

Fachverband der
Kunststoffrohr-Industrie



Kunststoffrohrsysteme für die kommunale Entwässerung

**aus glasfaserverstärkten
ungesättigten Polyesterharzen**

GFK

KUNSTSTOFFROHRSYSTEME FÜR DIE KOMMUNALE ENTWÄSSERUNG AUS GFK

DER WERKSTOFF

Glasfaserverstärktes ungesättigtes Polyesterharz ist ein Verbundwerkstoff aus drei Komponenten, der zu den duroplastischen Kunststoffen zählt. Ausgangsmaterialien für die Herstellung sind ungesättigtes Polyesterharz als Bindemittel, Glas als Bewehrung und Quarzsand als Füllstoff. In einigen Fällen wird bei geschleuderten Rohren Kalziumkarbonatmehl als Zuschlagmittel verwendet.

Das **Polyesterharz** hat die Funktion, den Verbund zwischen den einzelnen Komponenten herzustellen. Es entspricht mindestens dem Typ 1130 der DIN 16946, Teil 2. Da das Polyesterharz die übrigen Komponenten des Verbundwerkstoffes vollständig umschließt, steht die Korrosionsbeständigkeit des Werkstoffes in direktem Zusammenhang zu der Beständigkeit des eingesetzten Harzes.

Die **Glasfasern** haben die Aufgabe, den Werkstoff zu verstärken, d.h. die aus der Beanspruchung resultierenden Kräfte werden von den Glasfasern aufgenommen und tragen als Umfangsarmierung z.B. zur Ringsteife bei. Bei der Herstellung werden Textilglaschneid- und Textilglaswickelrovinge nach DIN 61855 bzw. DIN 1259 eingesetzt.

Die **Zuschlagstoffe** sind u.a. gut geeignet, Druckspannungen aufzunehmen. Sie werden deshalb beim

Orientierungswerte physikalischer Eigenschaften des Werkstoffes GFK		
Eigenschaft	Wert	Prüfmethode
Dichte	1,7-2,2 [g/cm ³]	DIN 53479
Zugfestigkeit		
• radial	30-210 [N/mm ²]	DIN 53455
• axial	5-40 [N/mm ²]	DIN 53455
M Reißdehnung	0,4-2 [%]	DIN 53455
Elastizitätsmodul	2000-20000 [N/mm ²]	DIN 53457
Kerbschlagzähigkeit	ohne Bruch	DIN 53453
Schlagzähigkeit	ohne Bruch	DIN 53454
Linearer Ausdehnungskoeffizient	0,2-0,3 [10 ⁻⁴ K ⁻¹]	DIN 52328
T Wärmeleitfähigkeit	0,19 [W/m·k]	DIN 52612
Max. Betriebstemperatur		
• Standardharze	35-45 [°C]	
• Sonderharze	70-90 [°C]	
E Spezifischer Durchgangswiderstand	> 10 ¹³ [Ω cm]	DIN 53482
Oberflächenwiderstand	> 10 ¹² [Ω]	DIN 53482
Rel. Dielektrizitätskonstante E _R	0,05	DIN 53483

M = Mechanische, T = Thermische, E = Elektrische Eigenschaften. Die Kennwerte gelten für Polyesterharze Typ 1130. Definitive rohrahabhängige Aussagen durch den Rohrhersteller.

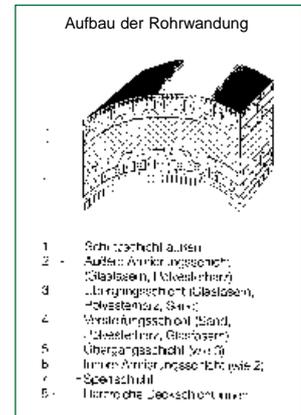
Rohrwandaufbau zur Ausbildung der Druckzone herangezogen. Das Feinkorn ist in der Lage, die Räume zwischen den größeren Quarzsandkörnern auszufüllen, so die für die Herstellung notwendige Harzmenge auf ein Minimum zu begrenzen und die Druckfestigkeit des Verbundwerkstoffes zu optimieren. Die Ringsteife der GFK-Rohre wird durch den harzgebundenen und glasfaserverstärkten Glaskern auf besonders wirtschaftliche Weise erhöht.

ROHRHERSTELLUNG

Beim **Schleuderverfahren** werden die einzelnen Materialkomponenten entsprechend dem Wandaufbau durch eine Beschickereinrichtung elektronisch gesteuert und dosiert in eine rotierende Form eingegeben. Der Wandaufbau erfolgt von außen nach innen (Bild 1).



Bild 1: Materialeingabe in die Schleuderform



Aufbau der Rohrwandung

Nachdem das gesamte Material in die Form eingebracht ist, wird die Rotationsgeschwindigkeit der Form erhöht, so daß das Material durch die Fliehkraft mit enormem Druck gegen die Formwand gedrückt, vollständig entlüftet und gründlich verdichtet wird. Auf diese Weise wird eine blasenfreie, dichte und über den gesamten Rohrumfang gleichmäßige Rohrwandung hergestellt.

Die Aushärtung des Rohres erfolgt bei rotierender Form, so daß eine exakte Rundung des Rohres mit gleichbleibender Wandstärke über den gesamten Rohrumfang garantiert ist. Nach Abschluß des Polymerisationsvorganges wird das fertige Rohr aus der Form ausgestoßen. Die Außenoberfläche des Rohres ist vollkommen glatt und weist überall den gleichen Außendurchmesser auf.

Bei der Endlosfertigung im kontinuierlichen **Wickelfverfahren** (Bild 2) wird ein Stahlband auf eine Mantelkonstruktion gewickelt, am Ende der Konstruktion umgelenkt und der Konstruktion wieder zugeführt.

Auf diesem induktiv beheizten und rotierenden Kern werden rechnergesteuert an festgelegten stationären Positionen alle Roh- und Hilfsstoffe nacheinander aufgebracht. Dabei werden neben dem Schnittglas endlose Rovinge als Umfangsarmierung in E-CR Qualität zugeführt. Der dichte und von höchster Reproduzierbarkeit gekennzeichnete Wandaufbau erfolgt von innen nach außen. Dieses Bauprinzip ermöglicht einen gleichmäßigen, glatten Innendurchmesser und damit sehr gute hydraulische Eigenschaften.

Nach einer der Wickeltechnologie eigenen Aushärtung kann das Rohr in die Standardlängen 6 m, 12 m oder 18 m sowie in jede Zwischengröße zwischen 0,3 m und 21 m geschnitten werden. Die entstehenden Passrohre weisen eine Außendurchmessertoleranz von +/- 0,5 mm über die gesamte Rohrlänge auf und können somit an jeder Stelle geschnitten und gekuppelt werden.

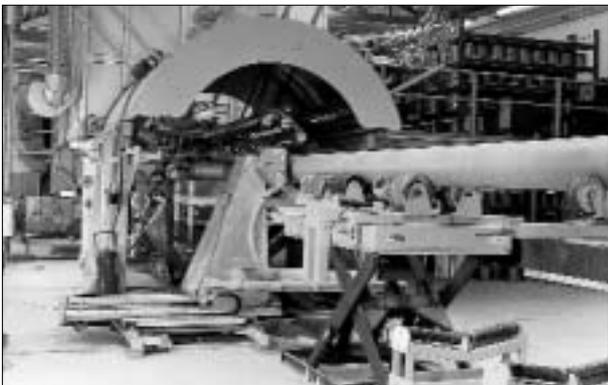


Bild 2: GFK-Wickelmaschine

EIGENSCHAFTEN DER ROHRSYSTEME

- Niedriges Gewicht, große Rohrlängen und einfache Steckverbindung = starke Verlegeleistung
- Dichtheit der Rohrverbindungen
- Resistenz gegen Beschädigungen durch Nagetiere, Muscheln und Insekten; wurzeldichte Verbindungen
- Hervorragende Abriebfestigkeit
- Geringe Inkrustationen und Schlammablagerungen aufgrund glatter Rohrrinnenflächen $k \leq 0,01$ mm
- Chemische Beständigkeit, auch gegen Öl und Benzin, sowie gegen alle im Boden vorkommenden Säuren und Basen
- Unempfindlichkeit gegen Frost und erhöhte Temperaturen (Duroplastverhalten)
- Geringer Ausdehnungskoeffizient
- Sehr gute UV-Beständigkeit
- Hohe statische Belastbarkeit
- Lange Haltbarkeit und Lebensdauer.

UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Aufgrund moderner Produktionsverfahren bei der Herstellung und Verarbeitung werden die strengen gesetzlichen Auflagen, z.B. der TA-Luft, sicher

eingehalten, Grenzwerte deutlich unterschritten. Bei der Herstellung eines GFK-Rohres werden Rohstoffe und Energiequellen geschont.

Weitere Umweltvorteile ergeben sich infolge des geringen Gewichts der Rohre beim Aufwand für Transporte und Bau. Rohrreste, die bei der Produktion und auf der Baustelle anfallen und eine akzeptable Größe haben, können weiterverwendet werden und bilden somit keinen Abfall. Kleinere Rohrstücke oder Altmaterialien können vermahlen und dem Fertigungsprozeß wieder zugeführt oder ohne Belastung der Umwelt verbrannt werden.

GÜTESICHERUNG

GFK-Rohre und -Formstücke unterliegen Qualitätsvorschriften. Sie sind durch DIN-Normen und Güterichtlinien der Gütegemeinschaft Kunststoffrohre e.V. (GKR) festgelegt. Letztere beinhalten Anforderungen und Prüfungsverfahren (Art, Umfang und Häufigkeit). Jede dieser Qualitätsrichtlinien durchläuft das RAL-Anerkennungsverfahren.

Die Einhaltung der genannten Qualitätsvorschriften wird über die werkseigene Produktionskontrolle und Fremdüberwachung durch die GKR sichergestellt. Gütegesicherte GFK-Rohre, -Formstücke und -Schächte sind dann mit dem RAL-Gütezeichen Kunststoffrohre  gekennzeichnet. Ihre Hersteller sind im jährlich neu aufgelegten Verzeichnis der Gütezeicheninhaber aufgeführt (Bezug: GKR).

GFK-Rohre für die Abwasserentsorgung im Grundstücksbereich sind Bauprodukte im Sinne der Bauordnungen der Länder, für die ein Übereinstimmungsnachweis erbracht werden muß. Das dafür notwendige Übereinstimmungszertifikat wird von der Zertifizierungsstelle der GKR ausgestellt.

GFK-KANALROHRE

Mit GFK-Rohren, -Formstücken und -Schächten lassen sich komplette, funktionsgerechte Entwässerungssysteme aus einem Werkstoff herstellen.

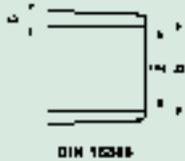
GFK-Vollwandrohre gibt es gewickelt (DIN 16868) und geschleudert (DIN 16869/19565) in den

- Durchmesserreihen 1 und 2
- Nennsteifigkeiten SN 5000 = SN 5 [kN/m²] und SN 10000 = SN 10 [kN/m²]
- Baulängen (= ohne Steckmuffe) von 6000/12000/18000 mm gewickelt und 6000 mm geschleudert (Regellängen).

Für GFK-Rohre der genannten Nennsteifigkeiten sind bei der Verlegung keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich. Dies gilt für Verlegetiefen bis zu 6 m und bei allen Bodenbelastungen einschließlich Schwerlastverkehr (SLW 60).

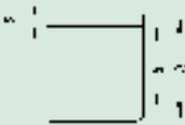
Maße und Gewichte von GFK-Kanalrohren der Außendurchmesserreihen 1 und 2

GFK-Rohr (gewickelt)



DIN 16 868

GFK-Rohr (geschleudert)



DIN 16 868/19 565

DN	GFK gewickelt			GFK geschleudert			Durchmesserreihe	GFK gewickelt			GFK geschleudert		
	SN 5.000 N/m ² *)							SN 10.000 N/m ² *)					
	DIN 16 868			DIN 16 868/19 565				DIN 16 868			DIN 16 868/19 565		
	d2	s	Gew.	d2	s	Gew.		d2	s	Gew.	d2	s	Gew.
	(mm)	(mm)	(kg/m)	(mm)	(mm)	(kg/m)		(mm)	(mm)	(kg/m)	(mm)	(mm)	(kg/m)
100	-	-	-	-	-	-	Reihe 2	116,0	2,9	2,5	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-		142,0	3,9	4,0	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-		168,0	4,1	5,0	168,0	4,0	5,0
200	-	-	-	200,0	4,9	5,5		220,5	5,3	7,5	220,0	5,8	6,5
250	-	-	-	277,0	7,7	8,0		277,1	6,4	11,0	277,5	6,9	10,0
300	324,0	5,5	13,0	324,5	6,6	11,0		324,0	6,9	15,0	324,5	8,0	14,0
350	375,9	6,4	16,0	376,1	7,5	15,0		375,9	8,1	18,0	376,1	9,1	18,0
400	426,6	7,3	19,0	427,1	8,3	19,0		426,8	9,0	22,0	427,1	10,2	23,0
450	476,2	8,0	26,0	-	-	-		478,2	10,1	28,0	-	-	-
500	529,6	8,6	29,0	530,7	10,0	29,0		529,6	11,0	33,0	530,7	12,3	33,0
600	616,5	10,1	41,0	616,4	11,5	39,0	616,5	12,6	46,0	616,4	14,1	47,0	
700	718,5	11,9	54,0	718,8	13,7	57,0	718,5	14,6	67,0	718,8	16,3	64,0	
800	820,5	13,7	70,0	820,4	14,9	67,0	820,5	16,7	80,0	820,4	18,4	83,0	
900	922,5	14,9	88,0	924,1	16,6	85,0	922,5	18,7	101,0	924,1	20,6	105,0	
1000	1024,5	16,1	108,0	1026,1	18,2	105,0	1024,5	20,7	123,0	1026,1	22,8	120,0	
1200	1228,5	19,6	153,0	1229,0	21,7	150,0	1228,5	24,6	176,0	1229,0	27,0	185,0	
1300	1331,0	21,2	180,0	-	-	-	1331,0	26,6	207,0	-	-	-	
1400	1433,0	22,7	207,0	1439,0	25,5	200,0	1433,0	28,7	238,0	1439,0	31,5	250,0	
1600	1637,0	25,8	268,0	1638,0	28,5	260,0	1637,0	32,7	309,0	1638,0	35,7	330,0	
1800	1841,0	28,9	337,0	1842,0	31,9	330,0	1841,0	36,6	398,0	1842,0	40,0	410,0	
2000	2045,0	31,9	416,0	2047,0	35,3	410,0	2045,0	40,3	417,0	2047,0	44,2	510,0	
2200	2249,0	35,5	540,0	2252,0	41,0	540,0	-	-	-	2252,0	50,0	672,0	
2400	2453,0	38,1	690,0	2460,0	44,0	641,0	-	-	-	2460,0	55,0	799,0	
							Reihe 1						

*) in den ISO- bzw. CEN-Normen der Thermoplasthersteller entspricht SN 5.000 N/m² = SN 5 KN/m² und SN 10.000 N/m² = SN 10 KN/m²

Weitere Daten zu den GFK-Rohren sind in der vorstehenden Tabelle zusammengefaßt.

FORMSTÜCKE

Formstücke nach DIN 19565, Z/42.1/215 und Z/42.1/317

GFK-Formstücke werden aus Segmenten gefertigt oder in einem vollautomatischen Wickelprozeß hergestellt. Dabei ist es gerade in der Segmentbauweise möglich, Sonderformteile zu fertigen. In der Durchmesserreihe 2 (GGG) ist die Kompatibilität zu Gußformstücken gegeben.

- Bögen – Nennweiten und Abwinkelungen

Nennweite DN	100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 2000, 2200, 2400
Bogenwinkel (°)	15, 30, 45, 60, 90

- Abzweige – 45°

Hauptrohr - DN	150	200	250	300	350	400
Abzweig - DN	150	150	150	150,200	150,200	150,200

- Abzweige – 90°

Hauptrohr - DN	400	500	600	700	800	1000
Abzweig - DN	150	150, 200	150, 200	150, 200,	150,200, 250	150,200, 250

- Reduktionen

DN 1	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
DN 2	200, 250	300, 350	400, 500	500, 600	600, 700	700, 800	800, 900	900, 1000	1000, 1100	1100, 1200	1200, 1300	1300	

- Sattelstücke 45° und 90°

Sattelstücke werden für Rohrnennweiten von DN 200 bis DN 1000 mit wahlweisen Abgängen DN 150 oder DN 200 in geschraubter oder geklebter Ausführung hergestellt.

- Schachtfutter

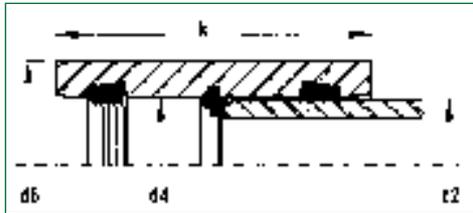
Schachtfutter für GFK-Rohre gibt es in den Nennweiten DN 100 bis DN 1000. Weiterhin ist es möglich, GFK-Mauerwerkskupplungen (besandet) als Schachtfutter zu verwenden.

- Übergänge auf andere Rohrwerkstoffe

Für den Übergang auf Steinzeug- und PVC-Rohre stehen im Hausanschlußbereich Übergangsverbindungen zur Verfügung. Rohre aus GGG können mit GFK-Rohren der Serie 2 ohne besondere Übergänge verbunden werden.

ROHRVERBINDUNGEN

GFK-Rohre werden mit einer Steckkupplung oder mit einer Muffenverbindung miteinander verbunden. Dabei hat sich für Wasser- und Abwasseranwendungen im kommunalen Bereich das gesteckte System durchgesetzt.



DN	Rohr			Kupplung			L	M	M
	d2max	d4mm	d6max	mm	mm	kg			
100	115,0	116,5	142	150	150	2	11	11	2,5
125	142,0	142,5	172	150	150	2	12	12	2,5
150	168,0	168,5	192	150	150	2	13	13	2,5
200	219,0	221,0	252	175	175	4	14	14	4
250	272,0	272,6	306	175	175	4	15	15	4
300	324,5	326,0	372	175	175	4	16	16	4
350	376,4	377,9	424	245	270	12	17	17	10
400	427,5	428,8	480	245	270	12	18	18	10
450	478,2	479,7	532	245	270	12	19	19	10
500	529,1	531,6	588	245	270	12	20	20	10
600	637,0	638,5	678	245	270	12	21	21	24
700	749,0	750,5	792	245	270	12	22	22	24
800	871,0	872,5	888	245	270	12	23	23	24
900	923,0	924,5	952	245	270	12	24	24	24
1000	1075,0	1076,5	1087	245	270	12	25	25	24
1100	1127,0	1128,5	1200	245	270	12	26	26	24
1200	1229,0	1230,5	1300	245	270	12	27	27	24
1300	1331,0	1332,5	1410	245	270	12	28	28	24
1400	1433,0	1434,5	1500	245	270	12	29	29	24
1600	1537,0	1538,5	1710	245	270	12	30	30	24
1800	1641,0	1642,5	1920	245	270	12	31	31	24
2000	1745,0	1746,5	2127	245	270	12	32	32	24
2200	1849,0	1850,5	2310	245	270	12	33	33	24
2400	1953,0	1954,5	2500	245	270	12	34	34	24

Bild 3: REKA-Kupplung

Die drei gebräuchlichsten Steckkupplungstypen sind die REKA-, die FWC- und die DC-Kupplung. In den folgenden Tabellen sind die Maße der REKA-Kupplung (Bild 3), DC-Kupplung (Bild 4) und FWC-Kupplung (Bild 5) für Kanalrohre zusammengestellt.



DN	Serie	L	PN 1	
			DEC	M
		mm	mm	kg
150	2	180	195	2,5
200	2	220	263	4,5
250	2	220	315	5,6
300	2	220	376	7,2
350	2	220	425	10,2
400	2	240	476	11,6

Bild 4: DC-Kupplung



DN	Serie	PN 1-PN 6			PN 10			PN 16		
		LC	DEC	M	LC	DEC	M	LC	DEC	M
		mm	mm	kg	mm	mm	kg	mm	mm	kg
400	3	200	450	6	200	450	6	200	450	6
500	3	200	550	8	200	550	8	200	550	8
600	1	200	670	11	200	670	14	250	670	15
700	1	200	770	13	250	770	16	250	770	20
800	1	250	870	17	250	870	17	250	880	24
900	1	250	970	20	250	970	21	250	990	28
1000	1	250	1080	22	250	1080	26	290	1100	39
1100	3	250	1150	22	250	1150	26	290	1170	46
1200	1	250	1280	26	250	1300	32	290	1320	55
1400	1	250	1480	31	290	1500	51			
1500	3	250	1550	33	250	1560	45			
1600	1	290	1690	49	290	1710	65			
1800	1	290	1900	60	310	1920	83			
2000	1	290	2110	69	340	2130	99			
2200	1	290	2309	98						
2400	3	290	2457	114						

Bild 5: FWC-Kupplung

SCHÄCHTE

GFK-Schächte werden in der Regel in Anlehnung an die DIN 19565, Teil 5 gefertigt. Nicht besteigbare Schächte können in vielen Fällen anstelle besteigbarer eingesetzt werden, sei es als Übergabeschacht zur öffentlichen Kanalisation oder in den Haltungen.

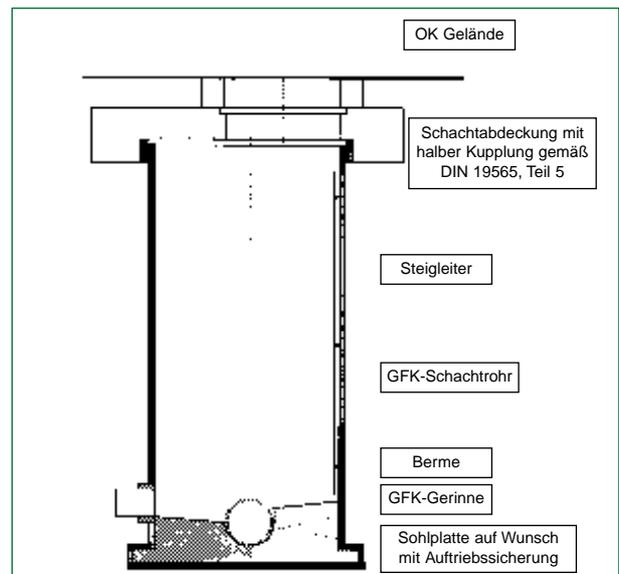


Bild 6: GFK-Schacht (Beispiel)

Diese Schächte sind für alle von Kommunen und Verbänden verwendeten Geräte zur Kontrolle (Videoinspektion) und Wartung (Reinigung durch Hochdruckspülen oder mit Absaugschläuchen) uneingeschränkt geeignet.

Besteigbare Schächte (Bild 6) zeichnen sich durch einen sehr hohen Vorfertigungsgrad aus, so daß die Einbauzeit auf der Baustelle erheblich reduziert wird. Diese Schächte werden weitestgehend fugenlos gefertigt, was den Einsatz in Wasserschutzgebieten ermöglicht. Besteigbare GFK-Schächte werden in den Durchmessern von DN 1000 - 2400 hergestellt. Dabei können Anschlüsse von DN 100 - 1800 in die Schächte eingesetzt werden.

DRUCKROHRE

GFK-Druckrohre auf Polyesterharzbasis werden heute in Druckstufen bis PN 32 gefertigt. Dafür steht das zum Teil bereits beschriebene Formstückprogramm zur Verfügung, das im Nennweitenbereich DN 100 - 500 (Reihe 2) durch Formstücke aus GGG ergänzt werden kann. Die DVGW-Registrierung für gewickelte (Reg.Nr.: U 572 + U 672 + DW 8411 AS 2285) und geschleuderte GFK-Rohre (Reg.-Nr.: U 663 bis U 666) liegt vor.

VORTRIEBSDROHRE

Geschleuderte GFK-Vortriebsrohre werden in Außendurchmessern von 272 bis 2740 mm hergestellt. Die Standard-Baulängen der Rohre betragen 1 m, 2 m, 3 m und 6 m und können der Größe der Preßgrube und Vorpreßmaschine angepaßt werden. Die Verbindung dieser Vortriebsrohre erfolgt durch eine GFK- oder Edelstahl-Manschette, die am Rohrende in einem Versatz untergebracht ist, so daß eine außen bündige Oberfläche entsteht.

Geschleuderte GFK-Vortriebsrohre werden mit einem Wandaufbau entsprechend DIN 16869 hergestellt, erfüllen die Anforderungen der ATV-Richtlinie A 125 und werden entsprechend ATV-Richtlinie A 161 für den Bau- und Betriebszustand statisch nachgewiesen. Die Wasserdichtheit der Standard-GFK-Rohrverbindung ist entsprechend DIN 4060 und DIN 4033 bei einem äußeren oder inneren Wasserüberdruck von 0 bis 0,5 bar gewährleistet. Die zulässige Abwinkelbarkeit der Verbindung entspricht – abweichend von DIN 4060 – der ATV-Richtlinie A 125.

RELINING

GFK-Rohre mit den Nennweiten DN 100 bis DN 2400 eignen sich für das Relining von Rohren DN 250 bis DN 2500. Diese Rohre werden von Einzieh- bzw. Einfahrgruben in Baulängen von 0,65 m bis 12 m in die verbleibende Leitung eingezogen, eingeschoben

oder eingefahren. Anschließend wird der verbleibende Ringraum verdämmt. Die vorteilhaften Eigenschaften für die Nutzung von GFK-Rohren auf diesem Anwendungsgebiet sind geringes Bauteilgewicht, leichte Montage, dünne Rohrwand und geringe Wandrauheit.

TECHNISCHE EINZELHEITEN

- **Statik**
GFK zählt zu den biegeweichen Werkstoffen; die Bemessung erfolgt nach dem ATV-Arbeitsblatt A 127. Dabei wird ein Dehnungs-, Verformungs- und Stabilitätsnachweis geführt. Tabellen mit den minimalen und maximalen Überdeckungshöhen für verschiedene Einbaubedingungen und Rohrklassen sind den Unterlagen der jew. Rohrhersteller zu entnehmen.
- **Rohrverlegung**
Die Verlegung von GFK-Rohren ist in der DIN 1610 und den Verlegeanleitungen der Hersteller und des KRV geregelt. Sie erweist sich als schnell und unkompliziert: große Baulängen und das geringe Gewicht sind Gründe hierfür.
- **Betrieb**
Aufgrund der glatten Rohrrinnenwand besteht keine Gefahr von Inkrustationen. Daher können Spül- und Wartungsintervalle relativ lang gewählt werden. Wenn GFK-Rohre gespült werden müssen, sind die Hinweise der Herstellerfirmen zum Betrieb zu beachten; ebenso gelten die Hinweise der DIN 19565, Teil 1 (informativer Anhang).
- **Chemische Beständigkeit**
GFK-Rohre sind resistent gegen alle im normalen häuslichen Abwasser auftretenden Belastungen. Darüber hinaus sind sie gegen eine Vielzahl von Chemikalien und Verbindungen aus dem industriellen Bereich beständig. Beständigkeitslisten können von den Herstellern angefordert werden.
- **Dichtheitsprüfung**
Die Kriterien für die Dichtheitsprüfung von GFK-Kanälen und -Druckrohrleitungen sind in der DIN EN 1610 beschrieben. Weitere Hinweise zur Durchführung dieser Prüfungen enthalten die Verlegeanleitungen der Hersteller und des KRV.
- **Normung und bauaufsichtliche Zulassungen**
GFK-Rohre werden in Deutschland nach DIN 16868 und 16869 gefertigt. Für die Anwendung der Rohre gelten die DIN 19565, DIN EN 1115 und die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen des DIBt. Die Rohre tragen das RAL-Gütezeichen der GKR.

Weitere Informationen können beim Kunststoffrohrverband e.V., Dyroffstr. 2, 53113 Bonn, abgerufen werden. Folgende Mitgliedswerke des KRV bzw. der GKR stellen Kunststoffrohrsysteme aus GFK für die kommunale Entwässerung her:

- HOBAS Rohre GmbH (Neubrandenburg), Fax-Nr. 0395 / 4528-100
- Flowtite Rohre Deutschland GmbH (Mochau OT Großsteinbach), Fax-Nr. 03431 / 702324

Für Rohre und Formstücke aus GFK gibt es weitere Anwendungsbereiche, z.B. Trinkwasser- und Industrieleitungen. Informationen hierzu durch die vorgenannten Werke und durch:

- FIBERDUR-Vanck GmbH (Aldenhoven), Fax-Nr. 02464 / 972-115
- Ameron B.V. Fiberglass Pipe Division (Geldermalsen / NL), Fax-Nr. 0031-345 / 587561

Stand: Juni 2001