



Carbon-Fasern Das Wunder-Material

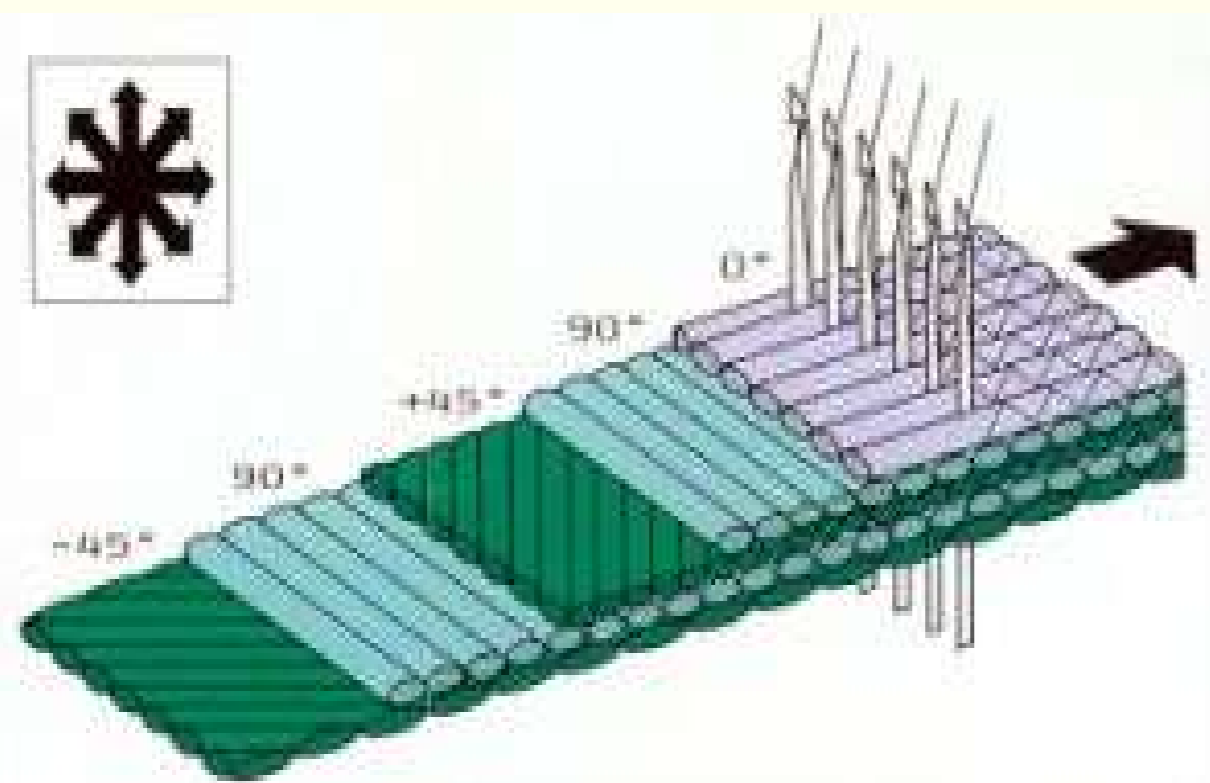
Übersicht Hochleistungs-Fasern

Faser-Typen:

- Carbon
- Aluminium-Oxid
- Silizium-Carbid
- Aramid (Kevlar)
- Glas

Eigenschaften:

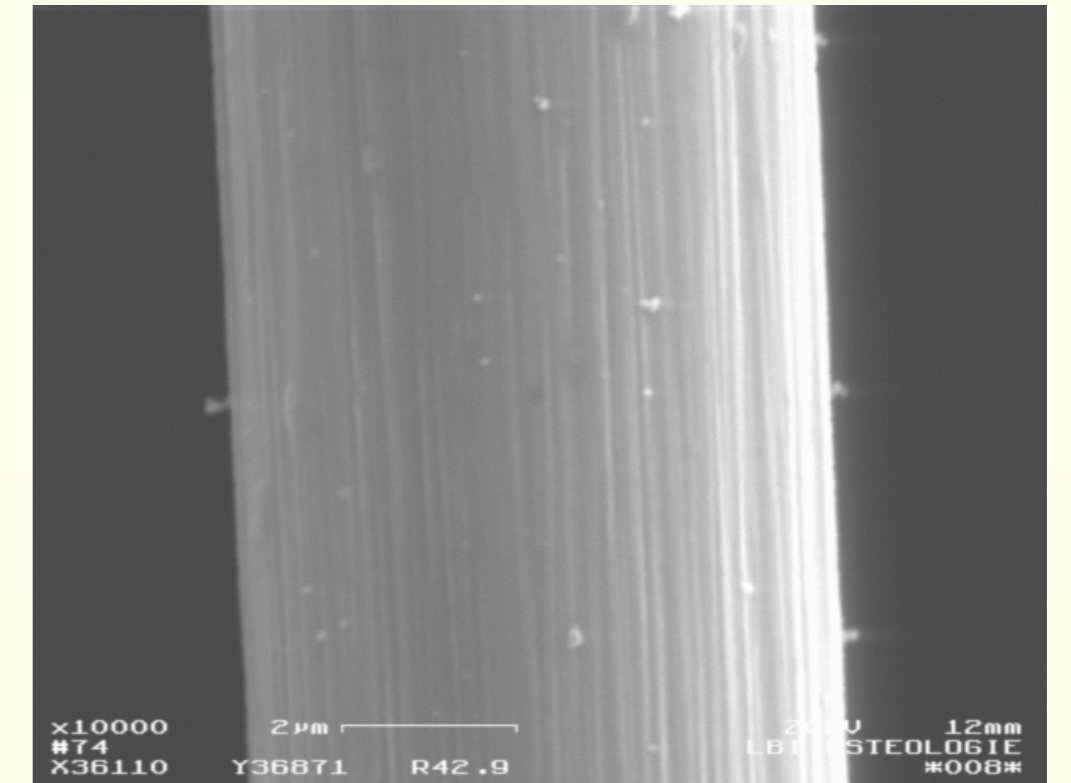
- hohe Zugfestigkeit
- hitzebeständig
- geringe Dichte
- keine Ermüdung



Fasergewebe für hohe Belastungen

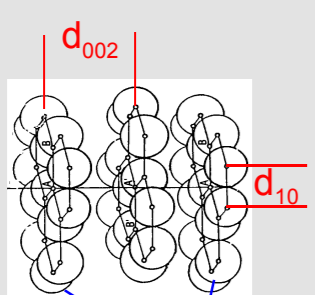


Carbon-Fasern im Zugversuch bei 1400°C

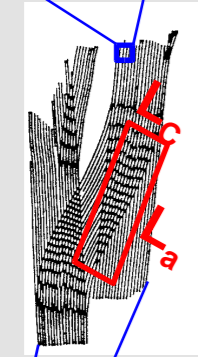


Einzelne Carbon-Faser im Elektronenmikroskop

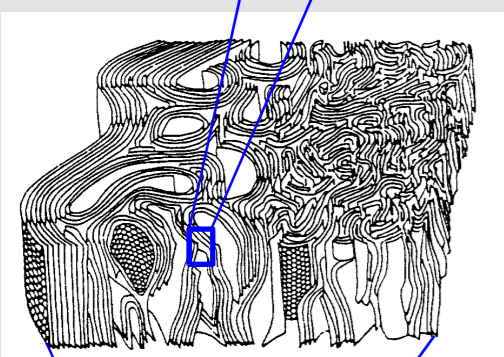
Carbon-Fasern Aufbau



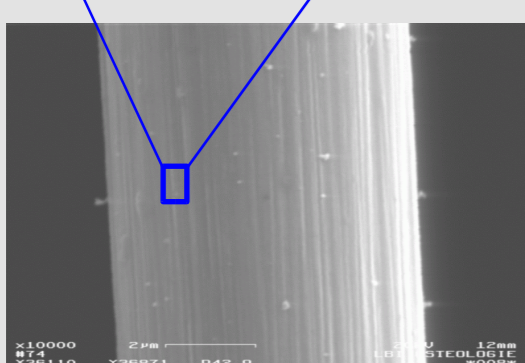
Einzelne Atome bilden Schichten...



... und Kristallite.



Die Kristallit-Bänder sind vernetzt.



Einzel-Faser:
20 mal dünner als ein menschliches Haar

Die Ausrichtung der atomaren Ebenen und der daraus aufgebauten Kristallite (Kristallit-Bänder) parallel zur Längsachse der Faser ist der Grund für die hohe Steifigkeit und hohe Belastbarkeit der Fasern.

Carbon-Fasern - Erzeugung

1. Spinnen: Die Fasern werden je nach Typ gesponnen (wie Textilfasern) oder aus einer Schmelze gezogen. Es werden Bündel zu 6000 oder mehr Fasern hergestellt.
2. Stabilisieren: Bei einigen hundert Grad und Beigabe von Sauerstoff.
3. Carbonisieren: Bei 1000°C – 1500°C in Stickstoff werden Fremdatome abgespalten – die Fasern werden zu 98% reinem Kohlenstoff.
4. Graphitieren: Bei 700°C – 3000°C werden die Fasereigenschaften durch Strecken optimiert.



Carbon-Fasern - Eigenschaften

	Carbon-Fasern	Stahl
Dichte [g/cm ³]:	1.5 - 2.1	7.8
Zugfestigkeit [N/mm ²]:	> 3000	~ 500
Schmelzpunkt [°C]:	3400	1500
Bei hoher Temperatur:	bleibt fest	wird weich

Für Anwendungen werden oft Faser-Verbundwerkstoffe hergestellt. Fasern werden verwoben und mit einer Kohlenstoff, oder Polymer-Matrix versetzt (getränkt). Es entstehen hoch belastbare, bruchfeste Materialien mit den guten Festigkeits-Eigenschaften der Fasern und den Vorteilen einer Keramik (Temperaturbeständigkeit, geringes spezifisches Gewicht).

