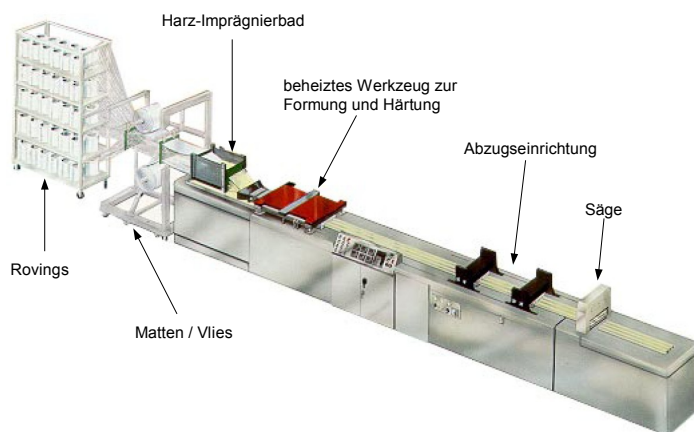
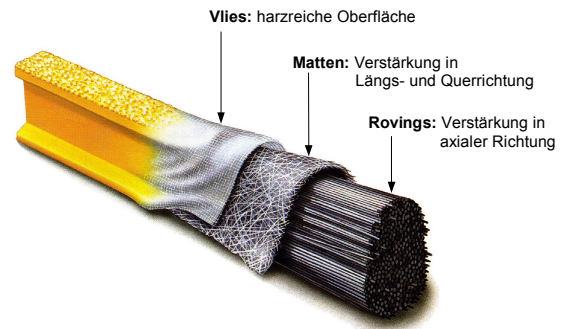


Pultrusion

Fibrolux Profile werden in einem kontinuierlichen Pultrusionsverfahren hergestellt. Sie werden aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) gefertigt, der aus hochwertigen duroplastischen Harzen und endlosen Verstärkungsfasern hergestellt wird. Harz- und Fasertypen können den jeweiligen kundenspezifischen Anforderungen angepasst werden.

Neben Glasfasern können auch Carbon- oder Aramidfasern eingesetzt werden.

Der Fasergehalt liegt bei 50 – 80%. Normalerweise werden Polyesterharze eingesetzt, jedoch kommen bei speziellen Anforderungen auch Epoxyd und Vinylester zur Anwendung, um Festigkeit, chemische Beständigkeit und Flammwidrigkeit zu erhöhen.



Der Pultrusionsprozess ist ein Dauerproduktionsverfahren, wobei Verstärkungsfasern mit einem thermohärtenden Polymer imprägniert werden. Verstärkungsfasern in Form von Rovings, Geweben oder Matten werden durch ein beheiztes Werkzeug gezogen und gehärtet. Hier erfolgt die Formgebung bei gleichzeitiger Polymerisation des Harzes.

Das Pultrusionsverfahren sorgt für eine maximale Flexibilität beim Entwurf von GFK-Profilen. Dieses Herstellungsverfahren ermöglicht die Produktion von Profilen mit bis zu 1200 mm Breite und 350 mm Höhe. Durch die kontinuierliche Endlosfertigung sind Längenabmessungen nur durch die Versand- bzw. Transportmöglichkeiten eingeschränkt.

Anhand der Auswahl der verwendeten Harze und Verstärkungsfasern können individuelle kundenspezifische Anforderungen und spezielle Belastungsmerkmale wie zum Beispiel eine richtungsabhängige Festigkeit berücksichtigt werden.



Pultrusionsprozess

Seite 2

Verwendete Materialien

Harze

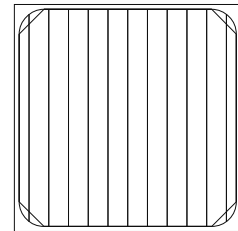
Wir verwenden ausgewählte duroplastische Harze, die mit geeigneten Katalysatoren, UV-Stabilisatoren und Pigmenten ausgerüstet werden. So wird eine Harzmatrix erstellt, die dem gewünschten Korrosionswiderstand und den mechanischen Eigenschaften entspricht. Standardmäßig wird ein Iso-Polyesterharz verwendet, bei speziellen Anforderungen kommen aber auch Phenol-, Vinylester-, Acryl- und Epoxydharze zum Einsatz.

Rovings

Rovings sind endlose unidirektional ausgerichtete Fasern, die keinerlei Querverbindung untereinander aufweisen.

Glasfaserrovings sorgen für eine hohe Längsbelastbarkeit. Die Anzahl und örtliche Lage dieser Verstärkungsfasern kann im Verlauf des Entwurfsstadiums bestimmt werden und beeinflusst die späteren Materialeigenschaften des Endproduktes. Neben den Glatrovings werden auch sog. „Spinnrovings“ eingesetzt: diese sind miteinander verfilzt und ergeben eine bessere Querfestigkeit.

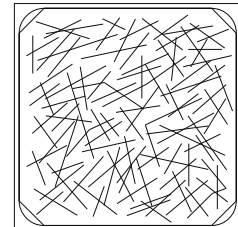
Profile, die ausschließlich mit Rovings verstärkt sind, weisen die besten Festigkeitswerte in Längsrichtung auf und werden dort eingesetzt, wo hauptsächlich Zug- und Biegespannung in eine Richtung auftreten.



Matten

Glasfasermatten sind flächige, nicht gewebte Gebilde mit einem einheitlichen Flächengewicht. Geschnittene Fäden werden zu Stapelmatten / Schnittmatten und ungeschnittene zu Endlosmatten verarbeitet. Auch wird zwischen mechanisch gebundenen (gesteppten) und chemisch gebundenen Matten unterschieden.

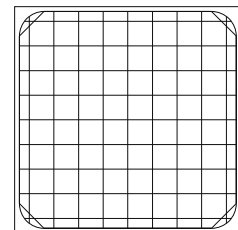
Profile mit Mattenverstärkung weisen nahezu isotrope mechanische Eigenschaften auf, Belastung können daher sowohl in Längs- als auch in Querrichtung aufgenommen werden.



Gewebe

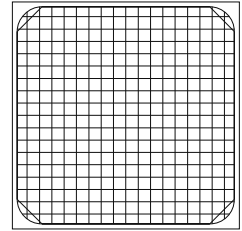
Bei der Forderung von besonders hohen mechanischen Eigenschaften können gewebte Matten eingesetzt werden. Diese Gewebe können allein oder in Verbindung mit Standardmatten und Rovings verwendet werden, um die notwendigen Ergebnisse zu erzielen. Die Gewebe sind in verschiedenen Ausführungen einsetzbar. Sie unterscheiden sich in ihrer Webart oder im Verlauf der Fasern zueinander (90°-Winkel, 45°-Winkel).

Profile, bei denen Gewebe verwendet werden, liegen bedingt durch die höheren Materialkosten sowie doch eine aufwändigere Produktion preislich über den Standardprofilen.



Oberflächenvlies

Oberflächenvliese werden eingesetzt, um eine harzreiche Oberfläche zu erhalten. Es handelt sich dabei um Glasvliese oder synthetische Vliese. In der Regel kommt ein Polyestervlies zum Einsatz. Dadurch wird eine bessere chemische Korrosionsbeständigkeit erreicht, da verhindert wird, dass Fasern durch Bewitterung an der Oberfläche zum Vorschein kommen.

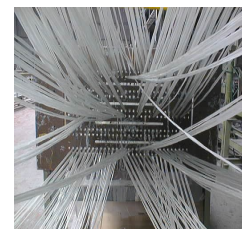


Alternative Verstärkungsmaterialien

Alternativ zu den standardmäßig verwendeten Glasfasern werden im Pultrusionsverfahren auch Aramid- und Carbonfasern als Roving und / oder Matte eingesetzt. Sie können allein oder in Verbindung mit Glasfasern verwendet werden. Diese Fasern übertragen ihre außergewöhnlichen Materialeigenschaften auf das gefertigte Profil und führen so zu Produkten mit extrem hohem E-Modul bei niedrigem Gewicht (Carbonfasern), bzw. zu sehr leichten Profilen (Aramidfasern). Bedingt durch die hohen Kosten dieser Verstärkungsmaterialien liegen so gefertigte Profile auf einem relativ hohen Preisniveau.

Kombinationsmöglichkeiten

	Glasfasern		Carbonfasern		Aramid
	E-Glas	S-Glas	HT	HM	
Ortho-Polyester	X	-	-	-	-
ISO-Polyester	X	O	O	-	X
Vinylester	X	X	X	X	X
Acrylharz	X	X	-	O	O
Epoxy	X	X	X	X	X
Phenolharz	X	X	O	O	O

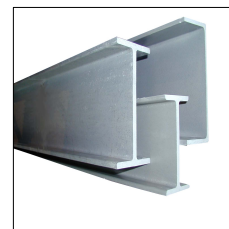
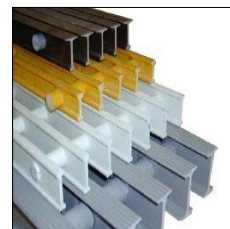
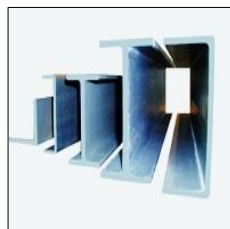
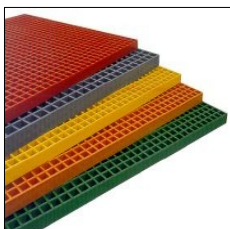


Chemische Beständigkeit

Seite 4

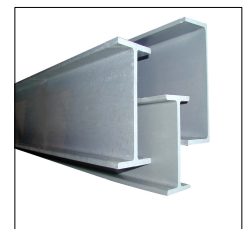
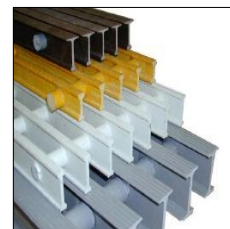
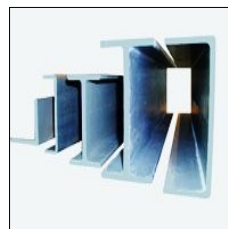
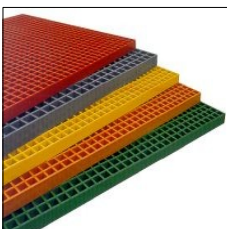
Chemische Beständigkeit von GFK-Profilen und Gitterrosten

Chemikalien	Harz							
	ortho		iso		Vinylester D 411		Vinylester D 470	
	20°C	50°C	20°C	50°C	20°C	50°C	20°C	50°C
Aceton 100%	-	-	-	-	-	-	-	-
Adipinsäure, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Alaun, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Alkohol (Butyl-), 100%	+	-	+	0	+	+	+	+
Alkohol (Äthyl-), 10%	+	0	+	+	+	+	+	+
Alkohol (Äthyl-), 50%	+	0	+	+	+	-	+	+
Alkohol (Äthyl-), 100%	0	-	+	0	+	-	+	+
Alkohol (Methyl-), 100%	-	-	-	-	-	-	+	-
Alkohol (Propyl-), 100%	0	-	+	0	+	+	+	+
alkoholische Getränke	+	/	+	/	+	/	+	/
Aluminiumchlorid	+	0	+	+	+	+	+	+
Aluminiumnitrat	+	0	+	+	+	+	+	+
Aluminiumsulfat	+	0	+	+	+	+	+	+
Ameisensäure, 10%	+	-	+	-	+	+	+	+
Ameisensäure, 85%	-	-	+	-	+	/	+	/
Ammoniak, 1%	-	-	+	-	+	+	+	+
Ammoniak, 10%	-	-	0	-	+	+	+	+
Ammoniak, 20%	-	-	-	-	+	+	+	+
Ammoniumbromid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Ammoniumchlorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Ammoniumfluorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Ammoniumkarbonat, alle Konz.	+	-	+	-	+	+	+	+
Ammoniumnitrat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Ammoniumphosphat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Ammoniumsulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Amylacetat, 100%	-	-	0	-	+	-	+	+
Anilin, 100%	-	-	-	-	-	-	+	-
Äther, 100%	-	-	-	-	-	-	-	-
Äthylacetat, 100%	-	-	-	-	-	-	+	-
Äthanol, 10%	+	0	+	+	+	+	+	+
Äthanol, 50%	+	0	+	+	+	-	+	+
Äthanol, 100%	0	-	+	0	+	-	+	-
Äthylenglykol, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Bariumchlorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Bariumhydroxid, alle Konz.	0	-	+	-	+	+	+	+
Bariumkarbonat, alle Konz.	0	-	+	-	+	+	+	+
Bariumnitrat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Bariumsulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Bariumsulfid, alle Konz.	0	-	+	0	+	+	+	+
Benzin, 100%	+	+	+	+	+	+	+	+
Benzoessäure, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Benzol, 100%	0	-	-	-	-	-	+	-
Bier	+	/	+	/	+	+	/	/
Blausäure, 10%	+	-	+	0	+	+	+	+



Chemische Beständigkeit von GFK-Profilen und Gitterrosten

Chemikalien	Harz							
	ortho		iso		Vinylester D 411		Vinylester D 470	
	20°C	50°C	20°C	50°C	20°C	50°C	20°C	50°C
Bleiacetat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Bleichwasser, 5% Akt. Cl.	+	-	+	0	+	/	+	/
Borax, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Borsäure, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Brom, 100%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromwasser, gesättigt	-	-	+	-	/	/	/	/
Bromwasserstoffsäure, 10%	+	0	+	0	+	+	+	+
Bromwasserstoffsäure, 45%	0	-	+	0	+	+	+	+
Butanol, 100%	+	-	+	0	+	/	+	/
Buttersäure, alle Konz.	+	0	+	+	+	-	+	+
Butylacetat, 100%	0	-	0	-	-	-	+	-
Calciumchlorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Calciumhydroxid, 20%	0	-	+	0	+	+	+	+
Calciumhypochlorid, 15%	+	-	+	-	+	+	+	+
Calciumnitrat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Calciumsulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Chlorbenzol, 100%	0	-	0	-	-	-	+	-
Chlorbleichlauge, 15%	+	-	+	-	/	/	/	/
Chloressigsäure, 25%	-	-	+	0	+	+	+	+
Chloressigsäure, 100%	-	-	0	-	-	-	-	-
Chlorgas, nass	0	-	+	-	+	+	+	+
Chloroform, 100%	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorwasser, gesättigt	0	-	+	-	+	+	+	+
Chromsäure, 5%	+	-	+	0	+	+	+	+
Chromsäure, 10%	+	-	+	-	+	+	+	+
Chromsäure, 20%	0	-	+	-	+	+	+	+
Chromsäure, 30%	0	-	0	-	-	-	-	-
Cyclohexan, 100%	0	-	+	0	+	+	+	+
Cyclohexanol, 100%	0	-	+	-	/	/	/	/
Diallylphthalat, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Diäthanolamin, 100%	0	-	+	+	+	+	+	+
Diäthylenglykol, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Diäthylphthalat, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Dibuthylphthalat, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Dichloräthylen, 100%	-	-	-	-	/	/	/	/
Dieselöl	+	+	+	+	+	+	+	+
Dimethylanilin, 100%	-	-	-	-	/	/	/	/
Dimethylphthalat, 100%	+	0	+	0	+	+	+	+
Diocetylphthalat, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Dipropylenglykol, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Eisenchlorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Eisennitrat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Eisensulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Erdgas	+	+	+	+	+	+	+	+

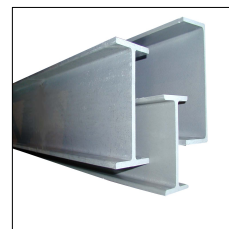
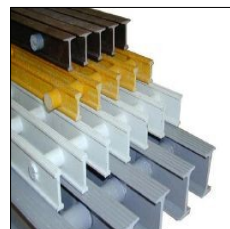
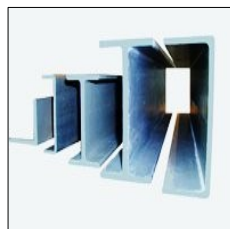
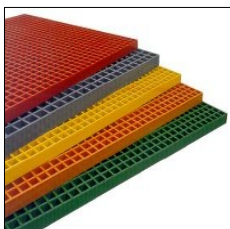


Chemische Beständigkeit

Seite 6

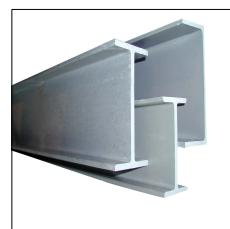
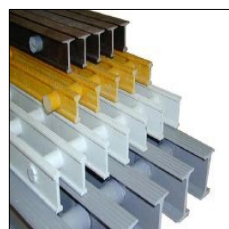
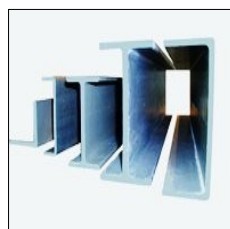
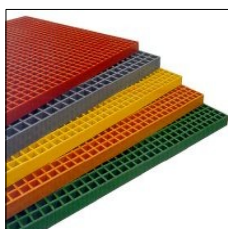
Chemische Beständigkeit von GFK-Profilen und Gitterrosten

Chemikalien	Harz							
	ortho		iso		Vinylester D 411		Vinylester D 470	
	20°C	50°C	20°C	50°C	20°C	50°C	20°C	50°C
Erdöl	+	+	+	+	+	+	+	+
Essigsäure, 5%	+	-	+	+	+	+	+	+
Essigsäure, 50%	0	-	+	0	+	+	+	+
Essigsäure, 75%	-	-	0	-	+	+	+	+
Essigsäureanhydrid	-	-	-	-	-	-	+	-
Fettsäuren, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Fluorwasserstoff, Gas	0	-	0	-	+	+	+	+
Flußsäure, 10%	0	-	0	-	+	+	+	+
Flußsäure, 35%	-	-	0	-	/	/	/	/
Formaldehyd(Formalin), 10%	+	0	+	0	+	+	+	+
Formaldehyd(Formalin), 40%	+	-	+	-	+	+	+	+
Glucose, 100%	+	/	+	+	+	+	+	+
Glycerin, 100%	+	+	+	+	+	+	+	+
Glykol, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Heizöl	+	/	+	+	+	+	+	+
Hexan, 100%	+	-	+	0	+	+	+	+
Isopropanol, 100%	+	-	+	0	+	+	+	+
Kaliumbichromat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Kaliumbikarbonat, 10%	+	-	+	+	+	+	+	+
Kaliumbromit, alle Konz.	+	0	+	+	+	-	+	+
Kaliumchlorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Kaliumhydroxid, 5%	0	-	+	-	+	+	+	+
Kaliumhydroxid, 10%	-	-	0	-	+	+	+	+
Kaliumhydroxid, 25%	-	-	0	-	+	+	+	+
Kaliumhydroxid, 50%	0	-	+	-	+	+	+	+
Kaliumkarbonat, 10%	0	-	+	-	+	+	+	+
Kaliumnitrat, alle konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Kaliumpermanganat, alle Konz.	0	-	0	-	+	+	+	+
Kaliumsulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Kerosin	+	-	+	+	+	+	+	+
Kohlendioxyd, Gas, alle Konz.	+	+	+	+	+	+	+	+
Königswasser	-	-	/	/	/	/	/	/
Kresol, 100%	-	-	0	-	/	/	/	/
Kupferchlorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Kupfernitrat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Kupfersulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Leinöl, 100%	+	+	+	+	+	+	+	+
Lysol	+	/	+	/	+	/	+	/
Magnesiumchlorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Magnesiumkarbonat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Magnesiumnitrat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Magnesiumsulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Maleinsäure, alle Konz.	+	/	+	+	/	/	/	/
Manganchlorid, alle Konz.	+	/	+	/	+	+	+	+



Chemische Beständigkeit von GFK-Profilen und Gitterrosten

Chemikalien	Harz							
	ortho		iso		Vinylester D 411		Vinylester D 470	
	20°C	50°C	20°C	50°C	20°C	50°C	20°C	50°C
Methanol, 100%	-	-	-	-	-	-	+	-
Methacrylsäuremethylester, 100%	-	-	-	-	/	/	/	/
Methyläthylketon, 100%	-	-	-	-	-	-	+	-
Methylenchlorid, 100%	-	-	-	-	-	-	-	-
Milchsäure, 10%	+	0	+	+	+	+	+	+
Milchsäure, konz.	+	-	+	-	+	+	+	+
Mineralöle, 100%	+	+	+	+	+	+	+	+
Monoäthanolamin, 100%	-	-	+	-	/	/	/	/
Monostyrol, 100%	0	-	0	-	/	/	/	/
Motoröl, 100%	+	+	+	+	+	+	+	+
Naphtha, 100%	+	-	+	0	+	+	+	+
Natriumacetat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natriumbichromat, alle Konz.	+	0	+	+	/	/	/	/
Natriumbikarbonat, 10%	+	-	+	+	+	+	+	+
Natriumbisulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natriumbromid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natriumchlorid, alle konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natriumcyanid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natriumhydroxid(Natronlauge) 5%	0	-	+	-	+	+	+	+
Natriumhydroxid(Natronlauge) 10%	-	-	0	-	+	+	+	+
Natriumhydroxid(Natronlauge) 25%	-	-	0	-	+	+	+	+
Natriumhydroxid(Natronlauge) 50%	0	+	-	+	+	+	+	+
Natriumhypochlorid, 20%	+	-	+	0	+	+	/	/
Natriumkarbonat, 10%	0	-	+	-	+	+	+	+
Natriumnitrat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natriumnitrit, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natriumsilicat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natriumsulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natriumsulfit, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natriumthiosulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Natronwasserglas, 5%	+	-	+	+	+	+	+	+
Natronwasserglas, 25%	-	-	+	-	+	+	+	+
Nickelchlorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Nickelnitrat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Nickelsulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Nitrobenzol, 100%	-	-	-	-	-	-	+	-
Ölsäure, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Oxalsäure, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Paraffinöl, 100%	+	+	+	+	+	+	+	+
Petroläther, 100%	+	0	+	0	/	/	/	/
Petroleum	+	+	+	+	+	+	+	+
Phenol, 100%	-	-	-	-	-	-	+	-
Phosphorsäure, 10%	+	0	+	+	+	+	+	+
Phosphorsäure, 50%	+	0	+	+	+	+	+	+



Chemische Beständigkeit

Seite 8

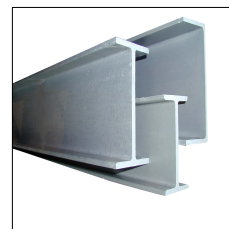
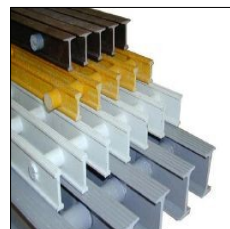
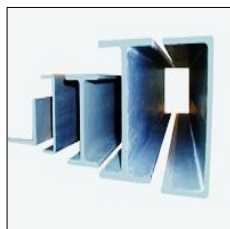
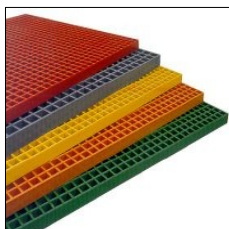
Chemische Beständigkeit von GFK-Profilen und Gitterrosten

Chemikalien	Harz							
	ortho		iso		Vinylester D 411		Vinylester D 470	
	20°C	50°C	20°C	50°C	20°C	50°C	20°C	50°C
Phosphorsäure, gesättigt	+	0	+	+	+	+	+	+
Propylenglykol, 100%	+	+	+	+	+	+	+	+
Pyridin, 100%	-	-	-	-	-	-	-	-
Salpetersäure, 5%	+	-	+	0	+	+	+	+
Salpetersäure, 10%	0	-	+	-	+	+	+	+
Salpetersäure, 30%	0	-	+	-	/	/	/	/
Salpetersäure, 50%	-	-	-	-	-	-	-	-
Salzsäure, 5%	+	-	+	+	+	+	+	+
Salzsäure, 20%	+	-	+	+	+	+	+	+
Salzsäure, konz.	+	-	+	0	+	/	+	/
Schwefeldioxyd, Gas	+	+	+	+	+	+	+	+
Schwefeldioxyd, Lösung, 10%	-	-	+	/	+	/	+	/
Schwefelkohlenstoff, 100%	-	-	-	-	-	-	-	-
Schwefelsäure, 10%	+	-	+	+	+	+	+	+
Schwefelsäure, 30%	+	-	+	0	+	+	+	+
Schwefelsäure, 70%	0	-	+	0	+	+	+	+
Schwefelsäure, Konz.	-	-	-	-	/	/	/	/
Seife	+	0	+	+	+	+	+	+
Silbernitrat, alle Konz.	0	-	+	0	+	+	+	+
Stearinsäure, 100%	+	+	+	+	+	+	+	+
Styrol, 100%	-	-	0	-	-	-	+	+
Terpentinöl, 100%	+	0	+	+	+	+	+	+
Tetrachlorkohlenstoff, 100%	+	-	+	-	+	+	+	+
Tetrahydrofuran	-	-	-	-	/	/	/	/
Toluol, 100%	0	-	0	-	+	-	+	+
Triäthanolamin, 100%	0	-	+	0	+	/	+	/
Trichloräthylen, 100%	-	-	-	-	-	-	/	/
Vinylacetat, 100%	-	-	-	-	/	/	/	/
Wasser(Meer-)	+	0	+	+	+	+	+	+
Wasser(Schwimmbad-)	+	-	+	0	+	/	+	/
Wasser(Trink-)	+	0	+	+	+	+	+	+
Wasserstoffperoxyd, 3%	+	0	+	0	+	+	+	+
Wasserstoffperoxyd, 30%	0	-	+	-	+	+	+	+
Wein	+	/	+	/	+	/	+	/
Weinsäure, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Xylol, 100%	0	-	+	0	+	-	+	+
Zinkchlorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Zinksulfat, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Zinkchlorid, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+
Zitronensäure, alle Konz.	+	0	+	+	+	+	+	+

Legende

- + = gute Beständigkeit bei den aufgeführten Temperaturen.
- o = Nach Ablauf einiger Zeit kann eine gewisse Verfärbung oder ein leichter Angriff der Oberfläche auftreten. In bestimmten Fällen ist eine bessere Harzwahl erforderlich.
- = Das Harz wird stark angegriffen oder zerstört und ist daher ungeeignet.

Die Bezeichnungen im Bezug auf die Beständigkeit sollen nur als ein Hinweis betrachtet werden. Sie beziehen sich auf ein gut ausgehärtetes Harz ohne an der Oberfläche liegende Glasfasern. Soweit bestimmte Konzentrationen erwähnt werden, beziehen sich diese auf Lösungen in Wasser.



Einsatzmöglichkeiten und Witterungsbeständigkeit von pultrudierten GFK-Profilen

Die GFK-Profile sind für den Einsatz im Freien und für Bereiche mit besonders hoher Korrosion ausgelegt. Durch die verwendeten Iso-Polyesterharze, die mit einem UV-Schutz Additiv ausgerüstet sind, entsteht ein Produkt das gerade für den Einsatz unter schwierigen Umweltbedingungen geeignet ist (Meerwasser, Schwimmbadwasser und in der chemischen Industrie).

Im Laufe der Zeit kann es zu einer leichten Verblässung bei eingefärbten Profilen kommen. Diese findet rein oberflächlich statt und keinen Einfluss auf die statische Festigkeit. In diesem Zusammenhang kann es auch dazu führen, dass einige Glasfasern auf der Oberfläche frei werden, die dann bei Hautkontakt zu Juckreiz führen kann, der aber keine weiterreichenden gesundheitlichen Folgen hat.

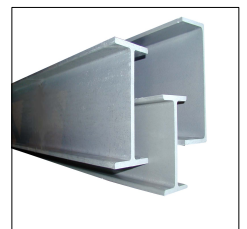
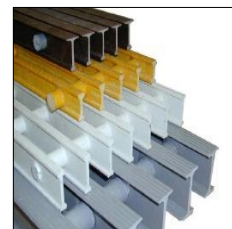
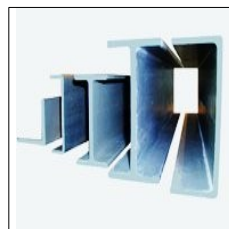
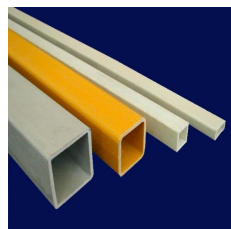
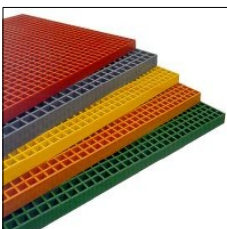
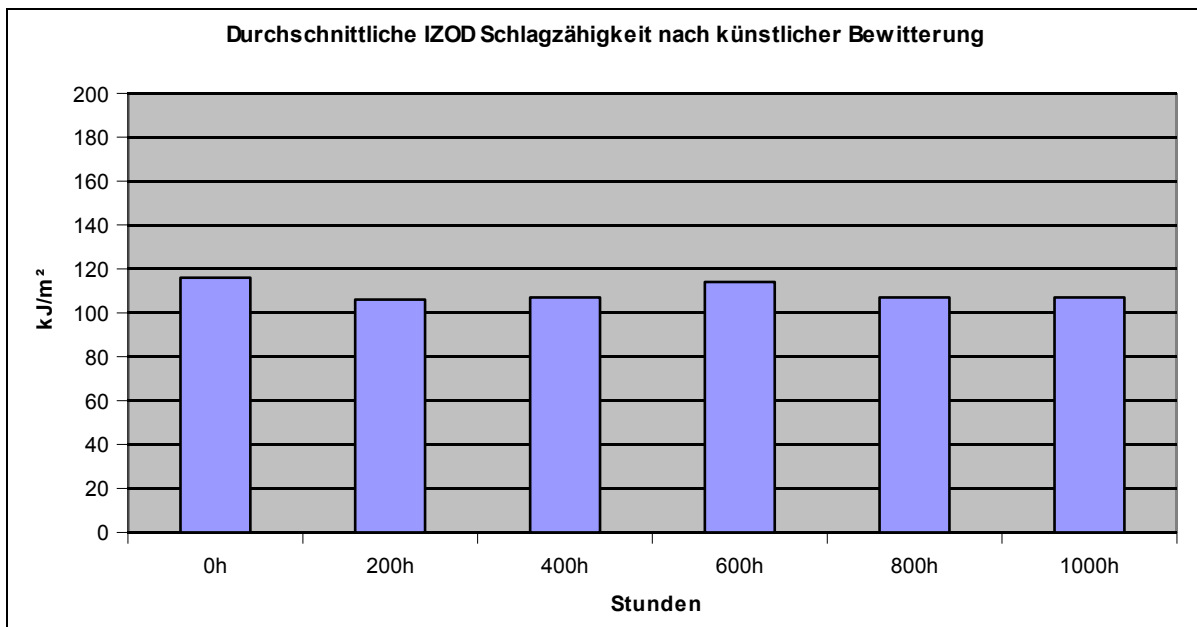
Zur kosmetischen Korrektur empfehlen wir die Profile zu lackieren um ein dauerhaft „neues Aussehen“ zu erhalten.

Prüfung der UV-Beständigkeit

Bei einem Prüfversuch wurden Profile nach dreijähriger Freibewitterung in Malaysia, in Äquatornähe und unter Meerwasserbenetzung für weitere 1000h einer künstlichen Bewitterung ausgesetzt und in 200h Intervallen geprüft. 1000h künstliche Bewitterung entsprechen 20 Jahren Freibewitterung. Wenn die Schlagzähigkeit weniger als 20% im Vergleich zu ungealterten Proben abfällt, gilt die Prüfung als bestanden. (Prüfverfahren nach Aussage des TÜV im Rahmen einer Leiterprüfung)

Zusammenfassung der Resultate der Schlagzähigkeit nach IZOD DIN EN ISO 180

Probekörper nach drei Jahren Freibewitterung und	0h	künstlicher Bewitterung	116,66	kJ/m ²
Probekörper nach drei Jahren Freibewitterung und	200h	künstlicher Bewitterung	106,13	kJ/m ²
Probekörper nach drei Jahren Freibewitterung und	400h	künstlicher Bewitterung	107,57	kJ/m ²
Probekörper nach drei Jahren Freibewitterung und	600h	künstlicher Bewitterung	114,05	kJ/m ²
Probekörper nach drei Jahren Freibewitterung und	800h	künstlicher Bewitterung	107,46	kJ/m ²
Probekörper nach drei Jahren Freibewitterung und	1000h	künstlicher Bewitterung	107,83	kJ/m ²



Brandtest Zertifikate

Seite 10

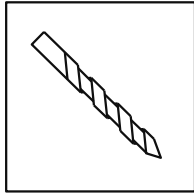
Übersicht Brandtest-Zertifikate

Norm	Testmethoden/Bemerkung	Land	Resultat
ÖNORM B 3800	B1-Test / Phenolharz	A	B1 Tr1 Q1
UNIFER E 10.02.977	UNI 9177 Klassifizierung	CH, I	2A
UNIFER E 10.02.977	UNI 9174 Brand Wärme FT	CH, I	2A
UNIFER E 10.02.977	UNI 8457 Brand KI FT	CH, I	2 A
UNIFER E 10.02.977	ISO 5660-1 Heizleistung	CH, I	siehe Prüfbericht
UNIFER E 10.02.977	EN ISO 1716 Brennwert	CH, I	7639 J/g
DIN 53 438, Teil 2	5 mm	D	K 1/5mm
DIN 54837	DIN 5510 T2	D	S4 SR2 ST2
DIN EN 13501 – 1	DIN EN ISO 9239-1	D	9,9 kW/m ² / 195 %min
DIN EN 13501 – 1	DIN EN ISO 11925-2	D	Anforderung erfüllt
DIN EN 13501 – 1		D	Bfl – s1
NF F 16- 101	NF X 70-100 Toxizität	F	F1/I.T.C.-Wert: 2,3
NF F 16- 101	NF X 10-702 Rauch	F	F1/I.T.C.-Wert: 2,3
NF F 16- 101	NF P 92-501 Brand	F	M2
BS 476: Parst 7: 1997	8 mm	GB	class 2
BS 476: Parst 7: 1997	3 mm	GB	class 2
UIC 564-2	Anlage 4	H	
NFPA 130	ASTME 662 Rauchgasdichte	USA	siehe Prüfbericht
NFPA 130	ASTME 162 flame spread	USA	Is = 9,7
NFPA 255	ASTME-84-98	USA	<25, class A

Die oben genannten Brandtests wurden mit unseren GFK Profilen bzw. Gitterrosten durchgeführt. Im Anwendungsfall sollte die gewünschte Brandklasse abgestimmt werden.



Die Bearbeitung von GFK-Profilen ist einfach und ähnelt der Holzbearbeitung. Die gebräuchlichsten Bearbeitungstechniken sind Bohren, Fräsen, Sägen, Drehen, Stanzen und Gewindeschneiden.



Bohren

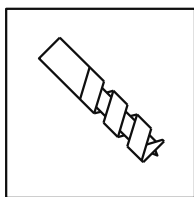
Bei Bohrungen bis 12 mm Durchmesser kann ein einfacher Hartmetallbohrer nach DIN 8037 oder DIN 8038 verwendet werden.

Bei Bohrungen über 12 mm Durchmesser ist nach Möglichkeit ein diamantbesetzter Bohrer einzusetzen. Um Ausfransungen am Bohraustritt zu vermindern, sollte eine Holzunterlage benutzt werden.

Bohrgeschwindigkeit

Hartmetallbohrer:
60 - 80 m/min.

Diamantbesetzter Bohrer:
300 – 1200 m/min.

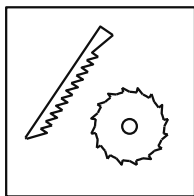


Fräsen

Für das Fräsen von GFK sind Hartmetall- oder Diamantfräser gut geeignet. Bei Hartmetallfräsern kann eine höhere Vorschubgeschwindigkeit erreicht werden. Ein Kühlmiteleinsetz ist ratsam, da GFK-Profile schlechte Wärmeleiter sind.

Schnittgeschwindigkeit

100 – 400 m/min.

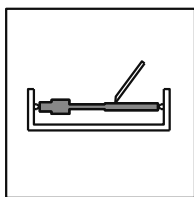


Sägen

Beim Sägen von kleineren Stückzahlen ist eine herkömmliche Metallsäge ausreichend. Bei höherem Volumen empfiehlt sich aber der Einsatz eines diamantbesetzten Sägeblatts. Der Durchmesser der Sägeblätter sollte je nach Wandstärke zwischen 200 – 500 mm betragen. Um den anfallenden Sägestaub abzuführen ist der Einsatz eines Kühlmittels ratsam. Bei Trockenbearbeitungen ist eine Absaugung empfehlenswert.

Schnittgeschwindigkeit

1800 – 3600 m/min.

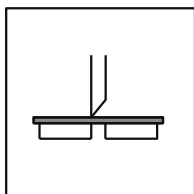


Drehen

Beim Drehen von kleineren Stückzahlen ist eine Standardausstattung wie bei der herkömmlichen Metallbearbeitung ausreichend. Bei größeren Mengen sollten hingegen Hartmetallgeräte wie z.B. für die Messing- oder Aluminiumbearbeitung verwendet werden. Eine Wasserkühlung ist grundsätzlich ratsam.

Schnittgeschwindigkeit

wie bei Messing oder Aluminium.



Stanzen

Für das Stanzen sollten Werkzeuge aus gehärtetem Stahl eingesetzt werden. Die Materialstärke des zu bearbeitenden Werkstücks sollte jedoch nicht größer als 10 mm sein.

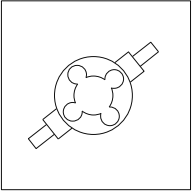
Max. Materialstärke beim Stanzen

= 10 mm



Mechanische Be- und Verarbeitung

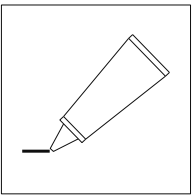
Seite 12



Gewindeschneiden

Gewinde sollten nur dann geschnitten werden, wenn die Verbindung keiner zu hohen Zugbelastung ausgesetzt wird. Die Ausreißfestigkeit liegt etwa bei einem Drittel von metallischen Gewinden, eine ausreichende Festigung für viele Anwendung bei exakter Passung und mit Klebstoffeinsatz ist aber durchaus realisierbar.

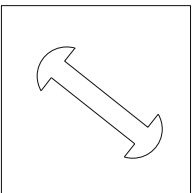
Rohr- und Trapezgewinde ermöglichen bessere Kraftübertragungen als metrische Gewinde



Kleben

GFK lässt sich leicht und fest mit Kleber auf Polyurethan- und Epoxydharzbasis verkleben. Es sollten jedoch die angeführten Hinweise beachtet werden.

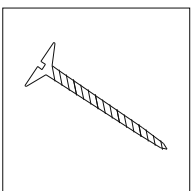
- Oberfläche anrauen
- Staub entfernen
- mit Lösungsmittel entfetten
- Richtlinien des Herstellers beachten



Nieten

Beim Nieten sollte die Bohrung etwas größer sein als der Nietendurchmesser. Die Verwendung von Klebstoffen zur Erhöhung der Verbundfestigkeit wird empfohlen.

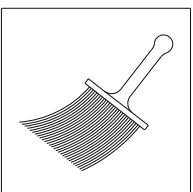
Der Einsatz von Kleber erhöht die Verbundfestigkeit.



Verschrauben

Bei leicht belasteten Verbindungen sind selbstschneidende Schrauben ausreichend. Für Verbindungen, die stark beansprucht werden, sollten Maschinenschrauben eingesetzt werden. Auch beim Verschrauben wird die Verwendung von Klebstoffen zur Erhöhung der Verbundfestigkeit empfohlen.

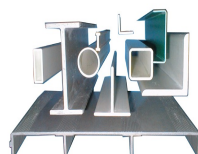
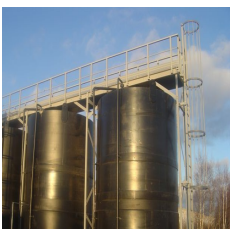
Verschraubungen mit Kerndurchmesser vorbohren.



Lackieren

Die zu lackierende Fläche sollte vor dem Lackauftrag mit einem Lösungsmittel gründlich gereinigt und entfettet werden. Als Lack empfehlen wir ein System auf Polyurethanbasis.

Beste Lackierergebnisse werden mit 2-Komponenten-PUR-Lacken erzielt.



Versiegelungshinweise für GFK-Profile

Pultrudierte GFK Profile werden aus low profile Harzen gefertigt, die Gefahr der Bildung von Mikrorissen und die davon ausgehende Kapillarwirkung ist sehr gering.

Um zusätzlich vor einer möglichen Wasser- bzw. Chemikalienaufnahme vorzubeugen, empfehlen wir dennoch alle spanend bearbeiteten Oberflächen zu versiegeln:

Versiegelungsarten:

1. Versiegelung mit einem 1-Komponenten Polyurethan Lack
2. Versiegelung mit einem 1-Komponenten Acryl Lack
3. Versiegelung mit einem 2-Komponenten Lack auf Epoxy oder Vinylester Basis
4. Versiegelung mit einem 1-Komponenten Nitroalkydal Lack
(Durch eigene langjährige Erfahrung empfiehlt Fibrolux: WÜRTH saBesto Lackspray Spezial)

Allgemein empfiehlt sich die Verwendung von schnell aushärtenden Lacken. Diese sind mit einem Pinsel oder durch Sprühdosen aufzutragen.

Bei Versiegelungen auf Baustellen sollten Lacksprays aus Sprühdosen verwendet werden. Das Anmischen von Harzrezepturen auf der Baustelle ist nicht zu empfehlen, da es leicht zu Mischfehlern kommen kann und bei niedrigen Temperaturen ein optimales Aushärten nicht gewährleistet ist.

Bitte beachten:

Lacke auf Polyesterbasis sind nicht zu empfehlen, da diese nur schlecht auf GFK-Profilen haften.

