

Herzlich Willkommen

Ziel des heutigen Vortrages ist:

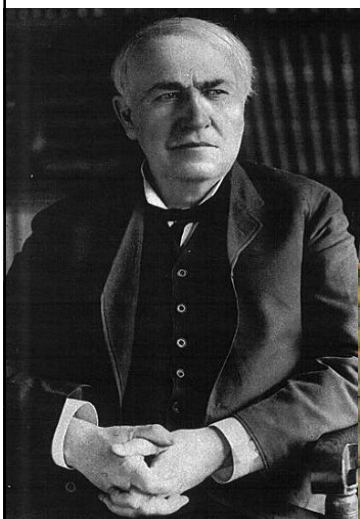
Die Möglichkeiten von innovativen Faserverbundwerkstoffen im Bereich des Sports aufzuzeigen.

**„Sei stets offen für neue Ideen,
ungewohnte Perspektiven und
einzigartige Lösungen“**

Agenda

- CFK: Das schwarze Gold
- GFK und seine Möglichkeiten
- Anwendungen im Bereich des Sports
- Vision: Thermoplastische Formteile aus CFK
- Entwicklung und Herstellung des „FLEXI BARS“
- Praktische Umsetzung einer Entwicklung

CFK: „Das schwarze Gold?“



Erfindung der Kohlenstofffasern

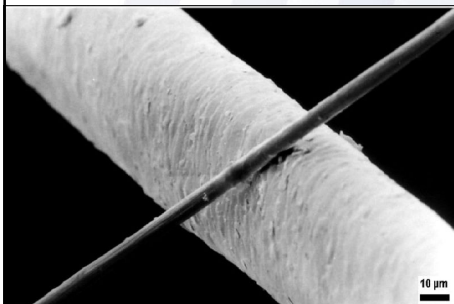
Thomas A. Edison, 1890.

Beim Versuch, Glühfäden für Leuchtmittel zu entwickeln erfand Thomas A. Edison im Jahre 1890 durch Pyrolyse von Bambusfasern die ersten Kohlenstoff-Fasern



Die Kohlenstofffasern

- CFK Fasern sind industriell hergestellte Fasern.
- Ausgangsmaterialien sind Graphite oder Diamantgestein.
- Durch Pyrolyseprozess Umwandlung in graphitartig angeordneten Kohlenstoff.
- Anisotrope Fasern bilden die Basis der heutigen CFK Bauteile
- HT – hochfest (High Tensity)
- IM – intermediate (Intermediate Modulus)
- HM – hochsteif (High Modulus)
- UM – (Ultra Modulus)
- UHM – (Ultra High Modulus)
- UMS – (Ultra Modulus Strength)
- HMS – hochsteif/hochfest



Die Glasfaser

- Zur Herstellung von Glasfasern zieht man geschmolzenes Glas zu dünnen Fäden.
 - Sie sind alterungs- und witterungsbeständig, chemisch resistent und nicht brennbar,
 - E-Glas gilt als Standardfaser
 - S-Glas Faser mit erhöhter Festigkeit
 - R-Glas Faser mit erhöhter Festigkeit
 - M-Glas Faser mit erhöhter Steifigkeit
- AR-Glas wurde für die Anwendung in Beton entwickelt und ist alkalibeständig



Übersicht der wichtigsten Lieferformen



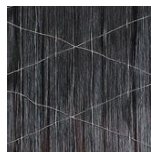
Kurzfaser (hier: 6mm)
Langfaser (bis 25mm)



Endlosfaser



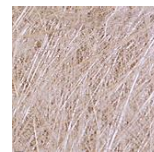
Gewebe



Gelege (unidirektional)



Faserschläuche



Fasermatten

Technische Daten im Vergleich

Dichte g/cm³
 E-Modul N/mm²
 Festigkeit N/mm²
 Wärmeausdehnungs-
 koeffizient: x10E-6 1/K

CFK HT	GFK
1,6	2,1
120000	44000
3400	3400
0	0

Dichte g/cm³
 E-Modul N/mm²
 Festigkeit N/mm²
 Wärmeausdehnungs-
 koeffizient: x10E-6 1/K

Stahl	Aluminium	Magnesium
7,8	2,7	1,74
210000	70000	42000
300 – 1400	200 – 500	150 – 350
11	23	25

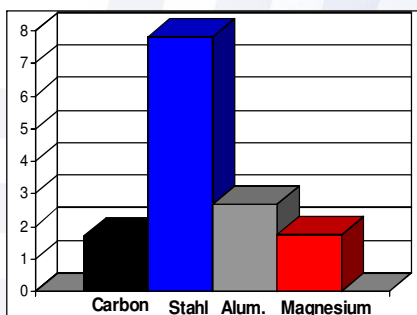
Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF

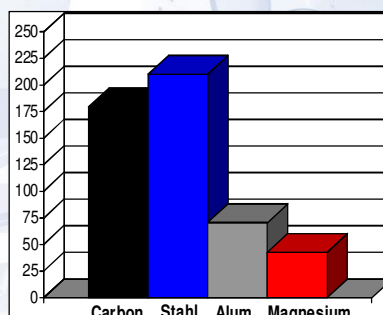
Technische Daten im Diagramm

CFK HM Faser

Dichte g/cm³



E-Modul 1000 N/mm²



Potentiale für Faserverbundtechnologie im Sport



Energieabsorption durch Faserverbundwerkstoffe



Potentiale für Faserverbundtechnologie im Sport



Anwendungen im Bereich des Sports



Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

Quelle: Grafikbüro Benz

OLIVER KIPF

CFK Rohre für MTB

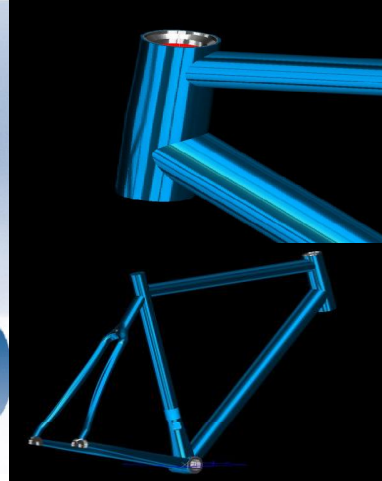
Angestrebtes Ziel: Bau eines CFK-Rahmens für den gehobenen und doch bezahlbaren Fahrradsport, Fahrergewicht um die 100kg soll ebenfalls gewährleistet sein.

Name: RC56 (Rahmenhöhe 56cm)

Bauweise: Autoklav-Technik unter Verwendung von vorkonfektionierten CFK-Rohren.

Material: CFK in Muffenbauweise und High Tech Verklebung.

Gewicht um die 1000g (inkl. allen Alueinlegern) und einen bezahlbaren Preis um die 1000,- €, verbunden mit hoher Steifigkeit und Sicherheit.



Quelle: Fa.: ZCK

Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF

Was macht Faserverbund für den Sport so spannend

- Innovatives Material
- High Tech Image
- Hohe Steifigkeit bei niedrigem Gewicht
- Optimale Dämpfungseigenschaften

„K0- Kriterien“

- schlechtes PreisLeistungsverhältnis
- nicht alle Geometrien sind realisierbar
- geringe Automatisierung der Produktion

Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF

Thermoplastische Formteile aus CFK

- Thermoplastische Platten als Standardmaterial in den Stärken ab 0,25 bis 2,0 mm
- Umformungsprozess bei ca. 220°C
- Plattenformate 1000 x 2000 mm
- Prozesszeit inkl. Vorwärmen 120 Sekunden je Bauteil
- Optische Anwendungen möglich, „Premium-Look“

Anwendungen im Sport

- Sporthelme
- Ski-Schuhe
- Ski- Bindungen
- Schuhsohlen z.B. Puma- Fußballschuhe
- SIGG Radflasche

Entwicklung und Herstellung eines GFK Stabes für den FLEXI BAR

Die Idee:

- Flexibler GFK Stab
- Ausgewogene Schwingungseigenschaften
- Hohe Bruchstabilität
- Der Stab sollte sich nicht verbiegen
- Glatte Oberfläche
- Individuelle Farbgestaltung
- Stab sollte bedruckbar sein
- Optimales PreisLeistungsverhältnis

Produktion GFK Flexi Bar im Pultrusionsverfahren

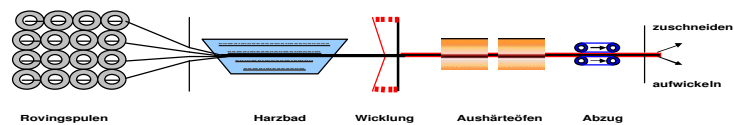
- Pultrusion bedeutet Strangziehen. Hierbei werden die Fasern mittels einer Raupe gezogen.
- Am Beginn jeder Anlage steht das Spulenregal mit den Rovingspulen.
- Die Anzahl der Rovings bestimmt den späteren Faservolumengehalt.
- Die Rovings werden durch das Ziehwerkzeug parallel in der Zugrichtung eingefädelt und mittels Raupe transportiert.
- Die erste Station ist das Harzbad
- Aushärtung in speziellen Öfen



Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF

Die Realisierung GFK Stab im Pultrusionsverfahren



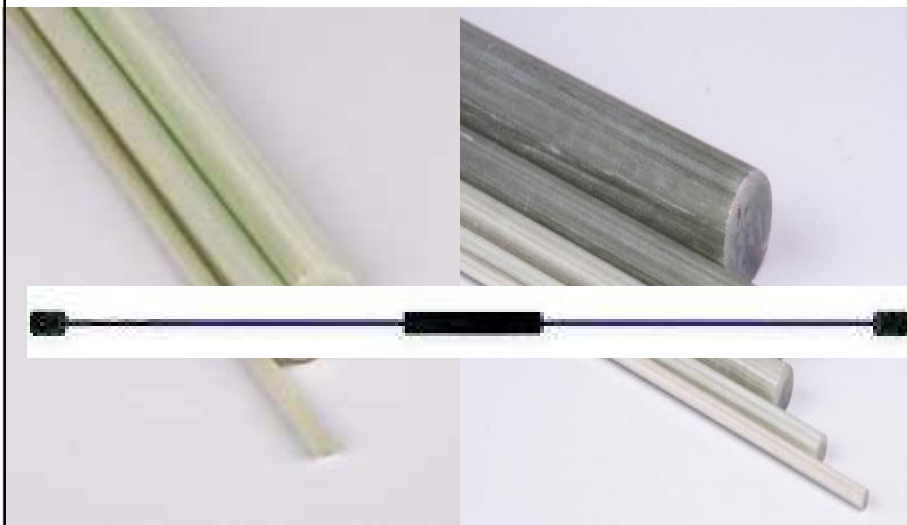
Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF



Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF



Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF

FLEXI-BAR eröffnet endlich die Möglichkeit die Tiefenmuskulatur auf einfache Art und Weise zu kräftigen.

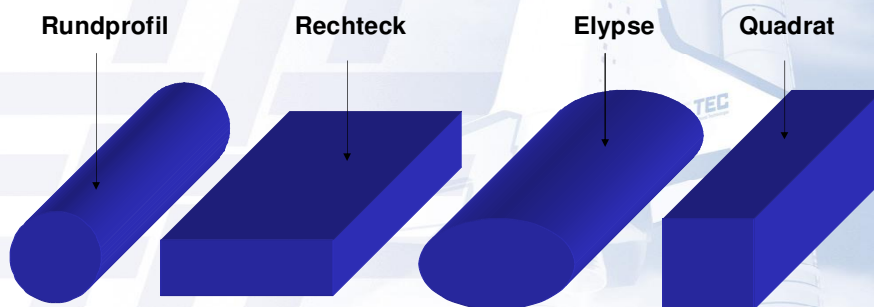
- Der Stab überträgt Schwingungen
- Die Vibration bewirkt eine tiefgehende Reaktion im Muskel
- Medialliegende Rückenstrecker, Bauchmuskulatur und Beckenboden
- Stärkung der Tiefenmuskulatur
- Steigert Stoffwechsel
- Gutes Kraft- Ausdauertraining
- Bekämpft Rückenprobleme

Das Ergebnis!

Es gibt einen
Zauberstab....



Realisierbare Formen von Pultrusionsprofilen im Hause CG TEC



Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF

Die Produktion im Pultrusionsverfahren



- kostengünstige Produktion.
- es lassen sich unterschiedliche Formen herstellen.
- Kundenwünsche können schnell umgesetzt werden.
- Großserien können produktiv und kostenoptimiert realisiert werden.
- hoher Technisierungsgrad

- Kostenintensive Musterfertigung.
- nicht alle gewünschten Formen lassen sich umsetzen.
- Kleinserien sind nicht kostengünstig zu produzieren.

Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF

Verbindungstechnik

- Eine optimale Verbindungstechnik ist die geklebte Längspresspassung unter Verwendung eines 2-Komponenten Epoxidharz Klebsystems. Man presst zum Beispiel ein Gummigewicht auf einen Glasfaserstab, welche vorher mit einem Epoxydharz Klebesystem benetzt wird.
- Die Festigkeit von Epoxydharzklebern hat schon erheblich zugelegt. Allerdings muss eine größere Kontaktfläche zwischen Klebeteil und Stab zur Verfügung stehen.

Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF

Zusammenfassung

- Günstige Produktionskosten.
- Ideal für größere Serien.
- Durch Korrosionsbeständigkeit lange Lebensdauer.
- Gewichtsreduktion bis zu 30 %.
- Nicht alle geometrische Formen sind realisierbar.

Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF

Potentiale für Faserverbundtechnologie im Sport



**„Die Welt von morgen gehört dem,
der heute eine Vision hat!“**

Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF

Potentiale für Faserverbundtechnologie im Sport



**Ich bedanke mich für
Ihre Aufmerksamkeit!**



Cluster- Treff im House of Test am 12.05.09

OLIVER KIPF