

## Die Fiberpipe stellt sich vor:

Die Fiberpipe GmbH produziert und vertreibt hochwertige Erzeugnisse aus dem Verbundwerkstoff Glasfaser/Reaktionsharz unter den geschützten Warenzeichen FIBERPIPE.

Die Erfahrungen unserer Partnerbetriebe ergeben zusammen mehr als 100 Jahre. Egal was Sie auch brauchen, wir sind in der Lage, Ihnen die gesamte Bandbreite an GFK Produkten zu bieten. Vom Rohr DN 25 bis zum Doppelwandbehälter DN 8000 brauchen Sie keinen anderen GFK Verarbeiter als uns. Natürlich verarbeiten wir alle Arten von Harz und bieten Ihnen **exklusiv** für Deutschland, Österreich und die Schweiz **Schleuderrohre** an.

Unsere Philosophie besagt, dass wir Ihren Bedarf bis zur Nennweite DN 300 möglichst sofort ab unserem Lager in Stolberg bedienen wollen. Wir wissen, dass Rohrleitungsbau ein kurzfristiges Geschäft ist und sich die Rahmenbedingungen jeden Tag ändern. Aus diesem Grund haben alle unsere Rohre und Formstücke sogenannte ISO Abmessungen. Diese bieten Ihnen den Vorteil, dass alle Formstücke mit allen Rohrsystemen kompatibel sind. Auch bieten wir Ihnen als Sonderteil fast alles, was sich als Form bauen und mit GFK umwickeln lässt.

Alle unsere Partner zeichnen sich durch höchste Qualität ihrer Produkte, Dienstleistungen und Verfahren aus. Damit stellen wir sicher, dass Ihnen immer die **Besten und Günstigsten Produkte** zur Verfügung stehen. Unsere, wie auch die jahrzehntelange Erfahrung unserer Partner stellt sicher, dass für alle Anwendungen, die wir Ihnen empfehlen, Referenzen oder Erfahrungen vorliegen. Die kontinuierliche Verbesserung und Weiterentwicklung aller unserer Partner sorgt dafür, dass Ihnen keine Innovation verborgen bleibt.

## Was ist GFK?

Fiberpipe Rohrsysteme bestehen aus verschiedenen sich optimal ergänzenden Grundstoffen. Diese Grundstoffe sind verschiedene Arten von Glas und Reaktionsharzen. Beim Verbund dieser Grundstoffe besteht „Arbeitsteilung“. Durch die Menge und die Art des Glases ergeben sich die mechanischen Eigenschaften wie Zugfestigkeit, Druckfestigkeit und E-Modul. Durch die Wahl des Harzes ergeben sich die chemische Beständigkeit und das Temperaturverhalten des Verbundes. Da es bei keinem anderen Werkstoff so einfach ist die Rohre zu kürzen oder einen zusätzlichen Stutzen anzubringen, setzen Fiberpipe Rohrsysteme auch im Bereich der Montagekosten neue Maßstäbe. Die einfache und kostengünstige Montage von Fiberpipe Rohrsystemen sorgt dafür, dass nicht nur der Rohrpreis, sondern auch die Gesamtinvestition Ihr Interesse wecken wird.

## Einsatzbereiche:

Mit Rohrgrößen von DN 25 bis DN 2000 der Druckfestigkeit bis 40 bar und den Möglichkeiten den Werkstoff fast allen Gegebenheiten anzupassen, stellen Fiberpipe Rohrsysteme eine Alternative zu fast allen gängigen Werkstoffen dar.

Die Einfachheit der Montage sowohl in Bezug auf das Gewicht wie auch auf das Handling machen diese Rohrsysteme für Verleger und Endkunden so interessant. Zur leichteren Orientierung haben wir Standardanwendungen für unsere Rohrsysteme zusammengetragen.

Sollten Sie eine Anwendung außerhalb dieser Beispiele haben, prüfen wir gerne zusammen mit Ihnen die Möglichkeiten eines Einsatzes unserer GFK Rohre.

Standardanwendungen sind:

### **Chemische Industrie:**

Wasserversorgung (Prozesswasser, Kühlwasser, Brauchwasser, ...)

Druckluftversorgung

Bodenabflüsse

Suspensionsleitungen

Säureleitungen

Stark chloridhaltige Medien

Soleleitungen

Prozessleitungen

Abwasserabflüsse und Entsorgung

Kondensatleitungen

Unterirdische Feuerlöschleitungen

Wäscherköpfe

### **Fernwärmeversorgung:**

Wärmetauscherversorgung

Hauswasserversorgung

Kühlturmversorgung

Kondensatleitungen

Heizungsversorgung

### **Schiffbau:**

Nasse und trockene Feuerschutzsysteme

Säulenverrohrung für vertikale Turbinen

Prozesswasser, Kühlwasser und Brauchwasser

Kondensatleitungen

Bodenabflüsse

Sanitärleitungen (graues und schwarzes Wasser)

Ballastwassersysteme

Wasseraufbereitung

**Kraftwerk:**

Wasserversorgung (Prozesswasser, Kühlwasser, Brauchwasser, ...)  
Druckluftversorgung  
Bodenabflüsse  
Gips-Suspensionsleitungen  
Flugasche Suspension  
Waschwasserleitungen  
Düsenlanzen  
Säureleitungen  
Stark chloridhaltige Medien  
Soleleitungen  
Prozessleitungen  
Abwasserabflüsse und Entsorgung  
Kondensatleitungen  
Unterirdische Feuerlöschleitungen  
Wäscherköpfe

**Papierindustrie:**

Wasserversorgung (Prozesswasser, Kühlwasser, Brauchwasser, ...)  
Druckluftversorgung  
Bodenabflüsse  
Produktleitungen  
Suspensionsleitungen  
Säureleitungen  
Stark chloridhaltige Medien  
Soleleitungen  
Prozessleitungen  
Abwasserabflüsse und Entsorgung  
Kondensatleitungen  
Unterirdische Feuerlöschleitungen  
Wäscherköpfe

Und unzählige weitere Industrien und Anwendungen. Stellen Sie uns auf die Probe.

## Produktionsverfahren:

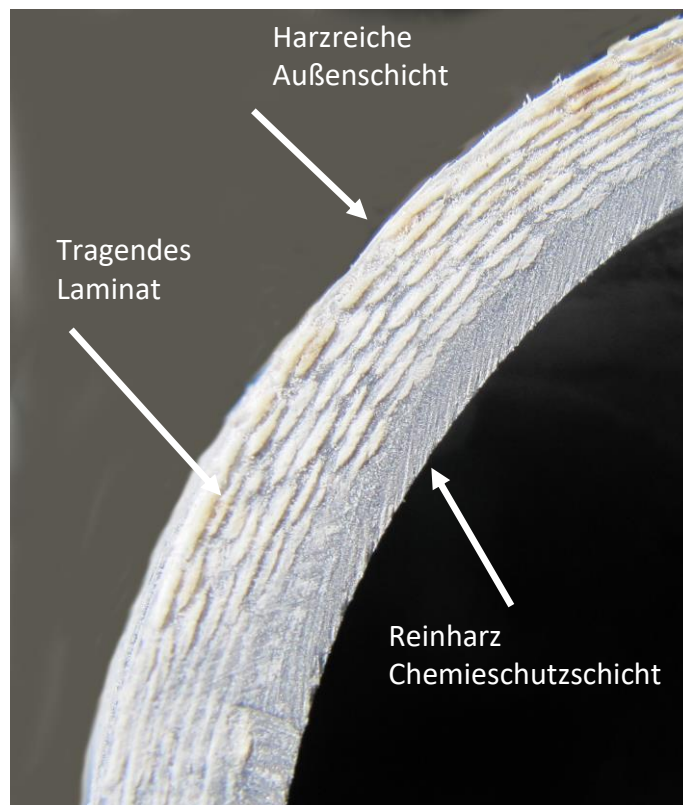
Als weiterer wichtiger Parameter kann das Herstellungsverfahren angesehen werden. Grundsätzlich gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten Rohre aus Glas und Harz herzustellen.

### Schleuderverfahren:

Das Schleuderrohr stellt in Bezug auf die chemische Beständigkeit und die Abriebfestigkeit das Optimum dar.

Schleuderrohre werden hergestellt, indem dem Umfang und der Länge der Form entsprechende Zuschnitte aus verschiedenen Arten von Glasgewebe und Glasmatte hergestellt werden. Diese Zuschnitte werden in eine Form eingebracht, diese Form wird in Rotation (**SCHLEUDERN**) gebracht. Anschließend wird von innen Harz eindosiert. Dieses Verfahren bietet folgende Vorteile:

1. **höchste Temperaturbeständigkeit, da optimale Durchtränkung der Glasfasern mit Harz.**
2. **höchste chemische Beständigkeit, da nur beständiges Harz in der inneren Chemieschutzschicht.**
3. **niedrigste Strömungsverluste, da „vollkommen“ glatte Innen- und Außenwand.**



Wandaufbau von Fiberpipe Schleuderrohren aus Epoxid- oder Vinylesterharz.  
Eine Auswahl an physikalischen Eigenschaften für Fiberpipe Schleuderrohre CSEP aus Epoxidharz entnehmen Sie bitte der folgenden Aufstellung:

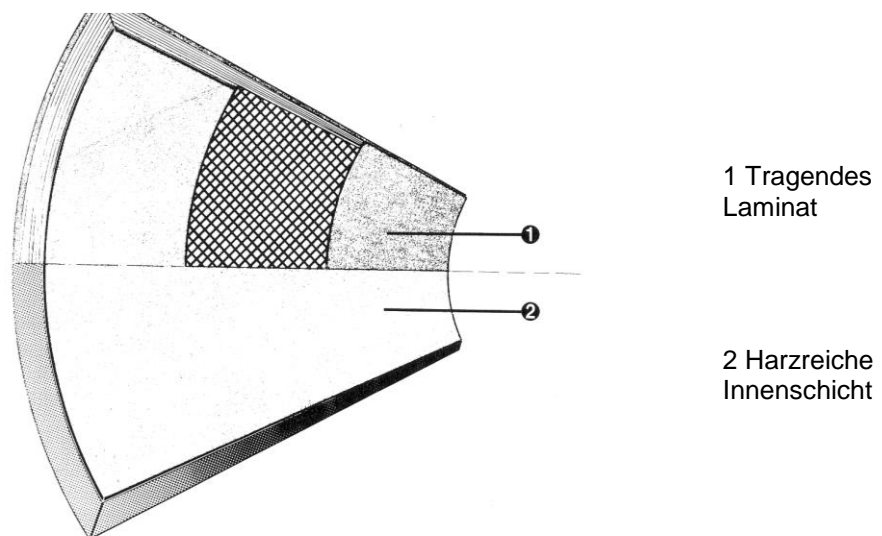
Mechanische Eigenschaften bei 24°C	Prüfnorm		
Zugfestigkeit, axial	DIN EN ISO 527-1 / 527-4	180	$\frac{N}{mm^2}$
Zug E-Modul, axial	DIN EN ISO 527-1 / 527-4	18.000	$\frac{N}{mm^2}$
Innendruckfestigkeit, axial	ASTM D 695	180	$\frac{N}{mm^2}$
Innendruck E-Modul, axial	ASTM D 695	18.000	$\frac{N}{mm^2}$
Innendruckfestigkeit, tangential	ASTM D 1599	180	$\frac{N}{mm^2}$
Innendruck E-Modul, tangential	ASTM D 1599	18.000	$\frac{N}{mm^2}$
Biegefestigkeit	DIN EN ISO 14125	340	$\frac{N}{mm^2}$
Biege E-Modul	DIN EN ISO 14125	13.000	$\frac{N}{mm^2}$
Dichte		1.470	$\frac{kg}{m^3}$

### Wickelverfahren:

Da über einer Nennweite von DN 350 eine Produktion von Schleuderrohr nicht mehr wirtschaftlich interessant ist, hat man als weitere Produktionsmethode das sogenannte Wickeln perfektioniert.

Wickelrohre werden hergestellt indem endlos lange Fäden (Roving) über einen breiten Kamm zu einer Form geführt werden. Dort werden entweder, die Form oder die Fäden mit Harz benetzt und auf der Form aufgebracht (**Wickeln**). Diese Technik lässt sich verfeinern indem man den Wickelwinkel variiert und auf die Anforderungen anpasst (z.B. bei Innendruck Wickelwinkel  $54^\circ$  zur Rohrachse). Auch bei dieser Produktionsmethode bemüht man sich, im Inneren des Rohres einen möglichst hohen Harzanteil zu erreichen. Zu diesem Zweck wird bei Produktionsbeginn des Rohres ein Vlies bzw. eine Matte als Träger für das Harz eingebracht.

1. **niedrigste Wandstärken, da optimale Ausrichtung der Fasern auf Beanspruchung.**
2. **hohe chemische Beständigkeit, da die Stärke der inneren Chemieschutz-schicht variabel ist.**
3. **wirtschaftliche Alternative zu anderen Werkstoffen wie z.B. Stahl gummiert.**



Wandaufbau von Fiberpipe Wickelrohren aus Epoxid- oder Vinylesterharz.

Eine Auswahl an typischen physikalischen Eigenschaften für Fiberpipe Wickelrohre aus Vinylesterharz entnehmen Sie bitte der folgenden Aufstellung:

Mechanische Eigenschaften bei 24°C	Prüfnorm		
Zugfestigkeit, axial aus Zugversuch	ASTM D 2105	180	$\frac{N}{mm^2}$
Zug E-Modul, axial aus Zugversuch	ASTM D 2105	12500	$\frac{N}{mm^2}$
Druckfestigkeit, axial für Aussendruck	ASTM D 695	130	$\frac{N}{mm^2}$
Druck E-Modul, axial für Aussendruck	ASTM D 695	18000	$\frac{N}{mm^2}$
Innendruckfestigkeit, tangential	ASTM D 1599	360	$\frac{N}{mm^2}$
Innendruck E-Modul, tangential	ASTM D 1599	20000	$\frac{N}{mm^2}$
Biegefestigkeit, tangential	ASTM D 790	100	$\frac{N}{mm^2}$
Biege E-Modul, tangential	ASTM D 790	20500	$\frac{N}{mm^2}$
Dichte		1800	$\frac{kg}{m^3}$

## Verbindungsarten:

Was nützen die besten Rohre und Formstücke, wenn man Sie nicht oder nur sehr aufwendig miteinander verbinden kann. Grundsätzlich sind bei der Verarbeitung von Fiberpipe Rohren fast alle gängigen Verbindungsarten möglich. Die üblichsten sind verkleben, laminieren, stecken und Herstellung von Flanschverbindungen.

### **Klebeverbindung:**

Die Klebetechnik ist die, am weitesten verbreitete Art, aus Rohren und Formstücken eine Rohrleitung herzustellen. Zu diesem Zweck werden die Rohre abgelängt, die Klebeflächen angeraut, der Kleber aufgebracht, das Rohrende in die Muffe geschoben, fixiert und anschließend getempert.

Diese schnelle und kostengünstige Art der Montage hat sich in den letzten 20 Jahren rund um die Welt bewährt und steht heutzutage außer Frage.

### **Laminatverbindung:**

Die Laminatverbindung ist die klassische Art GFK Teile miteinander zu verbinden. Der Arbeitsablauf ist jedem vertraut, der schon einmal sein Auto, Boot, Surfbrett oder ähnliches mit GFK repariert hat. Auch hier wird die Oberfläche angeschliffen und anschließend werden nach Vorgabe mit Harz getränkte Glasmatten und Gewebe aufgelegt. Nach Erreichen der angestrebten Wandstärke lässt man das Laminat trocknen, tempert und kann die Verbindung sofort belasten.

### **Steckverbindung:**

Die Steckverbindung eignet sich insbesondere für längere Strecken. Bei dieser Verbindungsart sind im Muffenbereich der Rohre eine Nut für den Verriegelungsstab und ein bis zwei O Ringe vorgesehen. Der Arbeitsablauf gestaltet sich wie folgt: Die Rohre werden zusammengeschoben und anschließend der erwärmte Verriegelungsstab durch die entsprechende Nut getrieben. Auch bei dieser Verlegungsart werden die Formstücke durch Kleben mit dem Rohr verbunden.

### **Flanschverbindung:**

Alle gängigen Flanschverbindungen sind auch mit Fiberpipe Rohrsystemen darstellbar. Ob Festflansch, DIN, ISO, Bund und Losflansch aus GFK, Stahl verzinkt, PP beschichtet oder Sonderflansche, ... alles ist möglich.

### **Sonderverbindungen:**

Fiberpipe Rohrsysteme zeichnen sich durch eine große Variabilität in der Art der Verbindung aus. Ob Straub, Mewa, Gruvlock oder was auch immer, stellen Sie uns auf die Probe.



## Spezifikation für Rohre und Formstücke aus glasfaserverstärktem Epoxidharz (Vinylesterharz) mit 2,5 mm Chemieschutzschicht.

### 1.0 Umfang der Spezifikation

Diese Spezifikation gilt für Schleuderrohre und Formstücke aus glasfaserverstärkten Kunststoffen auf Basis heißgehärteter Epoxidharze in Anlehnung an DIN 16870 mit 2,5 mm Chemieschutzschicht.

### 2.0 Allgemeine Betriebsbedingungen

Das Rohrsystem muss für die folgenden Betriebsbedingungen geeignet sein:

Medium	:
Betriebsdruck	:
Betriebstemperatur	:
Störfalltemperatur	:
Prüfdruck	:

Allen Auslegungs- und Berechnungsmethoden müssen diese Betriebsbedingungen zu Grunde legen.

### 2.1 Qualitätssichernde Maßnahmen

Das Qualitätsmanagement System des Rohrherstellers muss mit den Anforderungen der DIN ISO 9001 ff. übereinstimmen.

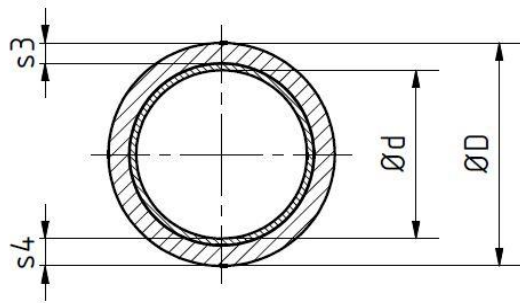
### 2.2 Lagerung, Transport und Verarbeitung

Die Rohre und Formstücke sollen in Übereinstimmung mit der Verarbeitungsanleitung des Rohrherstellers gelagert, transportiert und verlegt werden.

Die Verbindung zwischen Rohren oder Rohren und Formstücken werden im Regelfall über zylindrische oder konische Muffenverklebungen bzw. Spitzende- und Glockenmuffenverklebungen mit Zwei-Komponenten-Epoxid-Klebstoffsystem ausgeführt.

### 3.1 Abmessungen der Rohre

Druckrohr aus glasfaserverstärktem Epoxidharz (EP) in Anlehnung an DIN 16 870 Teil 1. Hergestellt im Schleuderverfahren in Baulängen von 6m (DN 25-300). Mit beidseitigen Spitzende zur Verklebung mit zwei Komponenten Epoxidharzkleber.

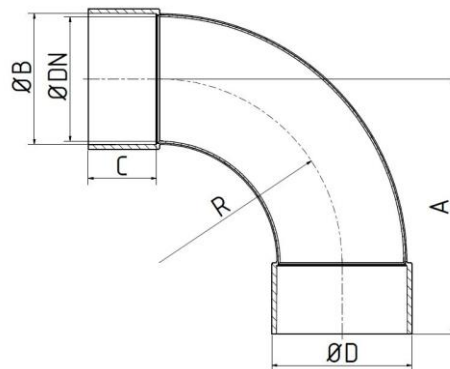


Nennweite :  
 Druckstufe :  
 Wanddicke :  
 Menge :

### 3.2 Abmessungen der Formstücke

#### 3.2.1 Bogen 90°

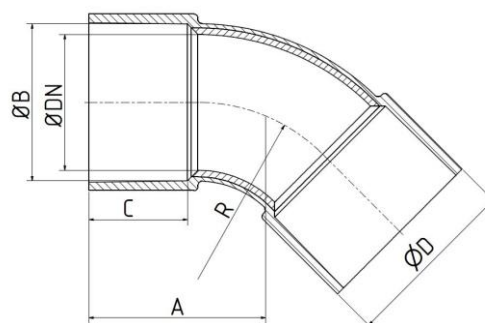
Bogen 90° aus glasfaserverstärktem Epoxidharz (EP) in Anlehnung an DIN 16 966 Teil 2 Rohrtyp D. Hergestellt im Hand-lay-up Verfahren bzw. Band Wickelverfahren mit einem Radius vom 1,5 x Innendurchmesser. Mit beidseitiger Glockenmuffe passend zum Rohrsystem zur Verklebung mit zwei Komponenten Epoxidharzkleber.



Nennweite :  
 Druckstufe :  
 Baulänge (A-Maß) :  
 Menge :

#### 3.2.2 Bogen 45°

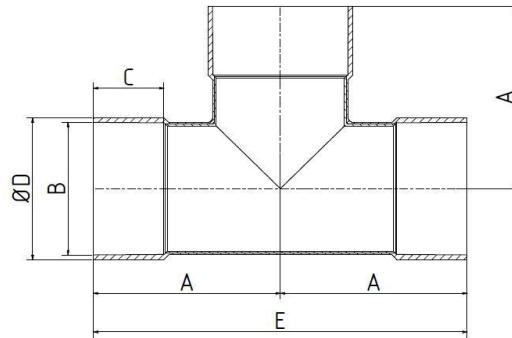
Bogen 45° aus glasfaserverstärktem Epoxidharz (EP) in Anlehnung an DIN 16 966 Teil 2 Rohrtyp D. Hergestellt im Hand-lay-up Verfahren bzw. Band Wickelverfahren mit einem Radius vom 1,5 x Innendurchmesser. Mit beidseitiger Glockenmuffe passend zum Rohrsystem zur Verklebung mit zwei Komponenten Epoxidharzkleber.



Nennweite :  
 Druckstufe :  
 Baulänge (A-Maß) :  
 Menge :

### 3.2.3 T- Stück

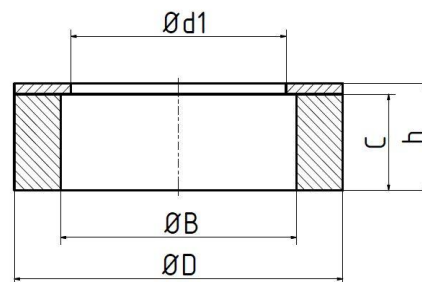
T -Stück aus glasfaserverstärktem Epoxidharz (EP) in Anlehnung an DIN 16 966 Teil 4 Rohrtyp D. Hergestellt im Hand-lay-up Verfahren bzw. Band Wickelverfahren. Mit allseitiger Glockenmuffe passend zum Rohrsystem zur Verklebung mit zwei Komponenten Epoxidharzkleber.



Nennweite :  
 Druckstufe :  
 Baulänge (A-Maß) :  
 Menge :

### 3.2.4 Bund

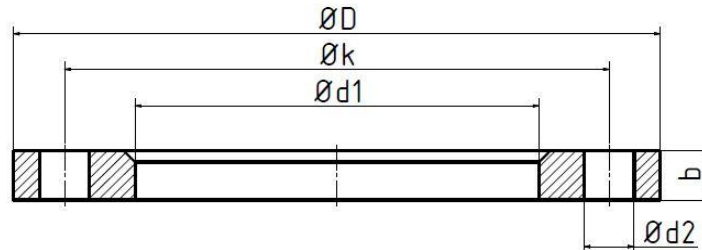
Bund aus glasfaserverstärktem Epoxidharz (EP) in Anlehnung an DIN 16 966 Teil 6 Rohrtyp D. Hergestellt im Hand-lay-up Verfahren bzw. Wickeln mit Roving. Passend zum Rohrsystem zur Verklebung mit zwei Komponenten Epoxidharzkleber.



Nennweite :  
 Druckstufe :  
 Baulänge (h-Maß) :  
 Menge :

### 3.2.5. Losflansch Stahl verzinkt

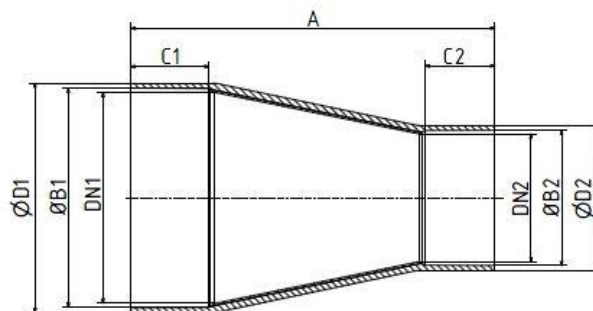
Losflansch aus Stahl verzinkt nach DIN/ISO.



Nennweite	:
Druckstufe	:
Baulänge (h-Maß)	:
d 2	:
Anzahl der Löcher	:
Menge	:

### 3.2.6 Reduzierung konzentrisch

Reduzierung aus glasfaserverstärktem Epoxidharz (EP) in Anlehnung an DIN 16 966 Teil 6 Rohrtyp D. Hergestellt im Hand-lay-up Verfahren bzw. Band Wickelverfahren mit einem Radius vom 1,5 x Innendurchmesser. Mit beidseitiger Glockenmuffe passend zum Rohrsystem zur Verklebung mit zwei Komponenten Epoxidharzkleber.



Nennweite	:
Druckstufe	:
Baulänge (A-Maß)	:
Menge	: