

Carbon im Fahrradbau: Bis zur kleinsten Faser auf Leistung getrimmt

von bernd bohle - Donnerstag, 16. Juli 2015

https://www.pd-f.de/2015/07/16/9418_carbon-im-fahrradbau-bis-zur-kleinsten-faser-auf-leistung-getrimmt/



Im Radsport hat **Carbon** andere Werkstoffe weitgehend verdrängt. Dabei wird nicht nur Gewicht gespart. Richtig eingesetzt, entwickelt die Wunderwaffe noch ganz andere Qualitäten - und die sind nicht nur für Rennräder interessant, wie der pressedienst-fahrrad zeigt.

[pd-f/ht] Als die ersten, zumindest teilweise aus Carbon gefertigten Räder bei der Tour de France auftauchten, hatten die Fahrer 80 Jahre lang auf filigranen Stahlrössern um den Sieg gekämpft. Noch einmal 20 Jahre dauerte es, bis mit dem später in Misskredit gekommenen Lance Armstrong zum ersten Mal ein Toursieger vom Start bis zum Ziel auf einem Carbonrahmen unterwegs war. Inzwischen sind kohlenstofffaserverstärkte Verbundstoffe aus dem Radrennsport nicht mehr wegzudenken und erobern weiteres Terrain. Allerdings wird es auch in Zukunft Einsatzgebiete geben, in denen die Verwendung von Carbon nicht sinnvoll ist.

Gewicht ist nicht alles

Unter Carbon versteht man in Kunstharz eingebettete Kohlenstofffasern. Das Material ermöglicht den Bau sehr leichter Rahmen und Komponenten, was es zunächst vor allem für Rennräder interessant gemacht hat. Dabei gibt es für offizielle Straßenrennen ein klares Gewichtslimit: Mindestens 6,8 Kilogramm müssen die Räder wiegen – ein Wert, der sich auch mit einem Alu- oder Stahlrahmen erreichen lässt. Der Faserverbund bringt jedoch noch weitere Vorteile mit: Während das Material in Faserrichtung steif und enorm zugfest ist, „flex“ Carbon in Querrichtung. Damit lasse sich gezielt steuern, wie der Rahmen fahrdynamisch auf die einwirkenden Kräfte reagiert, erklärt Jeff Soucek, Leiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung bei **Felt**.

Seite 1/4

Abdruck frei | Beleg erwünscht | Download unter www.pd-f.de

»»»» pressedienst-fahrrad GmbH »»»

ortelsburger straße 7 37083 göttingen

t +49.551.9003377-0 f +49.551.9003377-11 m +49.171.4155331

gf@pd-f.de

www.pd-f.de

Allerdings erfordert diese Technik ausgeklügelte Belegpläne (Lay-Ups). Bei hochwertigen Rahmen werden mehrere Tausend Carbonstücke unterschiedlicher Stärke in streng festgelegter Anordnung und Ausrichtung zusammengefügt. So erklärt sich, warum ein Carbonrahmen aus Qualitätsfertigung 4.000 Euro kosten kann, während im Internet schon für ein Zehntel des Betrags vermeintliche Schnäppchen angeboten werden. Beim Preis spielt auch die Fertigungsweise eine Rolle: Prinzipiell können ähnlich wie bei einem Stahlrahmen einzelne Rohre miteinander verklebt werden, die Möglichkeiten des Werkstoffs werden so aber kaum genutzt. Bei der sehr viel aufwändigeren Monocoque-Fertigung dagegen werden entweder der ganze Rahmen oder Teile davon in einem Stück gefertigt. So lassen sich an den Verbindungsstellen der Rohre organische Übergänge erzeugen, ähnlich der Basis eines Astes an einem Baumstamm.

Zugleich eröffnet der Werkstoff die Möglichkeit, den Luftwiderstand der Räder entscheidend zu verringern, wie die kompromisslos auf Aerodynamik ausgelegten Triathlon- und Zeitfahrmaschinen der „IA“-Serie von Felt (ab 3.850 Euro) veranschaulichen. „Mit Carbon können wir praktisch jedes Design umsetzen“, legt Soucek dar.

Robuster als man denkt

Einen Nachteil hat Carbon: Es ist druckempfindlich und kann bei Überlastung quer zur Faserrichtung brechen. Darum wird meist eine widerstandsfähige Deckschicht aufgebracht, wie Harald Troost von [Koga](#) erläutert. Häufig handelt es sich dabei um gewebtes Material, das vor allem bei punktueller Belastung seine Stärken ausspielt und für die typische „Carbon-Optik“ sorgt. In einem Gewebe stützen sich die einzelnen Faserstränge gegenseitig, müssen aber gebogen werden und werden dadurch strukturell etwas geschwächt. Bei einer Fertigung aus parallel angeordneten Fasern (unidirectional) wie beim Koga „Kimera Road Prestige“ (ab 2.414 Euro) behalten diese hingegen vollständig ihre ursprüngliche Stärke.

Schraubverbindungen dürfen bei Carbonkomponenten trotzdem nur mit einem speziellen Drehmomentschlüssel (z. B. [Park Tool](#) „TW-5“, 139,95 Euro) festgezogen werden. Für Einstellarbeiten oder Reparaturen unterwegs gibt es handliche Lösungen wie den „Torque Key“ von Ritchey (21,90 Euro). Die Verwendung einer Montagepaste (z. B. [Finish Line](#) „Fiber Grip“; 9,95 Euro/50 g) erhöht die Reibung zwischen den Bauteilen, sodass ihre Verbindung auch bei geringem Drehmoment hält.

Diese Einschränkung sollte jedoch nicht darüber hinweg täuschen, wie robust und widerstandsfähig Carbonprodukte bei korrekter Fertigung und Handhabung mittlerweile sind. Die Firma [Haibike](#) etwa setzt selbst bei den naturgemäß stark beanspruchten E-Mountainbikes auf Carbon als Rahmenmaterial. „Wir haben sehr gute Erfahrungen damit gemacht und werden den Weg konsequent weiterverfolgen“, bekräftigt der leitende Produktmanager Felix Puello.

Vielseitig einsetzbar

Selbst den extremen Belastungen im [Mountainbike](#)-Downhill trotzen Carbonkomponenten. Lenker wie der Renthal „Fatbar Carbon Riser“ (165 Euro) oder Kurbelarme wie die [Sram](#) „Xo1 DH“ (280 Euro) überstehen unbeschadet auch harte Landungen. Für maximale Kraftübertragung setzen Schuhhersteller wie die Firma Bont auf ein steifes Chassis aus Carbon. Auch Sättel bestehen im Sportbereich oft aus dem Hightech-Material. Bei Alltags- und Reiserädern kommt Carbon dagegen praktisch gar nicht zum Einsatz. Das hat aber nicht nur mit den hohen Preisen zu tun, – vielmehr sollen Räder für diesen Einsatzbereich auch schlechte Behandlung verzeihen und leicht zu reparieren sein. Allerdings gibt es hier mit dem Riemenantrieb von [Gates](#) eine interessante Entwicklung. Auf den Antriebsstrang, der sich als wartungsfreie Alternative zur Kette anbietet, wirken die Kräfte ausschließlich in eine Richtung – welches Material wäre da besser geeignet als Carbon?

[Erweiterte Bildauswahl zum Thema](#) (21 Bilder)

[Express-Bildauswahl](#) (10 Bilder)

Passende Themen beim pd-f:

[Ausgezeichnet 2016: Räder mit Prädikat](#)

[Schnell auf dem Rad dank Aerodynamik: Widerstand ist zwecklos](#)

[20 Jahre, ein Werkstoff, drei Konzepte: Fahrradbauer feiern Jubiläen](#)

[Tour de France: Warum Hobbysportler besser rollen als die Profis](#)

[Tubeless-Einmaleins: Der Fahrradreifen ohne Schlauch](#)

[Fahrrad und Ökologie: Schlaglichter aus der Branche](#)

[Themenblatt Rennradfahren – fast wie Fliegen!](#)

Typenkunde – [Rennrad](#)

[Rad am Ring: Mit dem Hot Rod durch die Grüne Hölle](#)

[Themenblatt Typenkunden](#)

Passendes Bildmaterial



