

# velotraum

## Aspekte des Leichtbaus



# 11,5

Masse ist relativ. – Gemessen an einem Rennrad, ist dieses »cross 7005« ein schwerer Brocken. Berücksichtigt man aber, dass dieses Rad bis 120 Kilogramm belastbar ist, eine komfortable Gepäckmitnahme bietet, vollwertige Schutzbleche, eine grandiose Federung, hochwirksame Bremsen hat und jeden Feldweg meistert – dann ist es verdammt leicht.

## Leichtbau ist Mumpitz!

Oder doch nicht? Man kann durchaus der Meinung sein, dass der Leichtbau bei einem vielseitig genutzten Fahrrad von vorne herein irrationaler Mumpitz ist. Dennoch, ein leichtes Rad fasziniert, auch wenn man selbst zehn Kilo Übergewicht hat oder damit zehn Kilo Einkäufe durch die Gegend gondelt. Schließlich müssen auch unsere nicht von Vernünftigkeit geprägten, emotionalen Persönlichkeitsanteile gelebt werden ;-)

»Robust und dennoch leicht« so definierten wir schon 1996, bei der Einführung des Velotraum-Konzepts eine grundlegende Eigenschaft unserer Fahrräder. Zehn Jahre später entdecken auch die Hersteller von Trekkingrädern das Thema Gewicht. Auf breiter Front ist nun der Wettbewerb um das leichteste Trekkingrad entsprungen. Und alle sind eifrig bei der Sache: Die Hersteller haben endlich neue Absatzmärkte, die Marketingleute können mit schnittigen Namen um sich schmeißen (Trekking light, Light-Trekking,...) und die Fachpresse freut sich über ein ergiebiges Thema. Alle sind zufrieden und es herrscht Friede, Freude, Eierkuchen. Doch Moment, ein wesentliches Glied in der Kette fehlt – der Kunde und Nutzer, der diese Hightech-Leichtgewichte kaufen und fahren soll.

Denn dummerweise ist die Nutzung von universell nutzbaren Rädern (nichts anderes sind Trekkingräder) nicht so eindeutig abzugrenzen und vorhersehbar wie zum Beispiel bei Rennrädern, bei denen Leichtbau seit Jahren das beherrschende Thema ist. Rennradfahrer wissen jedoch nicht nur um die Grenzen ihrer filigranen Maschinen, auch der Einsatzbereich ist nicht vergleichbar. Denn selten verwandeln sich Bundes- und Landstraßen in Schotterpisten, wie es von Radwanderwegen bekannt ist. Rennräder werden weder im Alltag noch über holprige Radwege bewegt, das Gepäck für eine Wochentour transportiert beim Rennradler das Begleitfahrzeug und lastet nicht auf dem Gepäckträger und sobald die Straße nass ist, bleibt der Edelrenner in der Garage.

# 11,5

Weglassen hilft. – Der bewusste Verzicht auf nicht unbedingt nötige Komponenten macht Räder umfassend leicht – auf der Waage und vom Erscheinungsbild her.



Sinnvoller Leichtbau ist bei einem vielseitig genutzten, eventuell noch alltagstauglichen, Fahrrad wesentlich anspruchsvoller und komplexer als bei einem reinen Sportgerät. Von einem extremen oder radikalen Leichtbau raten wir daher generell ab. Ein angemessener Nutzwert wie ein auch nur halbwegs akzeptables Preis-Leistungs-Verhältnis sind nicht mehr gegeben. Auch die fehlenden Erfahrungswerte zu dem einen oder anderen Bauteil (insbesondere Carbon-Komponenten) können für unangenehme bis äußerst schmerzhaft Überraschungen gut sein.

Wir sind davon überzeugt, dass Leichtbau nur dann sinnvoll, seriös und befriedigend umgesetzt werden kann, wenn er individuell auf den Nutzer zugeschnitten ist. Denn Fahrergewicht, Einsatzbereich, persönliche Vorlieben sollten auch beim Leichtbau die erste Priorität haben und nicht die Waage. Denn 290 Gramm Mehrgewicht für eine hydraulische Bremsanlage oder 500 Gramm für eine sehr pannen-sichere Bereifung können durchaus sinnvoll sein.

Damit Sie das Thema Leichtbau etwas besser einschätzen können, wollen wir im Anschluss die unterschiedlichen Fahrradkomponenten auf ihr Leichtbaupotential hin abklopfen.

## Das Leichtbaupotential der Komponenten

**Rahmen.** Leicht allein reicht nicht. Ein Fahrradrahmen muss, erst recht wenn er mit Gepäck beladen wird, auch verwindungssteif sein. Denn nur eine möglichst hohe Rahmensteifigkeit verhindert das gefährliche »Flattern« des Rades bei Abfahrten. Und natürlich sollte ein vielseitig genutztes Rad nicht so empfindlich wie ein rohes Ei sein. Genau so ist es aber, wenn bei sehr leichten Alu- bzw. leichten Stahlrahmen die Wandstärke auf 0,6 mm – Stahlrahmen 0,4 mm – reduziert wird. Bei diesen geringen Wandstärken reicht schon das unvorsichtige Abstellen an einem Laternenpfahl für ein Delle.

Mit Carbon lässt sich noch leichter, dabei steif und haltbar, bauen. Allerdings haben nur ganz wenige große Firmen in der Welt dafür das Know-how. Die für eine einigermaßen wirtschaftliche Produktion benötigten großen Stückzahlen machen einerseits sehr unflexibel und andererseits sind gute Carbonrahmen trotzdem sehr teuer.

Nach einem Sturz muss der Carbonrahmen aufwändig auf nicht sichtbare Strukturschäden geprüft werden und am Ende seines Daseins ist das Hightech-Produkt Sondermüll. In der Summe ein faszinierendes Material für Highend-Rennräder.

Stahl ist zwar ein wunderbares Rahmenbaumaterial, aber für leichte Rahmen nicht geeignet, da sich geringes Rahmengewicht und hohe Steifigkeit nicht vereinbaren



# 2,0

Maß halten. – Der Rahmen wird bei der Grammhatz in aller Regel überbewertet. 2.000 Gramm Gewicht für einen robusten Alurahmen sind ein bewährter Kompromiss. Der abgebildete »cross 7005«-Rahmen ist sehr steif und verträgt auch mal einen unsanften Bumms, ohne gleich eine Beule zu bekommen.

lassen. Die beste Grundlage für ein leichtes und steifes Rad ist daher ein mittelschwerer Alurahmen wie unser Modell »cross 7005« oder »cross 7005EX« (1.800 bis 2.000 Gramm), deren voluminöse und konifizierte Rohre auch an den dünnsten Stellen noch 0,9 Millimeter Wandstärke aufweisen.

**Gabel.** Ein Gabelbruch hat immer sehr unangenehme Folgen. Während beim Rahmen immer ein Reserverohr (Redundanz) vorhanden ist, gibt es bei der Gabel keine Reserve. Dabei muss die Gabel sehr hohe Lastspitzen verdauen, wenn z.B. der Fahrer während einer Vollbremsung durch ein Schlagloch oder eine Bodenwelle rauscht. Bricht das Gabelschaftrohr oder brechen die Gabelscheiden unter einer solchen Belastung, gibt's kein Halten mehr.

Vor diesem Hintergrund verbieten sich alle ehrgeizigen Gewichtsexperimente, und wir raten zu Bewährtem. Bis zu einem Systemgewicht von 120 Kilogramm (Fahrer, Rad und Gepäck) können Alugabeln mit einem Gewicht von 750 Gramm verwendet werden, darüber hinaus empfehlen wir die mit 1.100 Gramm äußerst solide Stahlgabel. Experimente überlassen wir unseren Mitbewerbern.

**Federgabel.** Komfort wiegt schwer. Insbesondere bei der Federgabel macht sich dies deutlich bemerkbar. Steife und haltbare Federgabeln mit 80 Millimeter Federweg wiegen, je nach Schaftrohrlänge, mindestens 1.700 bis 1.800 Gramm. Dennoch sind Federgabeln eine geniale Sache, wenn Sie überwiegend auf Rüttelpisten unterwegs sind oder einfach deutlich mehr Komfort wollen und benötigen.

**Antrieb.** Bei Innenlager und Kurbelgarnitur setzt Shimano hohe Standards und schon die Mittel- und Oberklasse (Deore, Deore LX) ist ausgesprochen leicht und absolut zuverlässig. Erst die XT-Kurbel wird nochmals um 55 Gramm leichter... Jenseits des XT-Niveaus wird's nicht mehr wirklich leichter, sondern überwiegend esoterisch (glauben macht leicht), exotisch (Funktion) und fragwürdig (Preisgestaltung).

**Schaltanlage.** Ähnlich wie beim Antrieb ist der Gewichtsunterschied zwischen der Mittel- und Spitzenklasse sehr gering und daher vernachlässigbar (30 Gramm).

**Pedal.** Komfort wiegt. Ein Grundgesetz, dem auch die Pedale unterliegen. Das beliebte »324« Kombipedal wiegt leider üppige 530 Gramm. Eine schwere Prüfung für Leichtbauer, denn ein reines Klickpedal wie das Shimano-Modell »540«, wiegt nur 350 Gramm und ein Standardpedal wie das VP 196 wiegt gar nur 280 Gramm.

**Bremsen.** Eigentlich ein klarer Fall für Leichtbauer. Der Gewichtsunterschied zwischen einer Magura HS 33 und einer Shimano oder Avid V-Brake beträgt beachtliche 300 Gramm und zudem sind die V-Brakes 120 bis 170 Euro günstiger. Dennoch sollten Ganzjahresfahrer, Reiseradler und Pässefreaks hier besonders sorgfältig die für sie relevanten Vor- und Nachteile abwägen.

Gretchenfrage. – Feder-  
gabel oder Starrgabel, Stahl  
oder Alu? Bis zu 1.300  
Gramm beträgt der Unter-  
schied zwischen einer  
Magura-Federgabel (rechts)  
und einer Alugabel (Mitte).  
Einfacher ist da schon die  
Entscheidung zwischen Alu-  
und Stahlgabel (links). Wer  
keinen Lowrider montieren  
möchte und das System-  
gewicht von 120 Kilo-  
gramm nicht überschreitet,  
kann immerhin 450 Gramm  
Gewicht durch die Alugabel  
einsparen.



**Lenker, Lenkergriffe, Hörnchen und Vorbau.** Die von uns verwendeten Ritchey-Lenker, -Lenkerhörnchen und -Vorbauten sind lediglich 120 Gramm schwerer als eine aufwändige und teure Leichtbaulösung. Reserven, die der Alltagstauglichkeit geschuldet sind. An diesen Komponenten können Sie unterwegs auch mal mit normalem Werkzeug schrauben. Bei Leichtbaukomponenten ist hingegen der Drehmomentschlüssel Pflicht. Unempfindliche Naturen können bei den Griffen Gewicht einsparen, denn ein SQ-Lab wiegt immerhin 120 Gramm weniger (Paar) als der Ergon MP1 oder WP1.

**Sattel und Sattelstütze.** Das Leichtbau- wie auch das Leidenspotential ist beim Sattel gewaltig. Inzwischen tauchen selbst bei Trekkingrädern 120 Gramm leichte Sitzwiderlager auf. Vergessen Sie's – ein touren- und alltagstauglicher Sattel wiegt 400 bis 600 Gramm.

Die Sattelstütze gehört zu den extrem belasteten Bauteilen, die bis zu 500 Kilogramm Belastungsspitze verkraften muss, wenn Sie im Sattel sitzend durch ein Schlagloch rauschen. Vor diesem Hintergrund sind die 330 bis 350 Gramm der Ritchey-Stütze sinnvoll und beruhigend, zumal die maximale Gewichtseinsparung mit einer Leichtstütze lediglich 100 bis 120 Gramm beträgt.

**Federsattelstütze.** Ähnlich wie bei der Federgabel ist auch hier die Gewichtszunahme beachtlich. Knapp 600 Gramm mehr wiegt die mechanisch und funktional sehr gute Airwings-Stütze. Immerhin nur 300 Gramm schwerer ist die noch bessere, aber gewöhnungsbedürftige Cane Creek-Thudbuster. In jedem Fall ist auch dieses Mehrgewicht dann gut investiert, wenn Sie dadurch mit mehr Genuss oder beschwerdefreier Rad fahren können.

**Laufräder.** Gewicht ist nicht gleich Gewicht. Bei den Laufrädern zeigt sich die hohe Schule des Leichtbaus. Denn schon die frühen Rennradfüchse wussten, dass das Gewicht von Reifen, Schlauch und Felgen doppelt zählt (rotierende Massen). Sprich, 1.000 Gramm weniger Gewicht bei den Laufrädern hat den gleichen Effekt wie ein 2.000 Gramm leichteres Fahrrad.

Während ein Ritchey »Tom Slick«-Reifen oder ein Schwalbe »Marathon Racer« nur 400 Gramm wiegen, belastet ein »Marathon Plus« die Waage mit 1.000 Gramm. Nach der obigen Formel liegt der empfundene Gewichtsunterschied bei 2.400 Gramm. Mit Leichtschläuchen, die 100 Gramm leichter sind als die Standardschläuche, sind es sogar 2.800 Gramm. Doch damit sind wir noch nicht am Ende. Nochmals 200 Gramm Gewichtsreduktion pro Laufrad ermöglicht die DT Swiss-Felge »XR4.1« und lässt den empfundenen Gewichtsunterschied auf über 3.600 Gramm anwachsen! Diese kleine Rechnung zeigt eindrucksvoll, welches Leichtbaupotential in den Laufrädern steckt.





Hohe Schule. – Zusammen nur 230 Gramm leicht. Der Syntace F99-Vorbau und der Duraflite-Lenker markieren die Grenzen des Machbaren und Sinnvollen. Wunderschön und sehr empfehlenswert, wenn auch die Gewichtsersparnis gegenüber Standardkomponenten nur um die 120 Gramm beträgt. Bei den »Speedster«-Rädern gehören diese Meisterwerke zur Standardausstattung.



Komfort light. – Eine Airwings-Federsattelstütze (links im Bild) wiegt 600 Gramm mehr als eine ungefederte Stütze. Allerdings sind bei der ungefederten Rücken und Gesäß allen Stößen direkt ausgesetzt, während vorne die Arme wie natürliche Stoßdämpfer wirken. Unterm Hintern ist die Federung also besonders sinnvoll. Tipp: Die überragende Cane Creek-Parallelogrammstütze belastet die Waage nur mit 300 Gramm Mehrgewicht.

Die Naben gehören (gewichtstechnisch) nicht zu den rotierenden Massen und die 100 bis 200 Gramm leichteren DT-Swiss-Naben sind dabei ebenso kostspielig wie edel. Weniger kostspielig ist da schon eine XT-Kassette, die immerhin 100 Gramm leichter ist als ein LX-Modell.

So wunderbar die Gewichtsreduktion mittels leichter Laufräder ist, die gewählten Komponenten müssen dennoch zur Anwendung und zum Anspruch passen. Denn leichte Reifen sind in aller Regel schmaler und somit weniger komfortabel und geländegängig und natürlich nicht so pannensicher. Auch die leichte Felge muss mit Umsicht gewählt werden. Dank der 26-Zoll-Laufradgröße sind die Laufräder zwar sehr stabil, aber die Leichtbau-Felge bremst sich schneller durch und hat im Extremfall weniger Reserven als die 600 Gramm schwere Standardfelge.

Von Systemlaufrädern mit reduzierter Speichenanzahl raten wir generell und eindringlich ab. Außer einer flotten Optik haben sie wenig zu bieten und schon der Bruch einer einzigen Speiche genügt, um das ganze Laufrad kollabieren zu lassen. Also Finger weg, Systemlaufräder vereinfachen lediglich den Herstellern die Produktion.

### Weglassen hilft doppelt

Am einfachsten lässt sich Gewicht und Geld sparen, wenn Sie auf jene Dinge verzichten, die Sie nicht unbedingt für ihren Einsatzbereich benötigen. Ob Sie nun auf

Speck weg. – Bei den Felgen, Schläuchen und Reifen liegen die besten und preiswertesten Gewichtsreduktionsmöglichkeiten. Denn aufgrund der Kreiselkräfte muss man zum Beschleunigen von 1.000 Gramm Lauf rad doppelt soviel Energie aufbringen wie für 1.000 Gramm Rahmen oder Federgabel. Faltreifen, Leichtschläuche und High-End-Felgen bringen also den doppelten Einspareffekt.



Qual der Wahl. – Die wunderbar praktischen 324-Kombi-Pedale von Shimano wiegen leider 180 Gramm mehr als ein reines Klickpedal. Dieses Mehrgewicht ließe sich im Gegenzug z. B. durch die erlesene DT Swiss 240-Nabe einsparen. Allerdings beträgt der Mehrpreis zwei Euro pro gespartem Gramm. – F.d.H., finanzieller Aderlass, Mehrgewicht akzeptieren oder doch leichtes Pedal plus leichte Nabe? – Sie dürfen wählen.



Parkstütze (340 bis 460 Gramm), Gepäckträger (600 bis 1.100 Gramm), Lichtanlage (450 bis 800 Gramm), Computer (80 bis 100 Gramm) oder funktionierende Schutzbleche (370 bis 500 Gramm) verzichten können und wollen, wird immer eine sehr individuelle Entscheidung sein, bei der wir Sie mit Rat und Tat begleiten.