



Carbonfragen

... an Ernst Brust
Vereidigter Sachverständiger, Gründer und
Geschäftsführer der Velotech GmbH

Wie sollte ein gut konstruiertes Carbonteil, ein gut konstruierter Carbonrahmen aussehen?

Grundsätzlich: Carbonteile werden aus einem Verbundwerkstoff hergestellt. Die extrem zugbelastbaren Carbonfasern bestimmen die Festigkeit des Bauteils. Sie werden in den Hauptrichtungen der Zugbeanspruchungen verlegt und durch Kunstharze zusammengehalten.

Die Fasern werden zu Matten verarbeitet, zugeschnitten und nach Plan verlegt. Man durchtränkt sie mit Kunstharz und hat nach der Aushärtung ein stabiles Bauteil. Die Gestalt wird durch Innen- oder Außenformen gegeben. Einige Bauteile, zum Beispiel Rahmen, werden als Halbschalen gefertigt und dann verklebt. Metallteile können eingeschlossen oder nachträglich eingeklebt werden.

Hier sieht man schon, dass es unendlich viele kleine Fehler geben kann, die das Teil schädigen. Zum Beispiel müssen die Berechnungen der Bauteilebelastung bei bestimmungsgemäßer Benutzung einschließlich des naheliegenden Fehlgebrauches stimmen.

Auch die Festlegungen der Mattenzuschnitte und die Aufteilung der Faserrichtungen muss stimmen. Bei

der Verarbeitung der Carbonfasern muss alles richtig gemacht werden. Stimmen Mattenverlegung, Harzanteil und Harzdurchtränkung? Sind die Verstärkungen und Einlegeteile richtig eingebettet? Wird das Harz richtig ausgehärtet? Und so weiter.

Gibt es kritische Strömungen, die der Aufmerksamkeit bedürfen?

Der Aufwand bei der Carbonfertigung ist enorm und wird aus Kostengründen gerne reduziert. Leider lassen sich die Erfahrungen mit einem Bauteil nicht einfach auf andere Bauteile übertragen. Außerdem vermeiden es erfolgreiche Hersteller, anderen ihre Fertigungstechnologie zu zeigen. Da der Verbraucher nur den Namen des Materials hört, die Oberfläche sieht und einen Preis vergleichen kann, wird mancher Käufer enttäuscht, der glaubt, »günstig« einzukaufen.

Welche Gefahren birgt der Umgang mit Carbon?

Wenn die Bauteileberechnung stimmt, die Verarbeitung optimal erfolgt, die Tests erfolgreich abgeschlossen wurden und die Serienstreuung gering ist, bleiben noch immer zahlreiche Probleme, die sich aus der besonderen Beschaffenheit des Materials ergeben.

Durch Anschrauben oder Anklemmen können Carbonteile beschädigt werden. Einkerbungen zerstören die Fasern. Punktbelastungen durch Madenschrauben oder Steinschlag etc. verletzen die Faserstruktur. Öle und Fette schwächen die Klemmverbindungen – Reibpaste verwenden!

Ein weiteres Problem sind nicht erkannte Vorschädigungen der Faserstruktur, etwa durch Stürze. Die Bauteile müssen ausgetauscht werden.

Der Fachhandel muss die richtige Auswahl der Komponenten und ihre richtige Behandlung durch den Kunden sowie die Wartung in der eigenen Werkstatt durch sein Wissen und Können garantieren. Hierzu braucht er beste Betreuung durch den Hersteller. Nur wenige sind dazu in der Lage.

Carbonteile sind hochfest, leicht, korrosionsbeständig, in fast beliebigen Formen herzustellen, elastisch bis hart je nach Verarbeitung und sehr edel. Es ist unsinnig »Billigteile« aus Carbon herzustellen – doch die Fahrradbranche kennt auch hierfür die passenden Spezialisten.

Gibt es noch Potential bei Carbonkomponenten?

Das Potential für eine Weiterentwicklung besteht vor

allem in der Gewinnung von Erfahrung bei der Gestaltung, den Tests und der Serienverarbeitung.

Es sind noch viele Fehler zu eliminieren und die Kosten zu senken. Einige Experimente mit Einschussteilen aus Metall sind noch im Anfangsstadium.

Wo am Bike ist der Einsatz von Carbon sinnvoll?

Aus heutiger Sicht ist Carbon sinnvoll bei:

- Sätteln: Sie sind leicht, beliebig geformt, ausreichend elastisch
- Sattelstützen: Auch sie sind leicht und elastisch. Mögliche Probleme: Kerbung der Klemmstellen oder Verklebung von Anschlussstellen
- Rahmen sind leicht, elastisch, beliebig zu gestalten. Mögliche Probleme: Überbelastungen in Extremsituationen, Einschussteile, Klemmstellen
- Gabel: Sie ist leicht, elastisch. Mögliche Probleme birgt der Gabelkopfbereich
- Hörnchen sind okay
- Lenker und Vorbau haben sich bewährt. Kritisch ist die Vorbau-Lenkerbügel-Klemmstelle. Die Lösung: eine Einheit bauen!
- Felgen ja – bei Scheibenbremsen
- Alle Verschraubungen, Lager-Laufbahnen etc. aus Metall und nicht aus Carbon!