



# 5

## ISO WICKELROHRE MIT CHEMIESCHUTZ-SCHICHT

ISO FILAMENT-WOUND PIPES WITH CHEMICAL PROTECTION LAYER

ISO TUBES ARMES PAR ENROULEMENT AVEC BARRIÈRE ANTI-CORROSION ÉPAISSE

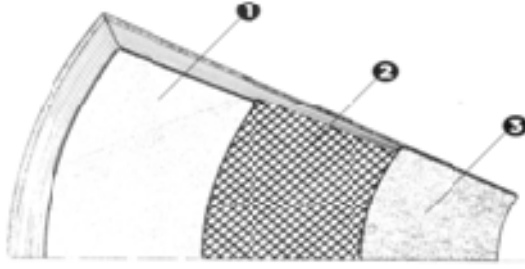


**INHALTSVERZEICHNIS**  
**TABLE OF CONTENTS**  
**SOMMAIRE**

<b>5.1</b>	<b>WICKELROHRE ISO CS-EP</b> FILAMENT-WOUND PIPES TUBES ARMES PAR ENROULEMENT	5 / 2
<b>5.2</b>	<b>WERKSTOFF</b> MATERIAL MATERIAU	5 / 3
<b>5.3</b>	<b>MATERIALKENNWERTE</b> MATERIAL PROPERTIES CARACTERISTIQUES DU MATERIAU	5 / 4
<b>5.4</b>	<b>VERBINDUNGSTECHNIKEN</b> CONNECTING TECHNIQUES LES TECHNIQUES DE JONCTION	5 / 6
<b>5.5</b>	<b>QUALITÄTSSICHERUNG</b> QUALITY CONTROL ASSURANCE QUALITE	5 / 8
<b>5.6</b>	<b>ABMESSUNGEN</b> DIMENSIONS DIMENSIONS	
	<b>5.6.1</b> <b>ROHRE ISO CS-EP 16</b> PIPES ISO CS-EP 16 TUBES ISO CS-EP 16	5 / 14
<b>5.7</b>	<b>STÜTZABSTÄNDE IN M</b> UNSUPPORTED SPANS IN M DISTANCE ENTRE SUPPORTS EN METRES	5 / 15

Technische Änderungen im Sinne des Fortschritts vorbehalten!  
 Subject to alterations because of engineering progress!  
 Changements techniques au sens du progrès réservés!

<b>5.1</b>	<b>WICKELROHRE</b>	<b>FILAMENT-WOUND PIPES</b>	<b>TUBES ARMES PAR ENROULEMENT</b>
------------	--------------------	-----------------------------	------------------------------------

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harzreiche Innenschicht besonders korrosionsfest 2,5 mm Resin-rich interior coating, highly corrosion-proof 2,5 mm Couche interne anti-corrosion de résine pure 2,5 mm</li> <li>2. Laminat Rovings eingebettet in Harz Laminate rovings embedded in resin Renfort fibres de verre</li> <li>3. Äußere Deckschicht 0,3 mm Topcoat 0.3 mm Couche externe 0,3 mm</li> </ol>
---	---

Wickelrohre werden aus Vinylester- oder Epoxidharz und Glasfaserrovings im Wickelverfahren (Filament-Winding-Verfahren) hergestellt. Das automatisch ablaufende maschinelle Fertigungsverfahren mit anschließender Heißhärtung sichert hohe und gleichbleibende mechanische Festigkeiten. Für besonders aggressive Medien erhalten die Rohrsysteme eine chemische Schutzschicht. Fiberdur Wickelrohre Typ CS-VE (Vinylesterharz mit chemischer Schutzschicht) und CS-EP (Epoxidharz mit chemischer Schutzschicht) sind als Standardprogramm in den Nennweiten von 25 mm bis 1200 mm für die Druckstufen PN 16 und 10 lieferbar. Auf Anfrage sind Nennweiten bis 2000 für die Druckstufen PN 6, PN 25 und PN 40 lieferbar. Fiberdur-Wickelrohre werden standardmäßig mit werkseitig angewickelter Glockenmuffe und entsprechend vorbereitetem Spitzende geliefert. Diese Ausführung ermöglicht bei langem und überwiegend geradem Leitungsverlauf oberirdisch und erdverlegt eine schnelle Montage.

Filament-wound pipes are manufactured from Vinyl ester or Epoxy resin and glass-fibre rovings in the filament-winding process. The automated production process followed by hot curing ensures high and constant mechanical strength. The piping system can be provided with a protective chemical barrier against especially aggressive media. Fiberdur filament-wound pipes of type CS-VE (Vinyl ester resin with chemical protection layer) and CS-EP (epoxy resin with chemical protection layer) are available in the standard product range with nominal diameters of 25-1200 mm for pressures 16 and 10 bar (nominal pressure). Nominal diameters up to 2000 mm and pressure classes 6, 25 and 40 bar (nominal pressure) are available on request. Fiberdur filament-wound pipes are supplied with integral bell and spigot ends. This design allows fast installation in the case of long and mainly straight runs both for buried and over ground applications.

Les tubes armés sont fabriqués par enroulement filamenteux de fibres de verre continues (rovings) imprégnées de résine époxy ou vinylester. Le procédé de fabrication par bobinage automatique sur machine suivi d'une polymérisation à chaud leur confèrent de hautes caractéristiques mécaniques et une excellente tenue à la corrosion. Pour véhiculer des produits particulièrement corrosifs, nous proposons une gamme de tubes et accessoires à barrière anti-corrosion épaisse. Les tubes Fiberdur type CS-VE (résine vinylester avec barrière anticorrosion) et CS-EP (résine époxy avec barrière anti-corrosion) constituent notre gamme standard dans les DN 25 à 1200 mm pour des gammes de pression PN 16 et 10 bar. Des diamètres plus importants (jusqu'à DN 2000) et des pressions plus élevées (PN 6, PN 25 et PN 40) peuvent être proposés sur demande. Tous les tubes sont livrés avec une extrémité tulipée, l'autre usinée permettant ainsi un montage rapide des longs circuits rectilignes.

**TPR Fiberdur GmbH & Co. KG.**

Industriepark Emil Mayrisch, D-52457 Aldenhoven. Tel.: +49 (0) 24 64/ 9 72-0. E-Mail: [info@fiberdur.com](mailto:info@fiberdur.com)

[www.fiberdur.com](http://www.fiberdur.com)



5.2	WERKSTOFF	MATERIAL	MATERIAU
-----	-----------	----------	----------

GFK ist eine Verbundwerkstoff, der sich aus zwei unterschiedlichen Komponenten zusammensetzt. Verstärkungsfasern aus Textilglas zeichnen sich durch ihre hohe mechanische Belastbarkeit aus, duroplastische Harzsysteme sind bekannt für ihre ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit. Kombiniert man die beiden Komponenten, erhält man ein Produkt, das die Vorteile beider vereinigt.

Die charakteristischen Eigenschaften dieses Verbundwerkstoffes lassen sich durch den Volumengehalt und Orientierung der Glasfasern ebenso wie durch die Wahl des Harztypes individuell einstellen.

Als Matrixwerkstoff verwendet Fiberdur sowohl Epoxid- als auch Vinylesterharzsysteme. Diese sind vor und während der Verarbeitung flüssig. Die Glasfasern werden mit dem Harz getränkt und im Kreuzwickelverfahren in die gewünschte Form gebracht. Nach der Formgebung härtet der Verbundwerkstoff unter Zugabe von Wärme durch chemische Reaktion aus.

Wegen seiner duroplastischen Eigenschaften ist der Verbundwerkstoff GFK auch bei hohen Temperaturen nicht mehr verformbar und zeichnet sich durch hohe mechanische Belastbarkeit aus.

Glass fiber reinforced plastic is a composite material comprising two different components. Reinforcing fibers made of textile glass possess excellent mechanical strength, while duroplastic resins are known for their excellent resistance to chemical attack. The combination of these two components results in a single product including the advantages of both.

The characteristic properties of this composite material can be individually fine-tuned by modification of the proportion by volume and orientation of the glass fibers and selection of the type of resin.

Fiberdur uses both Epoxy and Vinyl ester resins as matrix material. These remain liquid before and during the production process. The glass fibers are impregnated with resin and formed into the desired shape in the filament-winding process. After shaping, the composite material is hardened under temperature.

Because of its duroplastic properties, glass fiber reinforced plastic retains its shape even at high temperatures and is of high mechanical strength.

L'association de fibres de verre et de résines thermodurcissables, Epoxy et Vinylester, permet d'obtenir un matériau composite dont les principales qualités sont une haute résistance mécanique et une excellente tenue à la corrosion.

Le choix des résines, basé sur une longue expérience, permet d'obtenir des produits de qualité adaptés à des conditions de service et d'installation sévères tels que corrosion, pression, température, etc.

Lors de l'enroulement, les fibres de verre, pré imprégnées de résine, sont déposées hélicoïdalement sur une forme par couches successives jusqu'à obtenir l'épaisseur désirée, puis subissent une polymérisation à chaud afin d'obtenir un matériau rigide susceptible d'être soumis à des contraintes mécaniques élevées.

Les qualités propres du matériau (anti corrosion, légèreté, tenue thermique etc.) permettent de résoudre vos problèmes de tuyauteries dans de nombreux domaines avec d'excellentes conditions de sécurité et de longévité.



5.2	WERKSTOFF	MATERIAL	MATERIAU
-----	-----------	----------	----------

Berücksichtigt man zudem die optimale Korrosions- und Chemikalienbeständigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht, eröffnen sich GFK-Rohrsystemen vielseitige Einsatzgebiete bei langzeitiger Betriebssicherheit. Die Korrosionsfestigkeit ist einer separaten Korrosionstabelle zu entnehmen. Die werkstoffgerechte Fertigung, unter Berücksichtigung der branchenspezifischen DIN-Normen, unterliegt einem strengen Qualitätssicherungssystem. Aufgrund kontinuierlicher amtlicher Qualitätsüberüberüberwachung haben Fiberdur-Rohrsysteme Zulassungen für zahlreiche Anwendungsbereiche.

These properties, together with optimum resistance to corrosion and chemical attack and light weight, allow glass-fibre reinforced plastic piping systems to be used in many applications where long-term operational safety is a must. Corrosion resistance values are contained in a separate corrosion table. Our material-oriented production is subject to a strict quality control system, according to the relevant DIN standards in force. Continuous monitoring of quality to official standards has resulted in Fiberdur piping systems being approved for many areas of application.

La mise en œuvre selon les règles de l'art et les normes DIN est soumise à un système d'Assurance Qualité sous le couvert d'un organisme officiel, le TÜV, et nous permet d'avoir un agrément spécifique pour de nombreux domaines d'application. La liste ci-dessous reprend les principales certifications et approbations dont nous disposons.

<b>5.3</b>	<b>MATERIALKENNWERTE</b>	<b>MATERIAL PROPERTIES</b>	<b>CARACTERISTIQUES DU MATERIAU</b>
------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------------------

**MATERIALKENNWERTE BEI 23° C**  
**MATERIAL PROPERTIES AT 23° C**  
**CARACTERISTIQUES DU MATERIAU A 23° C**

	PRÜFNORM*	WICKELROHR**
		EPOXIDHARZ
<b>Mechanische Eigenschaften <sup>1)</sup></b>		
Rohdichte (gesamt) <sup>2)</sup>	DIN 53479	1,8 g/cm <sup>3</sup>
Zugfestigkeit, tangential <sup>3)</sup>	DIN 53758	360 N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit, axial <sup>4)</sup>	DIN 53758	180 N/mm <sup>2</sup>
Zug E-Modul, tangential <sup>5)</sup>	DIN 53758	20 000 N/mm <sup>2</sup>
Druckfestigkeit, axial <sup>6)</sup>	Werknorm	135 N/mm <sup>2</sup>
Druck E-Modul, axial <sup>7)</sup>	Werknorm	18 000 N/mm <sup>2</sup>
<b>Thermische Eigenschaften <sup>8)</sup></b>		
Thermischer Ausdehnungskoeffizient <sup>9)</sup>	VDE 0304	20 x 10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>
Wärmeleitfähigkeit <sup>10)</sup>	DIN 52612 Teil 1	0,19 W/mK
Formbeständigkeit (Lang- u. Kurzzeit) <sup>11)</sup>	DIN 53461	130°C 150°C
<b>Elektrische Eigenschaften (Oberflächenwiderstand) <sup>12)</sup></b>		
	DIN 53482	> 10 <sup>13</sup> Ω
<b>Mittlere Rauigkeit der Innenfläche <sup>13)</sup></b>		
		Ra 15 µ

- 1) Mechanical properties
- 2) Density (total)
- 3) Tensile strength, tangential
- 4) Tensile strength, axial
- 5) Tensile modulus of elasticity, tangential
- 6) Compressive resistance, axial
- 7) Compression, modulus of elasticity, axial
- 8) Thermal properties
- 9) Coefficient of thermal expansion
- 10) Heat conductivity
- 11) Deformation resistance (long and short-term)
- 12) Electrical properties
- 13) Average roughness acron of the inner pipe surface

- 1) Caractéristiques mécaniques
- 2) Densité
- 3) Résistance en traction tangentielle
- 4) Résistance en traction axiale
- 5) Module E en traction axiale
- 6) Résistance à la rupture en pression axiale
- 7) Module E en pression axiale
- 8) Caractéristiques thermiques
- 9) Coefficient de dilation thermique
- 10) Conductibilité thermique
- 11) Température de fléchissement sous charge (à court et long terme)
- 12) Caractéristiques électriques
- 13) Rugosité moyenne de la surface intérieure

\* Test standard

\* Norme

\*\* Filament wound piping  
 Vinyl ester resin Epoxy

\*\* Pour tubes enroulés  
 Vinylester Epoxy

**TPR Fiberdur GmbH & Co. KG.**

Industriepark Emil Mayrisch, D-52457 Aldenhoven. Tel.: +49 (0) 24 64/ 9 72-0. E-Mail: [info@fiberdur.com](mailto:info@fiberdur.com)

[www.fiberdur.com](http://www.fiberdur.com)



<b>5.4</b>	<b>VERBINDUNGSTECHNIKEN</b>	<b>CONNECTING TECHNIQUES</b>	<b>LES TECHNIQUES DE JONCTION</b>
------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------------

**VERBINDUNG VON ROHREN UND FORMSTÜCKEN**  
**CONNECTIONS BETWEEN PIPES AND FITTINGS**  
**JONCTION ENTRE TUBES ET ACCESSOIRES**

Ein wesentlicher Faktor bei der Bewertung von Kunststoff-Rohrsystemen stellt die Verbindungstechnik der Rohre und Formstücke miteinander dar. Fiberdur-Rohrsysteme bieten dafür einen weiten Bereich an bewährten, werkstoffgerechten Möglichkeiten.

An essential benchmark in evaluating plastic piping systems is the technology applied in connecting pipes and fittings. Here, Fiberdur provides a wide-range of tried-and-tested material-based options.

La technique d'assemblage de tubes en stratifié verre-résine avec leurs accessoires représente un facteur déterminant de la qualité du système complet. Les tubes Fiberdur offrent une gamme diversifiée de techniques d'assemblage.

**KLEBEVERBINDUNG**

Die Klebetechnik ist die häufigste eingesetzte Verbindungsmethode für GFK-Rohrleitungssysteme. Besonders bewährt hat sich die Klebetechnik für Anwendungen in der chemischen Industrie. Fiberdur wendet standardmäßig die Klebetechnik bis zur Nennweite DN 1000 unter Verwendung spezieller, auf das jeweilige Rohrsystem und den Anwendungsfall abgestimmter Mehrkomponenten-Kleber an.

**BONDED CONNECTION**

Bonding is the most frequently-used technique for connecting glass-fibre reinforced pipeline systems. Bonding has proved especially effective in chemical industry applications. At Fiberdur, the bonding technique is standard for nominal diameters up to 1000 mm. The mixed adhesive used depends on the piping system and application.

**JONCTION PAR COLLAGE**

Cette méthode est la plus utilisée et particulièrement adaptée dans le domaine du génie chimique. Fiberdur recommande cette méthode jusqu'au DN 1000 en utilisant des colles à deux composants adaptées aux conditions de service. Vous trouvez les instructions et recommandations dans le "Manuel de Collage" Fiberdur.

Vorbereitung und Handhabung erfolgen nach der „Verarbeitungsanleitung für Fiberdur-Rohrsysteme“.

Preparation and handling are described in "Handling Instructions for Fiberdur Pipe Systems".

**LAMINIERVERBINDUNG**

Bei besonderen Anforderungen können die Verbindungen durch Wickelmuffen (Laminierverbindung) erfolgen. Glatte Rohrenden und Formteile werden mit Laminierverbindungen in der Vorkonfektion und auf der Baustelle langfristig sicher zusammengefügt.

**LAMINATED CONNECTION**

In the case of special requirements, connections can be made by wrap joints (laminated connections). Laminated joints provide safe and lasting connections for smooth pipe ends and fittings both when prefabricated or assembled on site.

**JONCTION PAR FRETTAGE**

Sur demande expresse, les tubes et accessoires peuvent être raccordés bout à bout par frettage. Ils ont livrés avec des extrémités lisses. Ce type de jonction peut également être prévu sur des pièces pré montées en usine.



<b>5.4</b>	<b>VERBINDUNGSTECHNIKEN</b>	<b>CONNECTING TECHNIQUES</b>	<b>LES TECHNIQUES DE JONCTION</b>
------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------------

**FLANSCHVERBINDUNG**

Bei komplizierten Isometrien mit häufigen Demontageerfordernissen werden lösbare Flanschverbindungen mit Anschlußmaßen nach DIN oder ANSI verwendet. Ein Sortiment von Fest- und Losflanschen aus GFK und Metall zur Verfügung.  
 Adapter-Verbindungen für den Anschluss des Fiberdur-Rohrsystems an Stahl-, Guss, oder Faserzementrohre sind lieferbar.

**FLANGE CONNECTION**

In the case of complicated isometrics which may have to be frequently disassembled, connections are carried out using detachable flanges with connecting dimensions do DIN or ANSI. A range of integral and removable flanges made of glass-fibre reinforced plastic and also metal are available.

**JONCTION PAR BRIDES**

Pour des réseaux complexes susceptibles d'être souvent démontés, on utilisera des assemblages par brides aux normes DIN ou ANSI. Les brides peuvent être livrées en stratifié ou en métal-version fixe ou tournante dans le premier cas, uniquement tournante dans le deuxième cas.

**KUPPLUNGEN**

Mechanische Kupplungen (z. B. Straubflex, Dresser, Viking-Johnson) können ohne Probleme in Fiberdur-Rohrsysteme eingesetzt werden. Bevorzugte Anwendung erfolgt im Schiffsbau und in der Abwassertechnik.

**COUPLINGS**

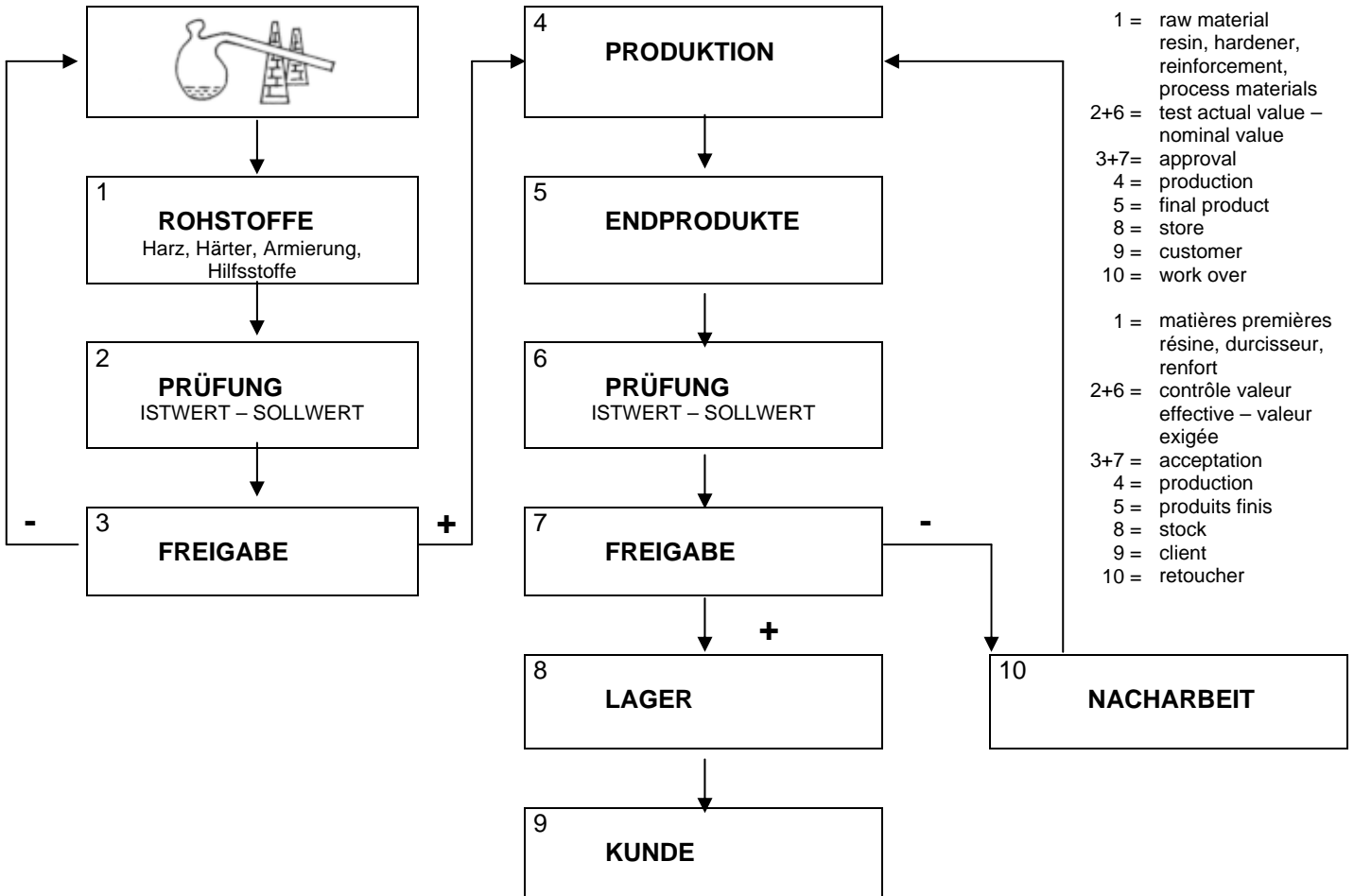
Mechanical couplings (e.g. Straubflex, Dresser, Viking-Johnson) can be easily used with Fiberdur pipe systems. The main application is in shipbuilding and sewage technology.

**JONCTIONS MECANIKES STANDARDS**

Les jonctions mécanique standard telles que celles des sociétés Straubflex, Dresser, Viking-Johnson, etc. peuvent être montées sans problème les tuyauteries Fiberdur. Les applications les plus fréquentes pour ces systèmes de jonction se rencontrent dans la construction navale et l'assainissement.



<b>5.5</b>	<b>QUALITÄTSSICHERUNG</b>	<b>QUALITY CONTROL</b>	<b>ASSURANCE QUALITE</b>
------------	---------------------------	------------------------	--------------------------



- 1 = raw material resin, hardener, reinforcement, process materials
- 2+6 = test actual value – nominal value
- 3+7 = approval
- 4 = production
- 5 = final product
- 8 = store
- 9 = customer
- 10 = work over
  
- 1 = matières premières résine, durcisseur, renfort
- 2+6 = contrôle valeur effective – valeur exigée
- 3+7 = acceptation
- 4 = production
- 5 = produits finis
- 8 = stock
- 9 = client
- 10 = retoucher

+ = in Ordnung  
- = nicht in Ordnung

approval  
work over

acceptation  
retoucher



The Expert in Fibre Reinforced Pipe Systems

5.5	QUALITÄTSSICHERUNG	QUALITY CONTROL	ASSURANCE QUALITE
-----	--------------------	-----------------	-------------------

Fiberdur® ist der weltweit geschützte Handelsname unserer seit mehr als 30 Jahren bewährten Erzeugnisse aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Er steht für Sicherheit und Fortschritt.

Eine breite Produktpalette von Rohrsystemen aus GFK in Verbindung mit einem soliden Engineering unterstreicht unsere Leistungen für die Bewältigung immer höherer technischer Erfordernisse in Gegenwart und Zukunft. Erzeugnisse der Fiberdur bieten Vorteile durch jahrzehntelange Erfahrungen mit GFK, durch werkstoffgerechte Verarbeitungsmethoden und ein umfangreiches Qualitätssicherungssystem nach DIN EN ISO 9001.

Systematisch durchgeführte Prüfungen und Tests sichern die gleichbleibende hohe Qualität aller Fiberdur-Erzeugnisse. Der Verwendung von Standard-Testmethoden kommt eine große Bedeutung zu bei der Konstruktion, Qualitätskontrolle und der Erstellung von technischen Spezifikationsdaten für unsere Fiberdur-Rohrsysteme. Hierdurch werden wichtige Eigenschaften des Werkstoffes regelmäßig überprüft. Es wird verhindert, dass Produkte zum Einsatz gelangen, die nicht den in Fiberdur-Katalogen aufgeführten Angaben entsprechen.

Fiberdur® is the world-copyright commercial name of the quality glass-fibre reinforced plastic products which we have been supplying for more than thirty years. Fiberdur® stands for safety and technical advance.

A wide product range of piping systems made of glass fibre reinforced plastic backed by solid engineering know-how ensures our ability to cope successfully with the technically evermore challenging tasks of both today and tomorrow. The advantages provided by Fiberdur products are attributable to decades of experience with glass fibre reinforced plastics, manufacturing techniques adapted to raw materials, and a comprehensive quality control system to DIN EN ISO 9001.

Systematically carried-out checks and tests ensure the continually high quality standard of Fiberdur products. The application of standard test procedures is of central importance in the design, quality control and technical specification data gathering for our Fiberdur pipe systems. In this way, the key properties of the raw materials are systematically controlled. This ensures that no product can be supplied unless it meets the specification details outlined in the Fiberdur catalogue.

Fiberdur® est la marque déposée de nos produits en stratifié verre/résine à l'échelon mondial depuis plus a trente ans. L'association de fibres de verre et de résines synthétiques est garante de progrès et sécurité.

La possibilité de pouvoir choisir le type de tuyauterie approprié à vos besoins, l'assurance de trouver un service technique études et recherches compétent permettent de faire face à des exigences technologiques de plus en plus pointues.

Notre production est basée sur une longue expérience dans la mise en œuvre des matériaux thermodurcissables selon des technologies performantes et est garantie par l'application d'un système d'assurance qualité selon DIN EN ISO 9001.

Les contrôles et tests systématiques ainsi que l'utilisation de méthodes d'essais normalisées nous permettent de proposer des produits de qualité et de fournir, pour leur utilisation, des caractéristiques techniques détaillées.

A cet effet, les matières premières sont systématiquement contrôlées afin de s'assurer qu'elles répondent aux exigences de nos spécifications techniques. Le système contrôle-qualité en vigueur est garant de sécurité de fonctionnement lors de la mise en place de nos produits.

**TPR Fiberdur GmbH & Co. KG.**

Industriepark Emil Mayrisch, D-52457 Aldenhoven. Tel.: +49 (0) 24 64/ 9 72-0. E-Mail: [info@fiberdur.com](mailto:info@fiberdur.com)

[www.fiberdur.com](http://www.fiberdur.com)



<b>5.5</b>	<b>QUALITÄTSSICHERUNG</b>	<b>QUALITY CONTROL</b>	<b>ASSURANCE QUALITE</b>
------------	---------------------------	------------------------	--------------------------

Die Fiberdur-Qualitätskontrolle bringt Ihnen Sicherheit bei der Verwendung Fiberdur-Material und Produkten. Nach den Fiberdur-Standard-Testmethoden werden die zur Produktion erforderlichen Rohstoffe und die Endprodukte geprüft. Diese Testmethoden werden sowohl auf das Rohmaterial über den Herstellungsprozeß als auch auf das fertige Produkt angewandt. Die Standard-Testmethoden entsprechen den internationalen Anforderungen, d.h. den DIN- oder ASTM-Prüfnormen. Die Fiberdur verwendet weiterhin Werknormen (PM-L9, die an diese Prüfnormen angelehnt sind. Diese Prüfungen gewährleisten einen gleichbleibend hohen Qualitätsstandard der Fiberdur-Produkte.

Fiberdur's quality control means that customers can have full confidence when using our products. The raw materials used in our production, as well as the final products, undergo comprehensive testing to Fiberdur's standard test procedures. These test procedures are applied to raw materials in the manufacturing process, and also to our finished products. The standard test procedures are in line with international testing requirements, i. e. German DIN or ASTM test standards, In addition, Fiberdur applies factory test procedures (PM-L) based on these test standards. These tests ensure the consistently high quality standard of Fiberdur products.

Les contrôles et essais sont effectués aussi bien sur les matières premières, les produits en cours de fabrication que sur les produits finis et répondent aux exigences des normes internationales DIN et ASTM.

<b>5.5</b>	<b>QUALITÄTSSICHERUNG</b>	<b>QUALITY CONTROL</b>	<b>ASSURANCE QUALITE</b>
------------	---------------------------	------------------------	--------------------------

**FOLGENDE PRÜFMETHODEN WERDEN BEI DER FIBERDUR GMBH ANGEWANDT**  
 THE FOLLOWING TEST METHODS ARE APPLIED AT FIBERDUR  
 NORMES ET METHODES D'ESSAIS PAR FIBERDUR GMBH

	<b>Epoxidharz</b>	<b>Epoxy resin</b>	<b>Résines Epoxy</b>
DIN 16945, PM-L107	Bestimmung des Epoxid-äquivalentgewichts	Determination of epoxy equivalent weight	Détermination de l'équivalent Epoxy
DIN 53015, PM-L202	Bestimmung der Viskosität	Determination of viscosity	Détermination de la viscosité
DIN 51757, PM-L203	Bestimmung der Dichte	Determination of density	Détermination de la densité
	<b>Vinylesterharz</b>	<b>Vinyl ester resin</b>	<b>Résines Vinylester</b>
DIN 53015, PM-L202	Bestimmung der Viskosität	Determination of viscosity	Détermination de la viscosité
DIN 51757, PM-L203	Bestimmung der Dichte	Determination of density	Détermination de la densité
DIN 16945, PM-L109	Bestimmung der Reaktivität in BPO	Determination of reactivity in BPO	Détermination de la réactivité
	<b>Härter</b>	<b>Hardener</b>	<b>Durcisseurs</b>
DIN 16945	Bestimmung der Aminzahl	Determination of number of amines	Détermination de l'équivalente amine
PM-L 101-105	Bestimmung des Aktiv-Sauerstoffgehaltes	Determination of active oxygen content	Détermination de la teneur en oxygène actif.
	Glasprüfung (Gewebe, Matte, Roving)	Glass testing (fabric, mat, roving)	Renforts en fibre de verre
DIN 53855	Bestimmung der Dicke	Determination of thickness	Mesure de l'épaisseur
DIN 53854, PM-L207	Bestimmung des Flächen-gewichtes	Determination of surface weight	Mesure de la masse surfacique
DIN 53830, PM-L206	Bestimmung der Strangfeinheit	Determination of fineness of strand	Mesure du titre
DIN EN 60, PM-L114	Bestimmung des Schlichtanteils	Determination of solid component	Mesure du taux d'ensimage
	<b>Endproduktprüfung</b>	<b>Final product testing</b>	<b>Sur les produits finis</b>
ASTM-D 1599	Test zur Ermittlung der Innendruckfestigkeit von Kunstharzrohren und Fittings	Test of short-time rupture strength of plastic pipe, tubing and fittings	Contrainte circonférentielle limite
ASTM-D 1598	Test zur Ermittlung der Versagenszeit von Kunstharzrohren unter konstantem Innendruck	Test of time-to-failure of plastic pipe under long-term hydrostatic pressure	Tenue à long terme en pression interne
ASTM-D 2105	Test zur Ermittlung der Zugfestigkeit in Achsrichtung von verstärkten Kunstharzrohren	Test for longitudinal tensile properties of reinforced thermosetting plastic pipe and tube	Résistance à la traction longitudinale

**TPR Fiberdur GmbH & Co. KG.**

Industriepark Emil Mayrisch, D-52457 Aldenhoven. Tel.: +49 (0) 24 64/ 9 72-0. E-Mail: [info@fiberdur.com](mailto:info@fiberdur.com)

[www.fiberdur.com](http://www.fiberdur.com)

<b>5.5</b>	<b>QUALITÄTSSICHERUNG</b>	<b>QUALITY CONTROL</b>	<b>ASSURANCE QUALITE</b>
------------	---------------------------	------------------------	--------------------------

	<b>Endproduktprüfung</b>	<b>Final product testing</b>	<b>Sur les produits finis</b>
ASTM-D 2143	Test zur Ermittlung der zyklischen Innendruckfestigkeit von verstärkten Kunstharzrohren	Test for cyclic pressure strength of reinforced thermosetting plastic pipe	Tenue à la pression interne, épreuve cyclique
ASTM-D 2310	Standardklassifizierung für maschinell gefertigte verstärkte	Standard classification for machine-manufactured thermosetting plastic pipe and tube	Standard de classification des opérations d'usinage
ASTM-D 2412	Testmethode f. Außenbelastungseigenschaften von Kunststoffrohren durch Parallel-Platten-Belastung	External loading properties of plastic pipe by parallel plate loading	Ecrasement avec des plateaux parallèles
ASTM-D 2563	Richtlinie zur Klassifizierung von visuellen Abweichungen in glasfaserverstärkten Laminaten	Guideline for classification of visible deviations in glass fibre reinforced laminates	Classification des défauts visuels
ASTM-D 2992	Hydrostatische Auslegungsbasis (HDB) für verstärkte Kunststoffrohre und Fittings	Hydrostatic design basis (HDB) for reinforced plastic pipes and fittings	Résistance hydrostatique à long terme
ASTM-D 2996	Spezifikation für gewickelte verstärkte Kunstharzrohre	Specification for filament-wound reinforced thermosetting plastic pipes and fittings	Spécification des composites bobinés
ASTM-D 257	Test zur Messung des elektrischen Oberflächenwiderstandes oder Leitfähigkeit von isolierenden Materialien	Test for measuring electrical surface resistance or conductivity of insulating materials	Résistance de surface
ASTM-D 149	Test zur Messung der dielektrischen Durchschlagfestigkeit	Test for measuring dielectric strength	Mesure des constantes diélectriques

<b>5.5</b>	<b>QUALITÄTSSICHERUNG</b>	<b>QUALITY CONTROL</b>	<b>ASSURANCE QUALITE</b>
------------	---------------------------	------------------------	--------------------------

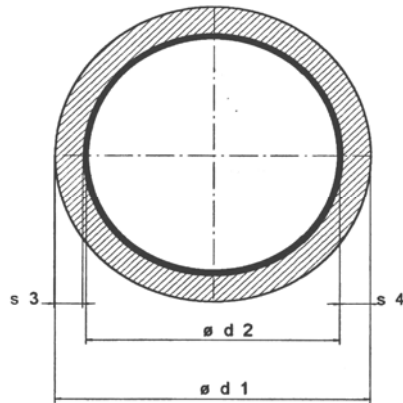
	<b>Endproduktprüfung</b>	<b>Final product testing</b>	<b>Sur les produits finis</b>
DIN 53 393	Prüfung des Verhaltens bei Einwirkung von Chemikalien	Test for behaviour under the influence of chemicals	Détermination du comportement à la corrosion
DIN 53 394	Bestimmung von monomeren Styrol in Reaktionsharzformstoffen auf Basis von ungesättigten Polyesterharzen	Determination of monomer styrol in thermosetting plastics on the basis of unsaturated polyester resin	Mesure du styrène résiduel
DIN 53 758	Ermittlung des Verhaltens von Hohlkörpern bei Kurzzeit-Innendruckversuchen	Identification of the behaviour of hollow bodies in short-term test under internal compression	Détermination du comportement des corps creux sous pression interne à court terme
DIN 53 759	Ermittlung des Verhaltens von Hohlkörpern bei Zeitstand-Innendruckversuchen	Identification of the behaviour of hollow bodies in creep-depending-on-time test under short-term internal compression	Détermination du comportement des corps creux sous pression interne à long terme
DIN 53 768	Bestimmung des Langzeitverhaltens bei GFK bei Extrapolationsverfahren	Determination of long-time behaviour of glass fibre reinforced plastic in extrapolation procedure	Tenue à long terme et méthode d'extrapolation
DIN 53 769 1. Teil	Bestimmung der Haft-Scherfestigkeit	Determination of adhesive shear strength	Détermination de la résistance au cisaillement
DIN 53 769 2. Teil	Zeitstand-Innendruckversuch an GFK-Rohren	Creep-depending-on-time internal compression test on glass fibre reinforced plastic pipes	Résistance hydrostatique à long terme
DIN 53 769 3. Teil	Kurzzeit- und Langzeit-Scheiteldruckversuche an GFK-Rohren	Short-time and long-time peak compression testing on glass fibre reinforced plastic pipes	Résistance à la compression
DIN EN 59	Bestimmung der Härte mit dem Barcol-Härteprüfgerät	Determination of hardness using the Barcol hardness testing equipment	Mesure de la dureté Barcol
DIN EN 60	Bestimmung des Glühverlustes von GFK	Determination of annealing loss of glass fibre reinforced plastic	Mesure de la teneur en verre
DIN EN 61	Bestimmung best. Eigenschaften beim Zugversuch	Determination of defined properties in tensile test	Mesure des caractéristiques en traction
DIN EN 63	Bestimmung der Festigkeits- und Formänderungseigenschaften bei Biegebeanspruchung von GFK-Rohren nach dem Dreipunkt-Verfahren	Determination of strength and shape modification properties in bending of glass fibre reinforced plastic pipes according to the three point procedure	Mesure des caractéristiques en flexion

**TPR Fiberdur GmbH & Co. KG.**

Industriepark Emil Mayrisch, D-52457 Aldenhoven. Tel.: +49 (0) 24 64/ 9 72-0. E-Mail: [info@fiberdur.com](mailto:info@fiberdur.com)

[www.fiberdur.com](http://www.fiberdur.com)

<b>5.6</b>	<b>ABMESSUNGEN</b>	<b>DIMENSIONS</b>	<b>DIMENSIONS</b>
------------	--------------------	-------------------	-------------------



Außendurchmesser-Toleranzen  
Outside diameter tolerances  
Tolérances sur diamètre extérieur

DN 25 – DN 100	+1,7	-0,6 mm
DN 125 – DN 300	+2,4	-1,0 mm
DN 350 – DN 450	+3,3	-1,5 mm
> DN 500	+4,2	-2,0 mm

**5.6.1 ROHR, Typ ISO CS-EP 16  
PIPES, TUBES**

**NENNDRUCK: 16 BAR  
WORKING PRESSURE,  
PRESSION NOMINALE**

**LIEFERLÄNGEN:**  
DN 25 – DN 80                      ca./about/approx. 6 m  
ab/from/de DN 100                ca./about/approx. 10 m  
**DELIVERY LENGTHS, LONGUEURS DISPONIBLES**

DN	d2 mm	d1 mm	s4 mm	s3 mm	L/M	KG/M	Art.-Nr. CS-EP
25	25,0	32,2	3,60	0,80	0,5	0,7	6011440025
40	40,0	48,3	4,15	1,65	1,3	1,0	6514240040/01
50	50,0	60,3	5,15	2,65	2,0	1,6	6514240050/01
65	65,0	73,0	4,00	1,50	3,3	1,6	6011440065
80	80,0	88,8	4,40	1,60	5,0	2,1	6011440080
100	107,0	114,4	3,70	1,20	9,0	2,3	6514240100/01
125	132,0	140,0	4,00	1,50	13,7	3,1	6514240125/01
150	160,0	168,3	4,15	1,65	20,1	3,9	6514240150/03
200	209,0	219,5	5,25	2,75	34,3	6,3	6514240200/01
250	261,0	273,0	6,00	3,50	53,4	9,0	6514240250/01
300	313,0	325,0	6,00	4,00	76,9	10,8	6514240300/01

d1	s4	d2	s3	L/M	KG/M	Art.-Nr.
Außendurchmesser	Wanddicke	Innendurchmesser	Wanddicke armiert	Rohrinhalt	Gewicht	Artikelnummer
Outside diameter	Wall thickness	Inside diameter	Wall thickness reinforced	Contents of pipe	Weight	Article-no.
Diamètre extérieur	Epaisseur de paroi	Diamètre intérieur	Epaisseur du stratifié	Contenance	Poids	Article-no.

<b>5.7</b>	<b>Stützweiten</b>	<b>Support Spans</b>	<b>Distances de supportage</b>
------------	--------------------	----------------------	--------------------------------

<p>Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen die freitragenden Spannweiten für das Rohr ISO CS-EP 16.</p> <p>Die Durchbiegung zwischen benachbarten Unterstützungen ist für die angegebenen Tabellenwerte 12 mm oder weniger bei einer Mediumdichte von 1,0/ 1,2.</p> <p>Als Auflagenbreite empfehlen wir 1/6 des Rohraußendurchmessers.</p>	<p>The following table shows the support spans for pipe ISO CS-EP 16.</p> <p>Deflection between adjoining supports is 12 mm for the values indicated or less at a medium density of 1,0/ 1,2.</p> <p>We recommend 1/6 of the pipe outer diameter as the rest block width.</p>	<p>Le tableau ci-dessous donne les distances de supportage pour le tuyau ISO CS-EP 16.</p> <p>La flèche entre deux supports successifs est 12 mm pour les valeurs indiquées ou moins à une densité de fluide de 1,0/ 1,2.</p> <p>Nous recommandons de prendre comme largeur de support 1/6 du diamètre extérieur du tuyau.</p>
---	---	--

DN	D1 IN MM	PN 16 IN M			PN 16 IN M		
		Dichte/density/densité 1,0 kg/m <sup>3</sup>			Dichte/density/densité 1,2 kg/m <sup>3</sup>		
		Mediumtemperatur/ Operating temperature/ Temperature de service			Mediumtemperatur/ Operating temperature/ Temperature de service		
		25-80 °C	95 °C	110 °C	25-80 °C	95 °C	110 °C
25	32,2	2,7	2,5	2,3	2,4	2,2	2,0
40	48,3	3,0	2,8	2,6	3,0	2,7	2,5
50	60,3	3,2	3,0	2,7	3,2	3,0	2,7
65	73,0	3,4	3,1	2,8	3,3	3,1	2,8
80	88,8	3,7	3,3	3,1	3,5	3,2	2,9
100	114,4	3,8	3,4	3,2	3,6	3,3	3,0
125	140,0	4,2	3,8	3,5	3,9	3,6	3,3
150	168,3	4,4	4,0	3,7	4,2	3,9	3,6
200	219,5	5,3	4,9	4,5	5,1	4,7	4,3
250	273,0	6,0	5,5	5,0	5,7	5,3	4,8
300	325,0	6,3	5,7	5,3	6,0	5,5	5,1