

## UD Carbon- Profile und Rohre

### Pultrudierte UD-Carbon Profile, Rohre und Rundstäbe:

Pultrudierte Carbon-Epoxy Profile, Rohre und Rundstäbe werden kontinuierlich aus einem Werkzeug gezogen. Dadurch sind die Fasern in Längsrichtung angeordnet. Die Zug-, Druck- und Biegefestigkeit ist sehr gut, die Torsionsfestigkeit und Scherfestigkeit jedoch weniger. Durch die Endaushärtung ausserhalb des Werkzeuges können minimalste Durchmesser- und Geradheitsdifferenzen entstehen. Die Festigkeit wird dadurch aber nicht beeinträchtigt.

Carbon/Epoxydharz Profile zeichnen sich aus durch grosse Festigkeit, die auf das Gewicht bezogen, ca. die 2-fache bis 4-fache von Aluminium ausmacht.

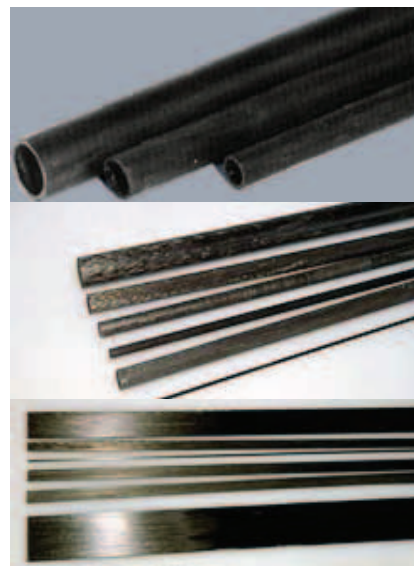
Ebenso gut ist die Wärmeausdehnung von praktisch 0 und die gute Chemikalienbeständigkeit so wie die gute Beständigkeit gegen Ermüdung.

### Profils pultrudés UD en fibres de carbone, Tubes et Tiges rondes:

Les profils en fibres de carbone et époxy, les tubes et les tiges sont tirés d'une filière de façon continue ce qui dispose les fibres longitudinalement. Les résistances à la traction, à la compression et à la flexion sont excellentes alors que les résistances à la torsion et au cisaillement sont moins bonnes. Des variations minimales dans les diamètres et dans la rectitude peuvent exister à cause du durcissement final des profils hors de la filière; la solidité n'est pas affectée. Les profils en époxy et fibres de carbone se caractérisent par leur rapport solidité / poids à 4 fois supérieur à celui de l'aluminium, par leur dilatation thermique voisine de zéro, leur résistance aux produits chimiques et leur faible tendance à la fatigue.

### Pulled carbon of profiles UD, tubes and rods:

Pulled Carbon-Epoxy profiles, tubes and rods are pulled out of a tool continuously. The fibers are arranged thereby only in longitudinal direction. The course -, pressure and bending strength is very well, the torsional strength and shearing strength however fewer. From the final hardening by precipitation outside of the tool minimum diameter and straightness differences can result. The solidity is not impaired by it. Carbon/Epoxy profiles distinguish themselves through big solidity, that covered on the weight, the 2-fold until 4-fold from aluminum approximately amounts. The heat-expansion of practically 0 and the good chemical-constancy is just as good just like the good constancy against fatigue.



**Die folgende Tabelle enthält lediglich Richtwerte!  
Le tableau suivant contient seulement la valeur approximative!**

Carbon Profile, Rohre und Rundstäbe	Einheit / Unité	Wert / Valeur
Spezifisches Gewicht / Masse volumique	g/cm <sup>3</sup>	1.65
Faseranteil / Fibre unidirectionelle	%	65
CF-Fasern / Fibres de Carbone		T300 / HTA
Zugfestigkeit Faserrichtung / Résistance à la traction longitudinalement	MPa	1700
Zugfestigkeit quer zur Faser / Résistance à la traction transversalement	MPa	80
Biegefestigkeit / Résistance à la flexion	MPa	1700
Biege E-Modul / Module E courbe	MPa	110.000
Druckfestigkeit / Résistance à la compression	MPa	450
Druckmodul / Module E pression	MPa	30.000
Zug-E-Modul Längsrichtung / Module de traction longitudinalement	MPa	115.000
Druck-E-Modul / Module à la compression	MPa	120000-130000
Scherfestigkeit / Résistance au cisaillement	MPa	90
Schlagzähigkeit IZOD / Ténacité d'impact IZOD	J/m	2.000
Bruchdehnung / Allongement à la rupture	%	ca. 0.5
Wärmedehnungskoeffizient längs/Coef.Dilat.thermique longitud.	K	0,1x10 <sup>-6</sup> K
Wärmedehnungskoeffizient quer/Coef.Dilat.thermique transvers.	K	21x10 <sup>-6</sup> K
El. Widerstand längs / Résistance électrique longitud.	μΩm	30 - 50
E. Widerstand quer / Résistance électrique transversal.	μΩm	70000
Wärmeleitfähigkeit/ Conductibilité thermique	W/mK	5,2
Wärmeformbeständigkeit / Degré (Martens DIN 53458)	°C	130 TG
E-Modul Harz / Module d'élasticité de la résine	MPa	3500
Wasseraufnahme / Absorption d'eau	%	0.1
Härte / dureté	Barcol	45

## PW Carbon- Profile und Rohre

### Pullwinding-Carbon Profile, Rohre und Rundstäbe:

Pullwinding Carbon-Epoxy Profile, Rohre und Rundstäbe werden kontinuierlich aus einem Werkzeug gezogen. Dadurch sind die Fasern in Kreuzwicklung angeordnet. Die Zug-, Druck- und Biegefestigkeit ist sehr gut, die Torsionsfestigkeit und Scherfestigkeit ist besser als bei UD. Durch die Endaushärtung ausserhalb des Werkzeuges können minimalste Durchmesser- und Geradheitsdifferenzen entstehen. Die Festigkeit wird dadurch aber nicht beeinträchtigt. Carbon/Epoxyharz Profile zeichnen sich aus durch grosse Festigkeit, die auf das Gewicht bezogen, ca. die 2-fache bis 4-fache von Aluminium ausmacht.

Ebenso gut ist die Wärmeausdehnung von praktisch 0 und die gute Chemikalienbeständigkeit so wie die gute Beständigkeit gegen Ermüdung.



### Profiles pullwinding en fibres de carbone, Tubes et Tiges rondes:

Les profiles en fibres de carbone et époxy, les tubes sont tirés d'une filière de façon continue ce qui dispose les fibres dans la croix. Les résistances à la traction, à la compression et à la flexion sont excellentes alors que les résistances à la torsion et au cisaillement sont plus bonnes. Des variations minimales dans les diamètres et dans la rectitude peuvent exister à cause du durcissement final des profiles hors de la filière; la solidité n'est pas affectée. Les profiles en époxy et fibres de carbone se caractérisent par leur rapport solidité / poids à 4 fois supérieur à celui de l'aluminium, par leur dilatation thermique voisine de zéro, leur résistance aux produits chimiques et leur faible tendance à la fatigue.

### Pullwinding carbon of profiles PW, tubes and rods:

Pulled Carbon-Epoxy profiles, tubes and rods are pulled out of a tool continuously. The fibers are arranged thereby only in cross coil direction. The course -, pressure and bending strength is very well, the torsional strength and shearing strength however fewer. From the final hardening by precipitation outside of the tool minimum diameter and straightness differences can result. The solidity is not impaired by it. Carbon/Epoxy profiles distinguish themselves through big solidity, that covered on the weight, the 2-fold until 4-fold from aluminum approximately amounts. The heat-expansion of practically 0 and the good chemical-constancy is just as good just like the good constancy against fatigue.

**Die folgende Tabelle enthält lediglich Richtwerte!**  
**Le tableau suivant contient seulement la valeur approximative!**

Carbon Profile, Rohre und Rundstäbe	Einheit / Unité	Wert / Valeur
Spezifisches Gewicht / Masse volumique	g/cm <sup>3</sup>	1.65
Faseranteil / Fibre unidirectionelle	%	65
CF-Fasern / Fibres de Carbone		T300 / HTA
Zugfestigkeit Faserrichtung / Résistance à la traction longitudinalement	MPa	1700
Zugfestigkeit quer zur Faser / Résistance à la traction transversalement	MPa	80
Biegefestigkeit / Résistance à la flexion	MPa	1600
Biege E-Modul / Module E courbe	MPa	110.000
Druckfestigkeit / Résistance à la compression	MPa	450
Druckmodul / Module E pression	MPa	30.000
Zug-E-Modul Längsrichtung / Module de traction longitudinalement	MPa	110.000
Druck-E-Modul / Module à la compression	MPa	30.000
Scherfestigkeit / Résistance au cisaillement	MPa	90
Schlagzähigkeit IZOD / Ténacité d'impact IZOD	J/m	1.600
Bruchdehnung / Allongement à la rupture	%	ca. 1
Wärmedehnungskoeffizient längs/Coef.Dilat.thermique longitud.	K	0,1x10 <sup>-6</sup> K
Wärmedehnungskoeffizient quer/Coef.Dilat.thermique transvers.	K	21x10 <sup>-6</sup> K
El. Widerstand längs / Résistance électrique longitud.	μΩm	30 - 50
E. Widerstand quer / Résistance électrique transversal.	μΩm	70000
Wärmeleitfähigkeit/ Conductibilité thermique	W/mK	5,2
Wärmeformbeständigkeit / Degré (Martens DIN 53458)	°C	130 TG
E-Modul Harz / Module d'élasticité de la résine	MPa	3500
Wasseraufnahme / Absorption d'eau	%	0.1
Härte / dureté	Barcol	45

## USL und Prepreg-Rohre

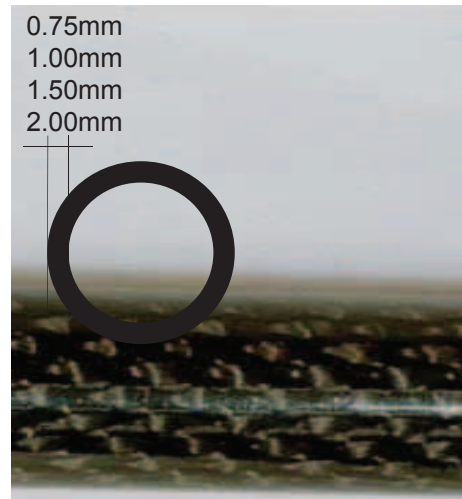
**ULTRA-SUPER-LITE** Die Wandstärke beträgt nur 0,5mm, trotzdem haben die Rohre einen zweifachen Lagenaufbau mit einer Kernlage aus einem CF-UD-Prepreg und einer Decklage aus einem CF Gewebe-Prepreg. Die Rohre werden anschliessend geschliffen und farblos beschichtet.

**ULTRA-SUPER-LITE** L'épaisseur de la paroi n'est que de 0.5mm, et malgré tout ces tubes sont construits en deux couches avec une couche intérieure en préimprégné CF-UD et une couche extérieure en tissu CF préimprégné. Les tubes sont finalement polis et laqués transparent.

### Prepreg-Carbonrohre

CFK-Prepreg-Rohre mit 2-fachem Carbonaufbau. Kernlagen CF-Prepreg-UD, Decklagen CF-Gewebe-Prepreg. Geschliffen/glatt, farblos beschichtet. Gute Planlage, guter Rundlauf, sehr biegesteif und torsionssteif mit schöner Carbon-Gewebestruktur-Sichtoberfläche.

**Tubes en carbone préimprégné** Tubes en composite de carbone préimprégné construits en deux couches de carbone. Couche intérieure en carbone UD, couche extérieure en tissu préimprégné. Polis/brillant, laqués transparent. Très grande résistance à la flexion et à la torsion, bonne rectitude et bel arrondi, avec un bel aspect en surface de la structure du tissu de carbone.



**Die folgende Tabelle enthält lediglich Richtwerte!  
Le tableau suivant contient seulement la valeur approximative!**

Ø-Toleranz aussen (CFK)*		Tolérance extérieur (CFK)*		+ 0/- 0,20mm	
*Durch die Lackierung kann der Aussendurchmesser bis ca. 0.15mm grösser sein.					
Ø-Toleranz innen bis 15mmØ		Tolérance interieur jusq. 15mmØ		+0/- 0,02mm	
Ø-Toleranz innen ab 15mmØ		Tolérance interieur à part.15mmØ		+0/- 0,03mm	
Festigkeitswerte Kernlagen			Decklagen		
Material		CF-Prepreg UD mit Scrim-Bindung		CF-Gewebe-Prepreg Leinwand 4Fd/cm 3K (200tex)	
Zugfestigkeit	MPa	1280	ASTM D 3039	0° = 950	90° = 900
Zug-E-Modul	GPa	98	ASTM D 3039	0° = 60	90° = 60
Biegefestigkeit	MPa	1300	ASTM D 790	0° = 1050	90° = 900
Biege-E-Modul	GPa	100	ASTM D 790	0° = 62	90° = 60
I.L.S.S.	MPa	70	ASTM D 2344	0° = 68	90° = 70

<b>Toleranzen</b>		<b>Tolérances</b>	
Ø-Toleranz aussen		Tolérance extérieur	+0/- 0,10mm
Ø-Toleranz innen bis 15mmØ		Tolérance interieur jusq. 15mmØ	+0/- 0,02mm
Ø-Toleranz innen ab 15mmØ		Tolérance interieur à part.15mmØ	+0/- 0,03mm