

DIN 16868-2

ICS 23.040.20

Ersatz für
DIN 16868-2:1994-11**Rohre aus glasfaserverstärktem Polyesterharz (UP-GF) –
Teil 2: Gewickelt, gefüllt, allgemeine Güteanforderungen, Prüfung**Glass fibre reinforced unsaturated polyester resin (UP-GF) pipes –
Part 2: Wound, filled, general quality requirements, testingTuyaux en polyester chargé verre (UP-GF) –
Partie 2: Enroulés, pleins, spécifications générales de qualité, essai de contrôle

Gesamtumfang 22 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)
DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Symbole	5
4 Allgemeine Anforderungen.....	5
4.1 Klassifizierung.....	5
4.2 Werkstoffe.....	6
4.3 Wandaufbau	7
4.4 Beschaffenheit	7
4.5 Referenzbedingungen für Prüfungen.....	8
4.6 Dauer an Betriebsstunden für die Ermittlung der Langzeit-Eigenschaften (x)	8
5 Anforderungen	8
5.1 Mechanische Eigenschaften	8
5.2 Kennzeichnung.....	19
6 Prüfung.....	20
6.1 Allgemein.....	20
6.2 Lieferzustand und Oberflächenbeschaffenheit	20
6.3 Maße.....	20
6.4 Material und Wandaufbau.....	20
6.5 Mechanische Eigenschaften	21
7 Qualitätssicherung.....	21
Literaturhinweise.....	22

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 054-05-09 AA „Rohre und Rohrleitungsteile aus Reaktionsharzformstoffen“ des DIN-Normenausschusses Kunststoffe (FNK) erstellt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 16868, *Rohre aus glasfaserverstärktem Polyesterharz (UP-GF)*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Gewickelt, gefüllt, Maße*
- *Teil 2: Gewickelt, gefüllt, allgemeine Güteanforderungen, Prüfung*

Änderungen

Gegenüber DIN 16868-2:1994-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich ergänzt;
- b) Begriffe, allgemeine Anforderungen sowie geometrische und mechanische Eigenschaften aus DIN EN 1796 übernommen;
- c) Prüfverfahren an aktuelle Internationale Normen angepasst;
- d) normative Verweisungen aktualisiert und ergänzt;
- e) redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 16868-2: 1994-11

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für kontinuierlich gewickelte Rohre aus gefüllten, glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK) auf Basis von ungesättigten Polyesterharzen (UP-Harz) mit Maßen nach DIN 16868-1, die für den Einsatz mit oder ohne Druck für zugfeste und nicht zugfeste Ausführungen vorgesehen sind.

Die Rohre sind nach Steifigkeitsklassen festgelegt, denen Nenndruckstufen zugeordnet sind. Sie werden vorwiegend unterirdisch verlegt und durch Innendruck beansprucht oder drucklos betrieben.

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

Es wird darauf hingewiesen, dass für spezielle Anwendungsbereiche Europäische Produktnormen vorliegen, die zu beachten sind. Eine Reihe dieser Europäischen Produktnormen wurde zur Information in die Literaturhinweise aufgenommen. Da die Europäischen Normen einer ständigen Bearbeitung unterliegen, kann für die Vollständigkeit dieser Liste keine Garantie übernommen werden.

Der Anwender oder Auftraggeber ist unter Berücksichtigung der eigenen Anforderungen sowie der geltenden nationalen Festlegungen und Verlegepraktiken oder Codes für die geeignete Auswahl dieser Kriterien verantwortlich.

Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität für Produkte nach dieser Norm werden in DIN CEN/TS 14632 gegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 16868-1:2016-10, *Rohre aus glasfaserverstärktem Polyesterharz (UP-GF) — Teil 1: Gewickelt, gefüllt, Maße*

DIN CEN/TS 14632 (DIN SPEC 19939), *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Entwässerung und Wasserversorgung mit und ohne Druck — Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von ungesättigtem Polyesterharz (UP) — Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität*

DIN EN 681-1, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 1: Vulkanisierter Gummi*

DIN EN 1447, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) — Bestimmung der Langzeit-Widerstandsfähigkeit gegen Innendruck*

DIN EN 1796:2013-05, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung mit oder ohne Druck — Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von ungesättigtem Polyesterharz (UP); Deutsche Fassung EN 1796:2013*

DIN EN 14364:2013-05, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Abwasserleitungen und -kanäle mit oder ohne Druck — Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von ungesättigtem Polyesterharz (UP) — Festlegungen für Rohre, Formstücke und Verbindungen; Deutsche Fassung EN 14364:2013*

DIN EN ISO 75-2:2013-08, *Kunststoffe — Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur — Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi (ISO 75-2:2013); Deutsche Fassung EN ISO 75-2:2013*

DIN EN ISO 1172, *Textilglasverstärkte Kunststoffe — Prepregs, Formmassen und Lamine — Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren*

DIN EN ISO 3126, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoffen — Bestimmung der Maße*

ISO 7685, *Plastics piping systems — Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes — Determination of initial specific ring stiffness*

ISO 8513, *Plastics piping systems — Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes — Test methods for the determination of the apparent initial longitudinal tensile strength*

ISO 8521, *Plastics piping systems — Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes — Test methods for the determination of the apparent initial circumferential tensile strength*

ISO 10466, *Plastics piping systems — Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes — Test method to prove the resistance to initial ring deflection*

ISO 10468, *Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes — Determination of the long-term specific ring creep stiffness under wet conditions and calculation of the wet creep factor*

ISO 10471, *Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes — Determination of the long-term ultimate bending strain and the long-term ultimate relative ring deflection under wet conditions*

ISO 10928, *Plastics piping systems — Glass reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes and fittings — Methods for regression analysis and their use*

ISO/TR 10465-3, *Underground installation of flexible glass-reinforced pipes based on unsaturated polyester resin (GRP-UP) — Part 3: Installation parameters and application limits*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Symbole nach DIN EN 1796 und DIN EN 14364.

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Klassifizierung

4.1.1 Allgemeines

Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität von Produkten nach dieser Norm werden in DIN CEN/TS 14632 (DIN SPEC 19939) behandelt.

4.1.2 Eingruppierung

Rohre müssen nach Nennweite (DN), Nenndruck (PN) und Ausführungsart der Verbindung klassifiziert werden.

Die Klassifizierung von Rohren muss die Nennsteifigkeit (SN) enthalten.

4.1.3 Nennweite

Die Nennweite (DN) von Rohren muss mit den Werten in den jeweiligen Tabellen der DIN 16868-1 übereinstimmen. Wenn ein thermoplastischer Liner vorhanden ist, muss dessen Innendurchmesser vom Hersteller angegeben werden. Das Grenzabmaß für den Durchmesser muss den Angaben in der DIN 16868-1 entsprechen.

4.1.4 Nennsteifigkeit

Die Nennsteifigkeit (en: nominal stiffness, SN) von Rohren muss mit den Werten in den jeweiligen Tabellen der DIN 16868-1 übereinstimmen. Diese Nennsteifigkeit entspricht den in Abschnitt 5 festgelegten Werten für die kleinste spezifische Anfangsringsteifigkeit, in Newton je Quadratmeter (N/m²).

Rohre mit einer Nennsteifigkeit unter SN 1 250 sind nicht zum Verlegen direkt in den Boden vorgesehen.

Erfordern besondere Anwendungen den Einsatz von Rohren mit einer höheren Nennsteifigkeit als die, die in DIN 16868-1:2016-10, Tabelle 1, angegeben ist, muss das Rohr mit SN_ν gekennzeichnet sein, wobei ν für die entsprechende Zahl der Nennsteifigkeit steht.

4.1.5 Nenndruck

Der Nenndruck (PN) muss mit den Werten in den jeweiligen Tabellen der DIN 16868-1 übereinstimmen. Sind nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender Druckklassen zu liefern, die davon abweichen, muss die Kennzeichnung PN auf dem Bauteil durch PN_ν ersetzt sein, wobei ν für die entsprechende Zahl des Nenndruckes steht.

4.2 Werkstoffe

4.2.1 Allgemeines

Rohre müssen aus geschnittenen und/oder ungeschnittenen Einzelglasfasern, gebündelten Glasfasern und/oder Glasseiden-Rovings, Glasfasermatten und/oder -geweben und Polyesterharz mit oder ohne, dem Harz besondere Eigenschaften verleihenden, Zusatzstoffen hergestellt sein. Die Rohre dürfen auch Zuschlagstoffe und, falls erforderlich, auch einen thermoplastischen Liner enthalten.

4.2.2 Verstärkungsmaterial

Das Glas, das für die Herstellung der Verstärkung verwendet wird, muss einer der folgenden Arten entsprechen:

- a) Glasart „E“, vorwiegend bestehend aus Oxiden von Silizium, Aluminium und Calcium (Aluminium-Kalk-silikatgläser) oder Silizium, Aluminium und Bor (Aluminium-Borsilikatgläser);
- b) Glasart „C“, vorwiegend bestehend aus Oxiden von Silizium, Natrium, Kalium, Calcium und Bor (Alkali-Kalk-Gläser mit erhöhtem Bor-Trioxid-Anteil), für Anwendungen vorgesehen, die besondere chemische Beständigkeit erfordern;
- c) Glasart „R“, vorwiegend bestehend aus Oxiden von Silizium, Aluminium, Calcium und Magnesium ohne Zugabe von Bor.

In jeder dieser Glasarten sind geringe Mengen an Oxiden oder anderen Metallen vorhanden.

ANMERKUNG Diese Beschreibungen für Glasart „C“ und Glasart „E“ entsprechen denen in DIN EN ISO 2078, sind jedoch spezifischer als diese.

Das Verstärkungsmaterial muss aus endlos gezogenen Fäden eines Glases der Art „E“, der Art „C“ oder der Art „R“, hergestellt sein und eine Oberflächenbehandlung aufweisen, die mit dem zu verwendenden Harz verträglich ist. Es darf in jeder Form eingesetzt werden, z.B. als geschnittene oder ungeschnittene Elementarfäden, Faserbündel oder Glasseiden-Rovings, Matten oder Gewebe.

4.2.3 Harz

Das Harz, das in der Strukturschicht (siehe 4.3.2) verwendet wird, muss eine Wärmeformbeständigkeitstemperatur von mindestens 70 °C haben, wenn der Probekörper nach Verfahren A von DIN EN ISO 75-2:2013-08 geprüft wird.

4.2.4 Füllstoffe und Zuschlagstoffe

Die Partikelgröße von Füll- und Zuschlagstoffen darf $1/5$ der Gesamtwanddicke des Rohres oder 2,5 mm nicht überschreiten, wobei der kleinere der beiden Werte maßgebend ist.

4.2.5 Elastomere

Alle elastomeren Werkstoffe, die als Dichtelement eingesetzt werden, müssen die entsprechenden Anforderungen von DIN EN 681-1 erfüllen.

ANMERKUNG Dichtungen nach DIN EN 681-1 werden bezüglich der Lebensdauer der Rohrsysteme nach dieser Norm als zufriedenstellend erachtet.

4.3 Wandaufbau

4.3.1 Innenschicht

Die Innenschicht muss aus einer der folgenden Schichten bestehen:

- a) einer Schicht aus duroplastischem Harz mit oder ohne Zuschlag- oder Füllstoff und mit oder ohne Verstärkung aus Glas- oder Synthefasern;
- b) ein thermoplastischer Liner.

Der thermoplastische Liner kann einen Haftvermittler erfordern, der mit allen anderen für den Rohraufbau verwendeten Werkstoffen verträglich ist.

Das in dieser Innenschicht verwendete Harz braucht die Anforderungen an die Wärmeformbeständigkeit nach 4.2.3 nicht zu erfüllen.

4.3.2 Strukturschicht

Die Strukturschicht muss aus einer Glasverstärkung und einem duroplastischen Harz mit oder ohne Zuschlagstoffen bestehen.

4.3.3 Außenschicht

Die Konstruktion der Außenschicht des Rohres muss die Umgebungsbedingungen berücksichtigen unter denen das Rohr eingesetzt wird. Diese Schicht muss aus duroplastischem Harz mit oder ohne Füll- oder Zuschlagstoffen und mit oder ohne Verstärkung aus Glas- oder Synthefasern aufgebaut sein.

Wenn das Rohr extremen Klima-, Umgebungsbedingungen oder Bodenverhältnissen ausgesetzt ist, können besondere Ausführungen notwendig sein, beispielsweise können durch das Einbringen von Pigmenten oder Inhibitoren Vorkehrungen gegen extreme klimatische Bedingungen oder zur Flammenhemmung getroffen werden.

Das in dieser Außenschicht verwendete Harz braucht die Anforderungen an die Wärmeformbeständigkeit nach 4.2.3 nicht zu erfüllen.

4.4 Beschaffenheit

Die Innen- und Außenoberflächen der Bauteile müssen frei von Unregelmäßigkeiten sein, die dazu beitragen, dass die Bauteile die Anforderungen dieser Norm nicht erfüllen.