4 Versuchsauswertung	17
Literaturhinweise	18
 Bilder	
Bild D.1 — Prüfanordnung für den Trennversuch	16
Bild D.2 — Schematische Darstellung eines Diagramms zur Auswertung und Ermittlung der Trennkraft	17

Tabellen

Tabelle 1 — Kontrollpunkte für den Zeitstand-Innendruckversuch	7
Tabelle 2 — Mindestangaben zur Kennzeichnung.....	9
Tabelle A.1 — Extrapolationszeitgrenze t_e bei maximaler Prüftemperatur von 110 °C und minimaler Prüftemperatur von 20 °C nach DIN 16887	13
Tabelle B.1 — Nennweiten und Mindest-Innendurchmesser	14

Vorwort

Diese Norm wurde im Arbeitsausschuss FNK-AA 504.8 „Thermoplast-Metall-Verbundrohre“ des Normenausschusses Kunststoffe (FNK) erstellt.

Der Arbeitsausschuss sieht die thermische Stabilität als entscheidende Eigenschaft der verwendeten Werkstoffe an. Die Festlegung eines geeigneten Verfahrens zum Nachweis der thermischen Stabilität ist Ziel gegenwärtig laufender weiterer Arbeiten.

1 Anwendungsbereich

Diese Grundnorm gilt für gerade (Stangenware) wie auch wickelfähige (Rollenware) druck- und temperaturbeanspruchte Mehrschichtverbundrohre aus Polyolefinen und Aluminium mit kreisrundem Querschnitt.

In technischen Lieferbedingungen für bestimmte Anwendungsgebiete können einzelne Anforderungen wegfallen oder ergänzt werden.

ANMERKUNG Geltende anwendungsbezogene Europäische Normen sind zu beachten. Wenn Rohrleitungsteile bestimmungsgemäß mit dem Trinkwasser in Berührung kommen, sind diese Bedarfsgegenstände im Sinne des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes (LMBG).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 4726, *Warmwasser-Fußbodenheizungen und Heizkörperanbindungen — Rohrleitungen aus Kunststoffen*

DIN 8078, *Rohre aus Polypropylen (PP) — PP-H (Typ 1), PP-B (Typ 2), PP-R (Typ 3) — Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung*

DIN 16833, *Rohre aus Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit — Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen*

DIN 16887, *Prüfung von Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen — Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens*

DIN 16892, *Rohre aus vernetztem Polyethylen hoher Dichte (PE-X) — Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung*

DIN 16894, *Rohre aus vernetztem Polyethylen mittlerer Dichte (PE-MDX) — Allgemeine Qualitätsanforderungen, Prüfung*

DIN 16968, *Rohre aus Polybuten (PB) — Allgemeine Qualitätsanforderungen und Prüfung*

DIN 51004, *Thermische Analyse (TA) — Bestimmung der Schmelztemperaturen kristalliner Stoffe mit der Differenzthermoanalyse (DTA)*

DIN EN 485-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 2: Mechanische Eigenschaften*

DIN EN 573-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung*

DIN EN 921, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens bei konstanter Temperatur*

DIN EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

DIN EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO 1133, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten*

DIN EN ISO 9080, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens von thermoplastischen Rohrwerkstoffen durch Extrapolation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gilt der folgende Begriff.

3.1

Mehrschichtverbundrohr

schichtweise aufgebautes Rohr, dessen Rohrwand aus mindestens zwei Kunststoffschichten und einer dazwischen angeordneten Aluminiumschicht besteht, die untereinander mittels eines Haftvermittlers dauerhaft verbunden sind und die so aufgebaut ist, dass die Wanddicke zu mindestens 60 % durch die Wanddicke der Kunststoffschichten bestimmt wird, wobei die Innenschicht eine Wanddicke von mindestens 0,5 mm und die Außenschicht eine Wanddicke von mindestens 0,2 mm aufweist

4 Werkstoffe

4.1 Allgemeines

Zur Herstellung von Mehrschichtverbundrohren dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, die dem Werkstoffverarbeiter in der Zusammensetzung bekannt sind. Formmassen und Aluminiumlegierungen unbekannter Zusammensetzung dürfen nicht verwendet werden. Die Verwendung von Umlaufmaterial aus der gleichen Produktionsstätte ist mit Ausnahme von bereits vernetztem Material respektive teilvernetztem Material zulässig. Werkstoffe unkontrollierter Zusammensetzung und Regenerat dürfen nicht verwendet werden.

4.2 Werkstoffe für die Innen- und Außenschicht

4.2.1 Innen- und Außenschicht

Die für Innen- und Außenschicht verwendeten Werkstoffe müssen den Werkstoffanforderungen einer der folgenden Normen entsprechen:

- PB nach DIN 16968
- PE-MDX nach DIN 16894
- PE-RT nach DIN 16833
- PE-X nach DIN 16892
- PP nach DIN 8078

Eine kombinierte Verwendung dieser Werkstoffe (z. B. Innenschicht PE-X, Außenschicht PE-MDX) ist zulässig.

Für die einzelnen Werkstoffe müssen Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach DIN EN 10204 vorliegen.

4.2.2 Werkstoffe nur für die Außenschicht

Für die Außenschicht können zusätzlich zu den in 4.2.1 festgelegten Werkstoffen auch für die jeweilige Anwendung geeignete thermisch stabilisierte Werkstoffe verwendet werden.

4.3 Aluminium-Schicht

Für die Aluminium-Schicht ist ein geeigneter Werkstoff nach DIN EN 573-3 bzw. DIN EN 485-2 zu verwenden. Die chemische Zusammensetzung sowie die numerische Bezeichnung nach DIN EN 573-3 sind zu benennen.

Der Nachweis der Zusammensetzung muss durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 erbracht werden.

4.4 Haftvermittler

Es sind geeignete thermoplastische Haftvermittler einzusetzen. Der Haftvermittler muss im ausreagierten Zustand einen Schmelzpunkt ≥ 120 °C aufweisen.

Der Nachweis der Zusammensetzung bzw. des Typs muss durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 erbracht werden.

Prüfung nach 6.1.3 (Schmelzpunkt), 6.2.8 und 6.2.9 (Eignung des Haftvermittlers).

4.5 Schmelze-Massefließrate der Formmassen

Im Rahmen der Qualitätssicherung sind die Schmelze-Massefließrate (MFR) und ihre Grenzwerte vom Rohhersteller festzulegen. Die Gleichmäßigkeit der Lieferungen ist zu sichern. Der MFR-Wert ist für die einzelnen Typen zu messen und die Anforderungen von 5.9 sind zu erfüllen.

Prüfung nach 6.1.1.

4.6 Anteil an flüchtigen Bestandteilen, Feuchtegehalt

Der Anteil an flüchtigen Bestandteilen ist für jeden einzelnen Rohstoff-Typ zu messen. Er darf für alle Werkstofftypen höchstens 0,035 % Massenanteil betragen. Wird dieser Wert überschritten, muss der Feuchtegehalt bestimmt werden. Der Feuchtegehalt darf höchstens 0,03 % Massenanteil betragen.

Prüfung nach 6.1.2.