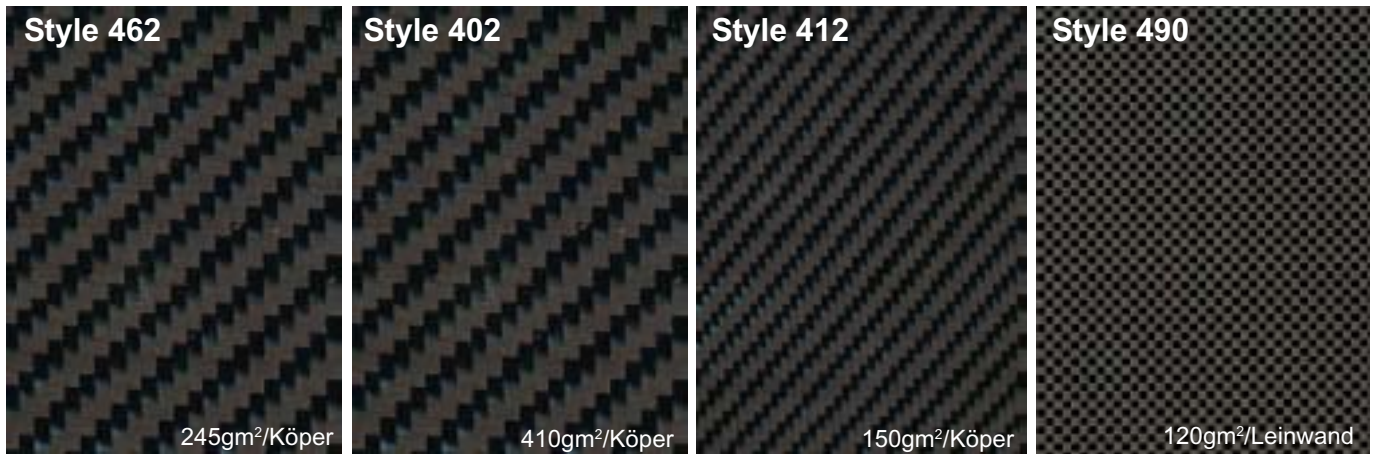




Carbon-Platten Kohlefaser-Platten

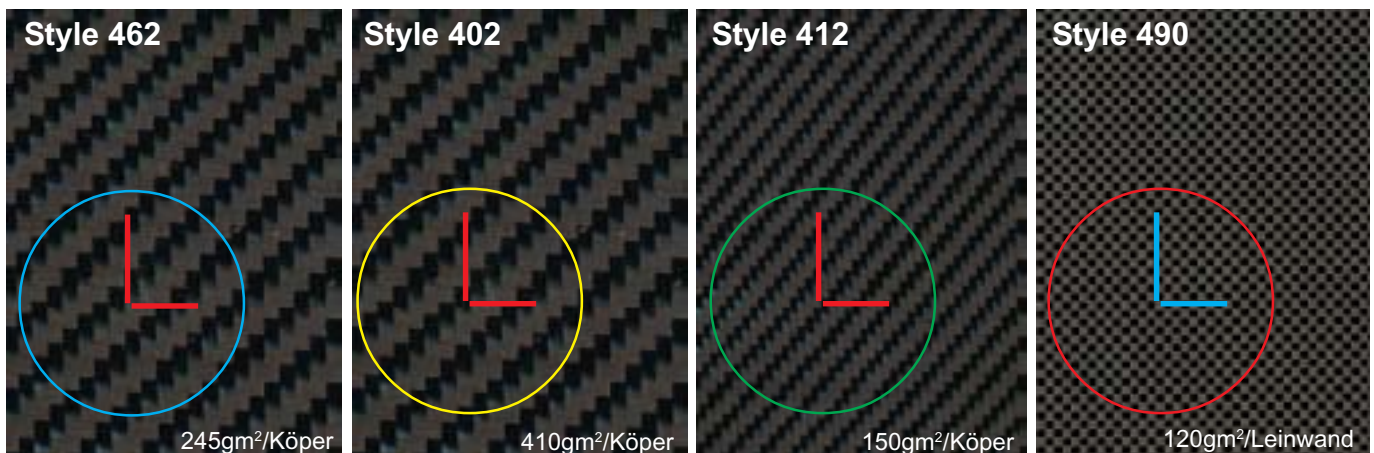


Carbon-Platten für Abdeckungen, Zifferblätter, Armaturenbretter, Dekorationszwecke, aber auch hochfeste Platten für technische Anwendungen im Maschinenbau und Rennsport für die Röntgentechnik u.s.w.

Auf Wunsch fertigen wir Prepreg-Carbonplatten bis zum Format von ca. 100x200cm und Nasslaminat-Carbonplatten bis 400x1000mm so wie Carbon-Folien bis 950x500mm.

Fragen Sie uns an, wir machen auch für Kleinstmengen gerne eine Offerte.

- Weitgehend blasen- und porenfreie, hochglänzende Oberfläche, bei den Nasslaminat-Platten
- Weitgehend blasen- und porenfreie, seidenmatte Oberfläche, bei Prepreg-Platten
- Bidirektionale, unidirektionale oder quasiisotrope Faserlage, je nach Anforderungsprofil
- Rechteckig, quadratisch, rund, auf Zifferblattgrösse rundgeschnitten, mit Löchern versehen, nach Zeichnung oder CAD- oder DXF-Datei zugeschnitten und formgefräst u.s.w.
- Grundsätzlich jedes Format und jede Dicke, von ca. 0.17mm bis mehrere cm Dick möglich.
- Je nach Gewebe-Style und Anzahl Gewebelagen ergeben sich bestimmte Normdicken.
- Andere Dicken können aus dickeren Platten geschliffen werden.
- Die Dickentoleranz beträgt bei den ungeschliffenen Platten ca. +/- 10% der Nenndicke
- Alle Platten können mit einer Schutzfolie versehen werden.
- Alle Platten können zum besseren Verkleben mit Abreissgewebe geliefert werden.
- Auch Sandwich-Platten mit verschiedenen Stützstoffen etc. sind möglich.





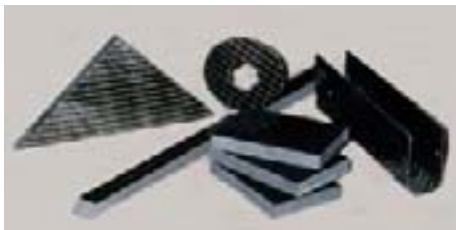
Nasslaminat-Platten können sowohl für technische Anwendungen und hochbeanspruchte Bauteile wie für dekorative Zwecke, hier vorallem die Platten mit 0/90° Faserrichtung, verwendet werden. Ab 1mm Dicke ist die Faserrichtung Quasiisotrop Die Oberfläche ist hochglänzend und glatt und ohne jegliche Poren und Pinholes. Die Dickentoleranz entspricht DIN 60893-2.

Lamineigenschaften Nasslaminat-Platten	Einheit / Unité	Wert / Valeur
Spezifisches Gewicht / Masse volumique	g/cm ³	1.55
Faseranteil / teneur en Fibres	%	40-42 Vol.-%
E-Modul / module-E CF-Fasern T300 HTA (reine Faserdaten)	N/mm ²	238'000
Bruchdehnung / Allongement à la rupture (reine Faserdaten)	%	1,5
Wärmedehnungskoeffizient längs/Coef.Dilat.thermique longitud.	cm/cm/°C	0,25 10 ⁻⁶
(Je nach Faseranordnung und Harzanteil ist die Wärmedehnung praktisch 0)		
El. Widerstand / Résistance électrique	μΩm	30 - 50
Matrixharz / Résine de matrice	Epoxydharz / Résine epoxyde	
Wärmeformbeständigkeit / résistance à la temp. (Martens DIN 53458)	°C	80

Prepreg-Platten werden sinnvollerweise für technische Anwendungen und hochbeanspruchte Bauteile verwendet. **Carbonplatten aus HT-Kohlenstofffaser-Prepreg** mit Epoxydharzmatrix, Faserorientierung bidirektional und ab 2,5mm Plattendicke quasiisotrop. Die Oberfläche ist schwarz seidenmatt mit leicht sichtbarer Gewebestruktur.

Lamineigenschaften Prepreg-Platten	Einheit	Wert 0°	Wert 90°
Biegefestigkeit/ résistance à la flexion (Bidir.-Gewebeplatte*)	MPa	1050	990
Biege E-Modul / module en flexion (Bidir.-Gewebeplatte*)	GPa	62	60
interlam.Scherfestigkeit/ résistance au Cisaillement interlaminaire	MPa	68	70
Zug E-Modul / module en traction (Bidir.-Gewebeplatte*)	GPa	60	60
Zugfestigkeit / résistance à la traction (Bidir.-Gewebeplatte*)	MPa	950	900
Bruchdehnung / allongement à la rupture	%	1,6 - 1,7	
Dichte / densité	g/cm ³	1.56	
TG (Temperaturstandfestigkeit) / résistance à la temp.	°C	115	
Faservolumenanteil / teneur en Fibres	%	52	

* Gemessene Werte an einer bidirektionalen Platte.

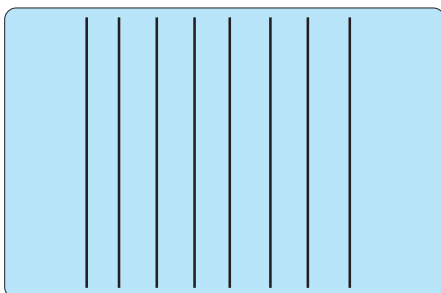


Spezialanfertigungen:

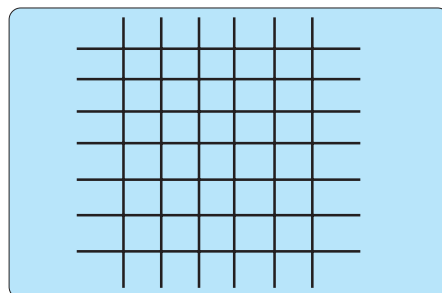
Wir fertigen Carbon-Frästeile fast jeder Art und Grösse, für industrielle Anwendungen, für Modellbauer, für den Rennsport und für den Modell-Rennsport gleichermassen. Als Vorlage dienen exakte Zeichnungen oder die bekannten Plot-Dateien.

Fräsdateiformate:

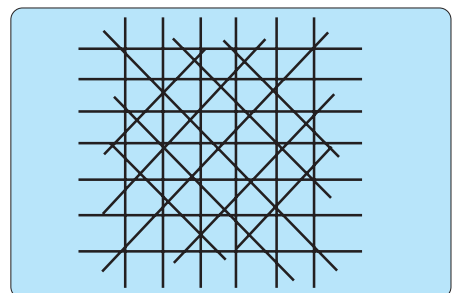
HPGL oder noch besser DXF (Aussenkonturen auf Ursprungswert zurücksetzen, Bohrungen grün, Fräsaussparungen innen blau, Aussenkonturen pink.) Dann können wir die Dateien direkt übernehmen.



Faserlage unidirektional 90°



Faserlage bidirektional 0° / 90°



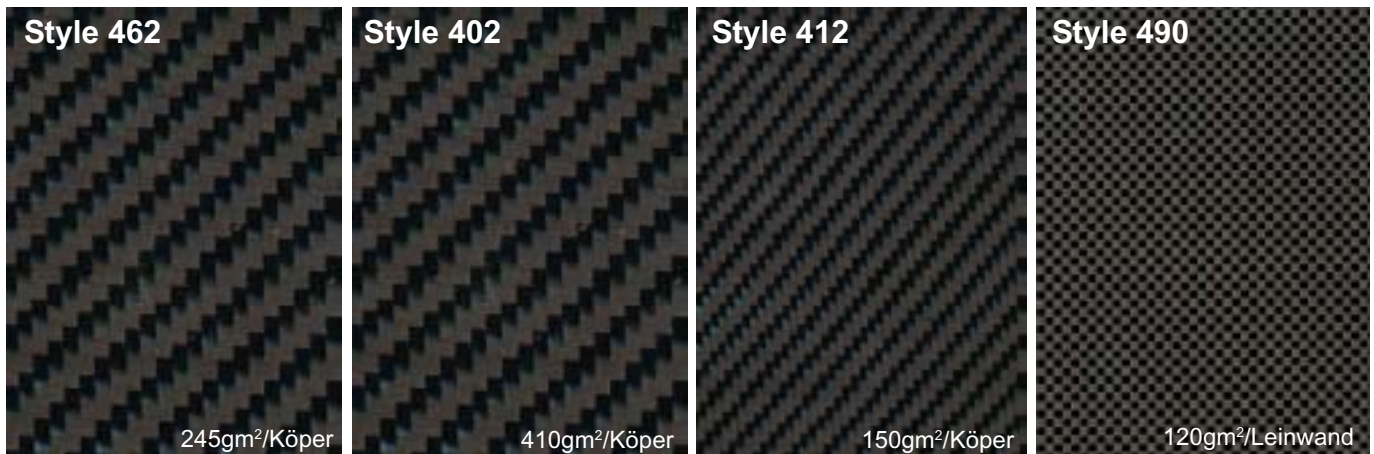
Faserlage quasiisotrop 0° / 90° / 45°

Daten



- Oberfläche:** Die Nasslaminat-Platten weisen eine exzellente, hochglänzende und porenfreie Oberfläche auf und zwar ohne Nachlackierung!
Die Prepreg-Platten sind dagegen Eierschalen-Rauh, Seidenmatt, weisen jedoch bei günstigerem Preis eine leicht höhere Festigkeit auf.
- Verwendete Fasern:** Für Standardplatten (Style 402) Torayca 6K Köper 2/2 mit 410gm² Flächengewicht. Das ergibt einen Aufbau pro Lage von ca. 0,52mm.
Für spezielle Platten (Style 462) Torayca 3K Köper 2/2 mit 245gm² Flächengewicht. Das ergibt einen Aufbau pro Lage von ca. 0,28mm
Für dünne Platten (Style 412 und 490) verwenden wir die teuren Torayca 1K Köper oder Leinwandbindung mit 150 oder 120gm² Flächengewicht. Das ergibt einen Aufbau pro Lage von ca. 0,17 - 0,18mm.
Der Aufbau pro Lage kann aber von Lieferung zu Lieferung auch leicht ändern.
Auch Kombinationen der verschiedenen Gewebe sind möglich, der Gewebeaufbau muss aber symmetrisch erfolgen, da sich die Platten sonst verziehen können.
- Grösse-Toleranz:** Die Toleranz bei gesägten Platten beträgt ca. +/- 0,5mm
Alle Platten oder Plattenzuschnitte sowie spezielle Formschnitte können jedoch sehr präzise gefräst werden. Das Fräsen wird dabei nach Aufwand berechnet.
- Plattendicke-Toleranz:** Die Dickentoleranz entspricht DIN 60893-2.
Auf speziellen Wunsch können Carbonteile auch plan gefräst werden. Dabei verlieren sie aber auf der Frässeite die Carbonstruktur und den Glanz. Bei dünnen Platten besteht die Gefahr, dass sie nach dem Fräsen krumm werden.
- Festigkeitsberechnung:** Für das Berechnen der Plattensteifigkeit wird bei bidirektionaler Faserlage das E-Modul ca. geviertelt. Einerseits laufen ca. 50% der Fasern quer, zum andern haben wir einen Harzanteil von ca. 50%! Die enorme Festigkeit von Carbonplatten bezieht sich immer auf das Verhältnis von Festigkeit und Gewicht. Eine 2mm Aluplatte und eine 2mm Carbonplatte sind nicht direkt vergleichbar, da die Aluplatte ja wesentlich schwerer ist.
- Kleben von Carbonplatten:** Carbonplatten werden vorzugsweise mit Epoxydharz oder Epoxydklebern verklebt. Die Klebefläche muss jedoch vor der Verklebung gut angeschliffen und aufgeraut werden. Auf der Hochglanzfläche hält kein Kleber!
- Abrissgewebe:** Damit Carbonteile problemlos und ohne Anschleifen verklebt werden können, kann die Klebeseite mit einem Abrissgewebe versehen werden.
- Schutzfolie:** Um die Oberfläche vor Kratzern zu schützen, können die Platten mit einer Schutzfolie versehen werden.

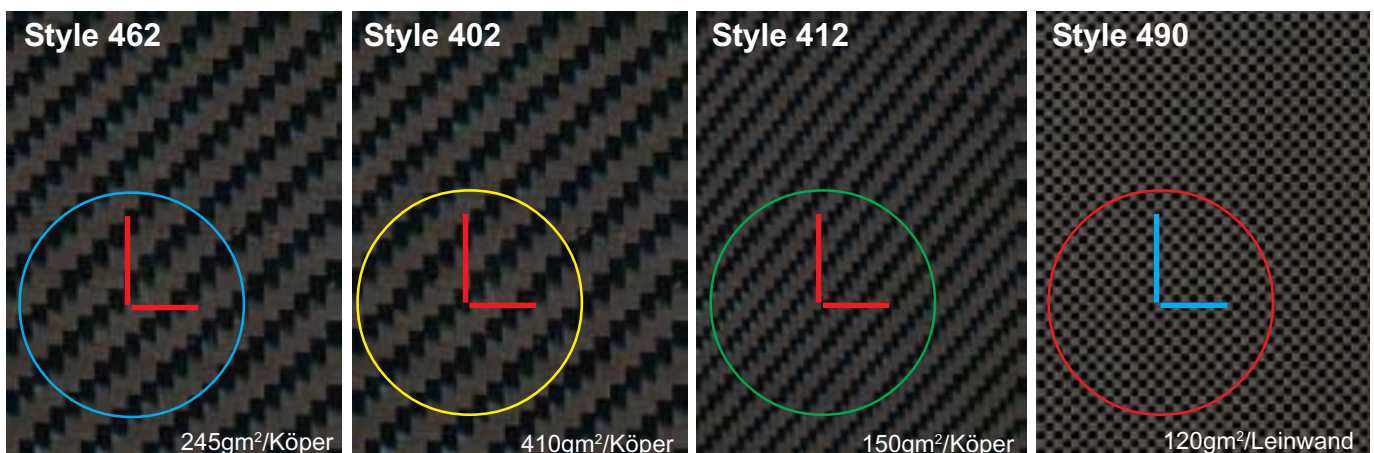
Plaques de carbone Plaques en fibres de carbone



Plaques de carbone pour couvercles, cadrans, tableaux de commande, décoration ainsi que plaques de résistance élevée pour des applications techniques dans la fabrication des machines, les voitures de course, la radiographie, etc.

Nous produisons tous les types de plaques de carbone à la demande jusqu'à un format d'env. 100x100cm ou plus grand. Stratification manuelle de qualité 0/90° ou 0/90/45° ainsi que plaques en Prepreg (tissus préimprégnés). N'hésitez pas à nous consulter, nous vous ferons volontiers une offre, même pour de petites quantités.

- La surface des plaques stratifiées sous presse est très brillante, et n'ont presque pas des bulles d'air et micropores.
- La surface des plaques en tissus préimprégnés est en général libre de bulles et de micropores, matte satinée comme une coquille d'œuf.
- Selon les exigences, les fibres sont orientées de façon uni/bidirectionnelle ou quasiisotrope.
- Formes carrées, rectangulaires, rondes, coupées à la grandeur de cadrans, percées ou découpées ou fraisées selon dessins ou données CAD ou DXF, etc.
- En principe, tout format et toute épaisseur de 0.17mm à plusieurs cm sont réalisables.
- Certaines épaisseurs sont normées, en fonction du style de tissu et de son nombre de couches.
- D'autres épaisseurs peuvent être obtenues par abrasion des plaques plus épaisses.
- La tolérance de l'épaisseur des plaques non poncées est de +/- 10% de l'épaisseur nominale.
- Toutes les plaques peuvent être recouvertes d'une feuille de protection.
- Pour un meilleur encollage, nous pouvons livrer toutes les plaques avec tissu d'arrachage en surface.





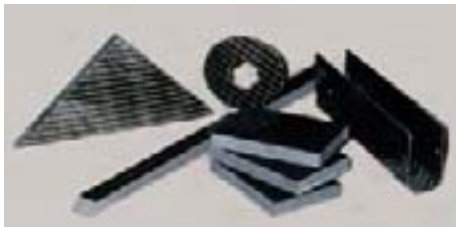
Les plaques stratifiées manuellement peuvent être utilisées pour des applications techniques et la construction de pièces très sollicitées aussi bien que dans des buts décoratifs ; dans ce cas on utilise surtout des plaques dont l'orientation des fibres est de 0/90°. La surface est très brillante et lisse. La tolérance de l'épaisseur est DIN 60893-2.

Date avec plaques stratifiées manuellement	Einheit / Unité	Wert / Valeur
Spezifisches Gewicht / Masse volumique	g/cm ³	1.55
Faseranteil / teneur en Fibres	%	50
E-Modul / module-E CF-Fasern T300 HTA	N/mm ²	238'000
E-Modul / module-E CF-Fasern HM	N/mm ²	430'000
Bruchdehnung / Allongement à la rupture	%	1,5
Wärmedehnungskoeffizient längs/Coef.Dilat.thermique longitud.	cm/cm/°C	0,25 10 ⁻⁶
El. Widerstand / Résistance électrique	μΩm	30 - 50
Matrixharz / Résine de matrice	Epoxydharz / Résine epoxyde	
Wärmeformbeständigkeit / résistance à la temp. (Martens DIN 53458)	°C	80

Il est judicieux d'utiliser **les plaques Prepreg** pour des applications techniques et la construction de pièces très sollicitées. La surface n'est pas très brillante ; elle a l'aspect d'une coquille d'œuf.

Plaques de carbone en fibres de carbone Prepreg HT avec matrice d'époxyde, fibres orientées 0°/90° (stratifié bidirectionnel). La couche supérieure de ces plaques est faite de sergé 3K 2/2 et les couches interstitielles de sergé 6K 2/2. La surface est noire, satinée ; la structure du tissu apparaît légèrement.

Date avec plaques stratifiées en Prepreg	Einheit	Wert 0°	Wert 90°
Biegefestigkeit/ résistance à la flexion	MPa	1050	990
Biege E-Modul / module en flexion	GPa	62	60
interlam.Scherfestigkeit/ résistance au Cisaillement interlaminaire	MPa	68	70
Zug E-Modul / module en traction	GPa	60	60
Zugfestigkeit / résistance à la traction	MPa	950	900
Bruchdehnung / allongement à la rupture	%	1,6 - 1,7	
Dichte / densité	g/cm ³	1.56	
TG (Temperaturstandfestigkeit) / résistance à la temp.	°C	115	
Faservolumenanteil / teneur en Fibres	%	52 - 55	

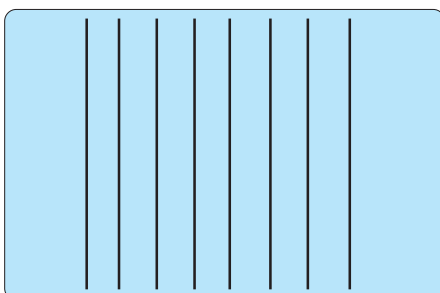


Productions spéciales :

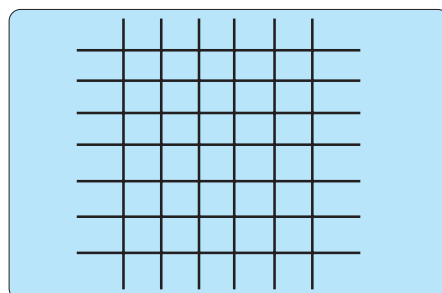
Nous produisons des pièces en carbone fraisé de n'importe quels type et dimensions pour des applications industrielles, les voitures de course, pour les modélistes et leurs modèles de compétition. Les données nécessaires au fraisage sont des dessins exactes ou les coordonnées du système de traçage point par point.

Formatage des données de fraisage:

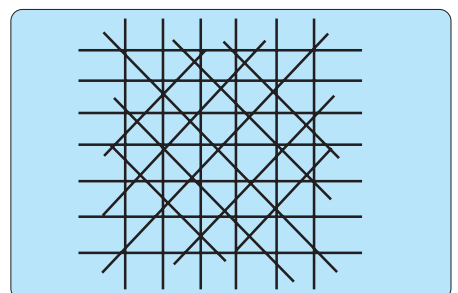
Systeme HPGL ou, miezx DXF (Ramener les contours extérieurs aux valeurs initiales, perçage **vert**, fraisage intérieur **bleu**, contour extérieur **rose**). De cette façon nous pouvons utiliser directement les données.



Orientation des fibres unidirectionelle 90°

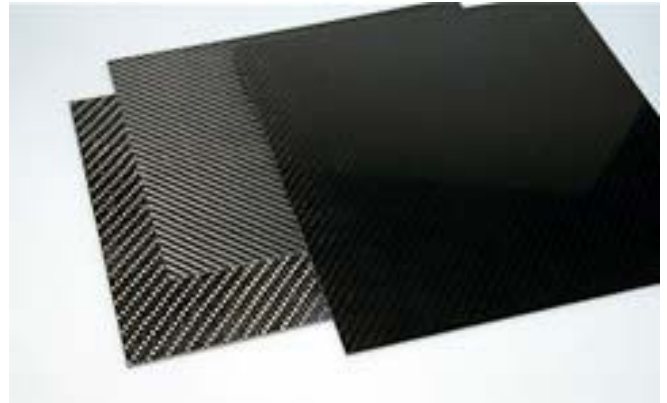


Orientation des fibres bidirectionelle 0°/90°



Orientation des fibres quasiisotrope 0°/90°/45°

Details



Surfaces :

Les plaques stratifiées manuellement présentent une excellente surface, très brillante, libre de tout pores sans laquage ultérieur. Par contre, les plaques en Prepreg ont une surface mate satinée, avec la rugosité d'une coquille d'œuf, dont la résistance est un peu plus élevée pour un prix plus avantageux.

Fibres utilisées :

Pour des plaques standard (style 402) le tissu est un sergé Torayca 3K 2/2 de 410 gm². L'épaisseur d'une strate pour la structure obtenue est d'env. 0.52mm. Pour des plaques spéciales style (462), le tissu utilisé est un sergé Torayca 3K 2/2 de 245 gm². L'épaisseur d'une strate pour la structure obtenue est d'env. 0.28mm

Pour des plaques minces (style 412 et 490) le tissu utilisé est un sergé coûteux Torayca 1K ou une armure de toile de 150 ou 120 gm². L'épaisseur d'une strate pour la structure obtenue est d'env. 0.17mm.

L'épaisseur d'une stratification peut légèrement varier d'une livraison à l'autre. La combinaison de tissus différents est aussi possible à condition de disposer ceux-ci symétriquement pour éviter tout voilage des plaques.

Tolérance dans les dimensions :

La tolérance pour le découpage des plaques est d'env. +/- 0.5mm. Toutefois, on peut fraiser toutes les plaques ou des découpages de plaques ainsi que des contours de formes spéciales de façon très précise. Le fraisage est facturé selon le travail investi.

Tolérance dans les épaisseurs des plaques :

La tolérance de l'épaisseur est DIN 60893-2.

Sur demande spéciale, nous pouvons aussi fraiser des pièces de carbone dans leur épaisseur. Toutefois la structure du carbone et son brillant sont perdus du côté du fraisage. Avec des plaques minces, on court le risque de les voir se voiler.

Calcul de la résistance mécanique :

Pour calculer la valeur de la rigidité des plaques dont l'orientation des fibres est bidirectionnelle, il faut prendre env. le quart du module E. D'une part environ les 50% des fibres sont orientés perpendiculairement, d'autre part la portion de résine est d'env. 50%. L'énorme résistance des plaques de carbone se rapporte toujours au rapport résistance / poids. On ne peut pas directement comparer une plaque de 2mm d'aluminium avec une plaque de 2mm de carbone parce que la plaque d'alu est nettement plus lourde que celle de carbone.

Collage des plaques de carbone :

On collera les plaques de carbone de préférence avec des résines ou des colles époxydes. Toutefois, il faut abraser les surfaces avant le collage car aucune colle ne tient sur une surface très brillante !

Tissus d'arrachage :

Pour pouvoir coller des pièces en carbone sans en abraser la surface, on peut les fabriquer avec un tissu d'arrachage sur la surface à encoller.

Feuille de protection :

Pour éviter de rayer les surfaces des plaques, on peut les revêtir d'une feuille de protection.