

Ein Rennradrahmen sieht sich mit vielfältigen Ansprüchen konfrontiert. Ganz klar: Zuerst einmal muss er gefallen; Farbe, Form und Verarbeitung müssen stimmen. Und ein bestimmtes Preisniveau sollte er weder über- noch unterschreiten. Damit zusammen hängt die Frage nach dem Material und natürlich dem Gewicht. Wer nur einige hundert Euro ausgeben will, akzeptiert einen 1.600 Gramm schweren Alu-Rahmen ohne zu murren; ab 1.500 Euro aufwärts dagegen ist in erster Linie Carbon gefragt, in möglichst geringer Menge – will heißen, um 1.000 Gramm Rahmengewicht.

Eine Sache ist jedoch allen Rennradkäufern gleich wichtig, egal, ob sie viel oder wenig ausgeben: die Steifigkeit. Was hat es mit dieser unverzichtbaren Eigenschaft eigentlich auf sich? Wozu ist sie gut? Und wie viel Steifigkeit braucht man überhaupt? Wer über Rahmensteifigkeit spricht, hat zwei Dinge im Kopf: Flattersicherheit und Kraftübertragung. Das Rahmenflattern, über das vor allem die alten Hasen mit furchtzaam gedämpfter Stimme sprechen, ist ein komplexes Phänomen, das das Rennrad als Ganzes sowie den Fahrer betrifft. Vorzugsweise bei hohen Geschwindigkeiten fängt plötzlich der Lenker an zu zittern; ein Blick nach unten zeigt, dass Ober- und Unterrohr leicht zu den Seiten pendeln. Nun heißt es, das Oberrohr zwischen die Knie klemmen und ganz schnell runterbremsen.

„Bei Rahmenflattern liegt eine Resonanz zwischen den Frequenzen eines sogenannten Erregers und der Eigenfrequenz von Bauteilen vor“, erklärt Technik-Experte Hans-Christian Smolik (Das große Fahrradlexikon, 2. Auflage 2002, S. 338). Will heißen: Eine Unwucht im Reifen oder in der Felge löst in Rahmen oder Gabel Vibrationen aus, wenn die Frequenz des Erregers gleich der Eigenfrequenz des Bauteils ist. Beim „eiernden“ Laufrad erhöht sich die Frequenz gemeinerweise mit zunehmender Geschwindigkeit; dass sich seine Frequenz irgendwann mit der des Rahmens trifft, ist daher ziemlich wahrscheinlich. Nun kommt es darauf an, wie der Rahmen mit den Vibrationen klarkommt: Ist er elastisch, wird die Gefahr eines flatterhaften Aufschwings größer sein, ist er steif, verpuffen die Störimpulse weitgehend wirkungslos.

Soweit alles klar? Nicht ganz, denn noch ist nicht raus, welcher Rahmen nun eigentlich steif genug ist, um den Flatterphänomenen zu widerstehen. Dem populären Urteil zufolge fallen die guten alten Stahlrahmen



Titel: Dr. Wank

STEIF und FEST

Schlucken „weiche“ Rahmen Kraft? Diese häufig geäußerte Meinung verunsichert Rennrad-Käufer und bestimmt, was am Markt gefragt ist. Mit einem Feldversuch geht Velomotion dem Geheimnis der Steifigkeit auf die Spur. Text: Caspar Gebel

sofort aus der Wertung – zu weich, heißt es, nicht „fahrtsicher“ genug. Doch mit den Erfahrungen der bereits erwähnten alten Hasen decken sich solche Aussagen nur bedingt. Jahrelang gab es nichts anderes, und jahrelang ist man mit den Rahmen, deren Steifigkeitswerte im Vergleich zu aktuellen Alu-Rahmen auf niedrigem Niveau liegen, gut zurechtgekommen – funktionierendes Material wie rund laufende Felgen und Reifen natürlich vorausgesetzt. Und heute? Bei „Rad am Ring“ am 16. Sep-

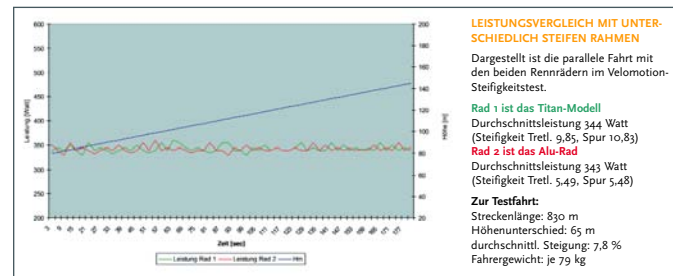
tember waren zumindest zwei Fahrer mit den als nicht gerade supersteif bekannten Rahmen des französischen Herstellers Time unterwegs. Auf dem Streckenabschnitt „Fuchsröhre“ erzielten beide Spitzengeschwindigkeiten um die 90 km/h, ohne dass sich irgendwelche Flattersymptome gezeigt hätten. Time ist übrigens der Ausstatter des amtierenden Profi-Weltmeisters Paolo Bettini und seines Vorgängers und Teamgefährten Tom Boonen – Letzterer ein bärenstarker Sprinter, der mit dem

ehrer auf Fahrkomfort getrimmten Rahmen anscheinend gut zurechtkommt. Am Material allein kann es also nicht liegen, wenn hin und wieder von unsicherem Fahrverhalten die Rede ist. Hans-Christian Smolik hat dafür den uncharmanten

Ausdruck „Laienphänomen“ parat. Unbefahrene Rennrad-Piloten können in stressigen Fahrsituationen selbst der Venerscher des gefährlichen Aufschwings sein, etwa, weil sie bei einer eisigen Abfahrt vor Kälte unkontrolliert zu zittern beginnen – was

natürlich auch einem erfahrenen Radsportler passieren kann. Insgesamt ergibt sich jedoch der Eindruck, dass durch den Rahmen bedingte Unsicherheiten beim Rennradfahren so gut wie nie vorkommen, solange nicht falsch konstruierte Modelle in den Handel kommen – etwa Carbonrahmen, bei deren Fertigung mal eben einige Faser-Lagen vergessen wurden.

Interessanter ist da der Aspekt der Kraftübertragung: Was geschieht, wenn durch die Kraft des Fahrers Bauteile vibrieren werden? Ein typisches Beispiel sind leichte, elastische Vorbauten, die beim Armzug im Weigertritt nachgeben, anstatt die Kraft zum Rahmen weiterzuleiten. Solche sicht- und fühlbaren Phänomene – im beschriebenen Fall wird sich die Steuerzentrale im Weigertritt wohl anfühlen, beim Steuern kann sich ein Gefühl weniger direkter Lenkung einstellen – wecken die Sorge, ein weicher Rahmen könnte sich als Kraftschluck erweisen. Wer weiß schon, welcher Teil der Tretkraft bei der Verformung des Rahmens draufgeht und wie viel Watt überhaupt am Hinterrad ankommen? Eine berechtigte Sorge, denn schon wenn man seitlich den Fuß aufs Tretlagergehäuse setzt und leicht drückt, weicht der Rahmen merklich zur Seite aus. Wie stark sich Rennradrahmen in Sachen Verwindung unterscheiden, zeigen die EFBE-Steifigkeitstests; dass sich daraus teilweise merkbare Unterschiede im Fahrverhalten ergeben, vorzugsweise beim Antritt, lässt sich auch immer wieder feststellen. Andererseits darf man das Ersparte nicht überbewerten: Immer wieder zeigt sich nämlich, dass die Rahmengenometrie einen großen Anteil daran hat, wie steif sich ein Rahmen anfühlt. Sehr wendige Rahmen mit kurzem Hinterbau und steiler Gabel lassen





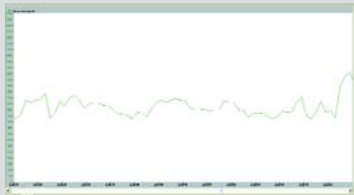
Petra K&M/Redo

mitunter eine größere Steifigkeit vermuten als auf Laufruhe getrimmte Exemplare.

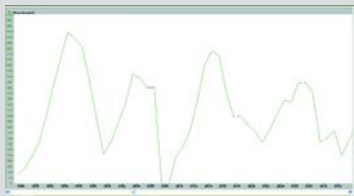
Velomotion hatte genug vom Rätselraten und wollte genau wissen, ob mangelnde Rahmensteifigkeit wirklich in Kraftverlust resultiert. Was es dazu braucht: eine gleichmäßige Steigung als Teststrecke, zwei nahezu gleich schwere, gleich starke Fahrer, zwei Ergomo-Systeme zur Leistungsmessung sowie zwei Rennräder mit exakt gleicher Ausstattung, jedoch deutlich unterschiedlichen Steifigkeitswerten.

Anders als im Sprint kann man bei der Bergfahrt trotz hoher Leistung sehr gleichmäßig treten. Gleiches Gewicht und gleiche Fahrzeit vorausgesetzt, müssen zwei Fahrer, die nebeneinander fahrend einen Anstieg bezwingen, dieselbe Arbeit leisten und folglich dieselbe Durchschnittsleistung erbringen. Geht irgendwo Leistung verloren, kann das bei diesem Freilandversuch nur am Rad liegen – einmal abgesehen von Unwägbarkeiten wie unterschiedlich glattem Straßenbelag oder minimalen Steigungsunterschieden in den Kurven, die sich im Feldversuch kaum ausschließen lassen.

Um diese Testanordnung zu realisieren, holten wir uns zwei Radsportler ins Boot, die in Sachen Tretkraft wohl die meisten unserer Leser übertreffen (von der Redaktionsmannschaft ganz zu schweigen): Der Sportwissenschaftler Christoph Lörcks und der Bauingenieur Claus Goralski sind als Team „XP-Sport – Ergomo“ zum zweiten Mal in Folge antizierende 24-Stunden-Weltmeister auf dem Mountainbike, außerdem als Radamateure im Aachener Raum bekannt und gefürchtet. Für ihre Versuchsfahrten wählten die Athleten einen kaum befahrenen Hügel auf der anderen Seite der Grenze aus: 830 Meter lang mit einer Durchschnittssteigung von 7,8 %, also



617 Watt bringt Christoph Lörcks bei einer einminütigen Bergfahrt mit Vollgas durchschnittlich auf die Pedale. Bei dieser extrem hohen Leistung ist es nicht mehr möglich, konstant zu treten, das Ergebnis ist eine Zickzack-Linie bei der Leistung.



Vier kurze Sprints mit dem Alu-Renner machen deutlich, warum harte Antritte wenig darüber aussagen, wie der Rahmen reagiert: Trotz gefühlter maximaler Belastung schwanken die Spitzenwerte zwischen 900 und 1350 Watt; außerdem kann man nicht wirklich sagen, wie viel davon am Hinterend ankommt, also in Beschleunigung umgesetzt wird.



Teamwertung. Die beiden Athleten, die ebenfalls erfolgreich bei Straßenrennen agieren, sind zum zweiten Mal in Folge Weltmeister ihrer Disziplin und haben das Ziel, das erfolgreichste und bekannteste Team in diesem Extremausdauerbereich zu werden. Info:www.team-ergomo-xpsport.de

Das Team ergomo® – XP Sport ist ein Projekt von XP Sport. Seit dem Jahr 2004 starten der 1972 geborene Sportwissenschaftler Christoph Lörcks und der ein Jahr jüngere Bauingenieur Claus Goralski bei 24-Stunden-MTB-Rennen in der 2er-

schaft für gut trainierte Radsportler durchaus ein Hindernis. Lörcks und Goralski führen den Berg jedoch nicht im Renntempo hoch; vielmehr achten sie drauf, einen möglichst gleichmäßigen Tritt beizubehalten.

Fehlt nur noch das Material – und da boten sich mit zwei in der Redaktion befindlichen Rennmaschinen die idealen Testkandidaten: ein superleichter Titanrahmen, der weniger als 900 Gramm wiegt und im EFBe-Test bei der Messung der Wiegetrittsteifigkeit eine Auslenkung von 9,83 Millimeter und bei der Messung der Spursteifigkeit 10,83 Millimeter gezeigt hatte, sowie ein mit knapp 1400 Gramm eher durchschnittlich



Zwei Rahmen, zwei Konzepte: Time setzt bei geringem Gewicht auf ein ausgewogenes Verhältnis von Steifigkeit und komfortfördernder Elastizität, was bei vielen Profis wie Superprinter Tom Boonen gut anzukommen scheint, ...

Time/De Waele

leichter Alu-Rahmen, der mit 5,49 beziehungsweise 5,48 Millimeter Auslenkung beinahe um den Faktor zwei steifer ist. Beider Räder wurden mit Shimano-Ultera-Komponenten und Citec-Laufrädern identisch aufgebaut und auf das gleiche Gewicht gebracht.

Ortstermin in den Niederlanden: An einem kühlen, aber trockenen und windstillen Augusttag starten Lörcks und Goralski zu ihren ersten Testfahrten. Ihr spontaner Eindruck beim Warmfahren: Der Titanrahmen fühlt sich merklich weicher an, was besonders auffällt, als Christoph Lörcks mit voller Kraft aus dem Stand antritt – der Hinterreifen schleift deutlich hörbar an der Kettenstrebe. Einmal in Schwung gekommen, relativieren sich die gefühlten Unterschiede jedoch, und auch in der Abfahrt machen beide Rahmen einen vertrauenerweckenden Eindruck. Die unterschiedlichen Fahreigenschaften der Räder – beim Alu-Rahmen sind aufgrund der weit vorgebogenen Gabel und dem flachen Steuerwinkel die Lenkkräfte recht hoch – bleiben von den Testfahrern unkommentiert.

Eine Überraschung gibt es dann bei der Auswertung der Daten: Gut 340 Watt haben beide Fahrer auf ihrem dreiminütigen Bergfahrt im Durchschnitt getreten – und zwar unabhängig vom Fahrrad. Wer dauerhaft so viel Leistung abgibt, kann sich als ausgesprochen gut trainierter Radsportler bezeichnen. Die von Ergomo aufgezichneten Leistungswerte ergeben eine wild gezackte Kurve, die sich erst beruhigt, wenn man die Messwerte auf drei Sekunden glättet. Deckungsgleich sind die beiden Kurven zwar keineswegs, doch insgesamt ergibt sich ein klares Bild: Der weichere der beiden Rahmen macht definitiv keinen größeren Kraftaufwand nötig, jedenfalls nicht in einem Bereich, der im Feldversuch messbar bzw. zu wenig, als dass man es auf die geringe Steifigkeit zurückführen könnte.

Weitere Fahrversuche sowie das Tauschen der Räder ergeben das gleiche Bild, ebenso Testfahrten im Sprint und beim Antritt am Berg – mit einem Unterschied: Der steifere Rahmen produziert Leistungsspitzen,

... während Canyon voll und ganz auf maximale Verwindungssteifigkeit bei möglichst geringem Gewicht setzt, was insbesondere schwere, tristarke Fahrer anspricht. Zwei unterschiedliche Herangehensweisen, die beide zum Ziel führen.



K&M/Redo

an die das Titan-Pendant nicht heranzieht. Diese sind so kurz, dass auch sie keinen Unterschied in der durchschnittlichen Leistung beim Fahren ergeben, geben aber ziemlich genau das wieder, was man bei kräftigem Antritt spüren kann. Fazit der 24-Stunden-Weltmeister: „Der steife Rahmen fährt sich einfach viel direkter. Aber dieser Eindruck schlägt sich nicht in den Leistungswerten nieder.“

Nun will es Christoph Lörcks genau wissen. In seinem Leistungsdiagnostik-Labor verfügt er über einen hochpräzisen Cycclus-2-Ergometer, in den seine Kunden ihr mitgebrachtes Rennrad einspannen können. Mit unterschiedlichen Bremswiderständen probiert Lörcks beide Rennräder auf dem Ergometer aus. Anfangs liegen die Messwerte leicht auseinander: „Das Gerät muss erst warm werden“, meint der Sportwissenschaftler dazu. In der Tat gleichen sich die Werte auf der Cycclus-Anzeige schnell an die auf dem Ergomo an, Abweichung: ein bis zwei Watt. „Alles andere wäre auch schlimm“, lacht Lörcks – einen Stufenstest mit 30-Watt-Stufen könnte man vergessen,



Lörcks' Präzisions-Ergometer aus der Leistungsdiagnostik bringt es an den Tag: Bei beiden Rahmen gleichen sich die Werte auf der Ergomo-Anzeige und der des Ergometers.



Lörcks' Präzisions-Ergometer aus der Leistungsdiagnostik bringt es an den Tag: Bei beiden Rahmen gleichen sich die Werte auf der Ergomo-Anzeige und der des Ergometers.



Lörcks' Präzisions-Ergometer aus der Leistungsdiagnostik bringt es an den Tag: Bei beiden Rahmen gleichen sich die Werte auf der Ergomo-Anzeige und der des Ergometers.

DER FAHRRADESACHVERSTÄNDIGE ERNST BRUST (WWW.VELOTECH.DE): „RAHMEN MÜSSEN STEIF UND ELASTISCH SEIN!“

Bis auf wenige Ausnahmen sind alle modernen Rennrad- und MTB-Rahmen ausreichend steif, um spurtreu zu fahren und die Arbeit verlustfrei in Vortrieb umzusetzen. Die geringen Differenzen bei der Steifigkeitsmessung sind für die Benutzung marginal, lassen sich aber spektakulär darstellen. Weil diese Messungen außerdem mit einfachen Hilfsmitteln zu erledigen sind und die teuren Prüflinge nicht zerstört werden, kann man mit sehr geringem Aufwand testen.

Fragwürdig ist seit Langem, dass die von uns „Bremssteifigkeit“ genannte Einfederung der Vordergabel in Richtung Tretlagerachse in diesen Testberichten nicht beachtet wird, obwohl spektakuläre Werte, die zu steif sind, Schäden erleiden! Dieser Test kann ebenfalls ohne Materialschaden durchgeführt werden. Problematisch ist bei der Bewertung nur, dass man die Stabilität der Rahmen-Gabel-Einheit verwendet, ihre bestimmungsgemäße Verwendung und den naheliegenden Fehlgebrauch in den Betrachtungen berücksichtigen muss. Gewissheit verschafft nur ein Impact-Test. Der Frontalstoß liegt zwar in allen Normen vorgesehen, die Anforderungen sind aber gering.

Die Rahmen-Gabel-Einheit wird nach Norm DIN EN im hinteren Ausfallende gespannt, um 90° in die Senkrechte gedreht und durch eine fallende Masse am Ausfallende der Vorderradgabel belastet. Für City- und Trekkingräder ist ein einmaliger Stoß mit 40 Nm, für MTBs und Rennräder von 80 Nm vorgesehen.

velotech.de testet in mehreren Stufen, beginnend bei 60 Nm und steigert in 60-Nm-Schritten bis 300 Nm. Dieser Stoß wird dann bis zu zehn Mal wiederholt. Das beste MTB konnten wir mit zehnmal 50 Nm Stoßenergie testen, ohne dass es kaputt ging. Extrem steife Leichtbauahmen bei MTB und Rennrad aus Alu gehen schon bei 240 Nm zu Bruch. Die Unterrohre beulen aus, die Oberrohre rissen ab. Unsere Messung der Bremssteifigkeiten ergaben, dass man extrem steife Alu-Rahmen mit inte-



grierten Steuerstäben und extrem steifen Gabeln in den Markt gebracht hatte. Rohrwandstärken von 0,8 mm am Oberrohr und 0,9-1,0 mm am Unterrohr wurden festgestellt. Die Einfederung der VR-Achse in Richtung Tretlagerachse wurde so mehr als halbiert, entsprechend stiegen die Zug- und Druckkräfte im Rahmen auf mehr als das Doppelte an!

Sportgeräte wie MTBs und Rennräder sind geeignet für schnelles Fahren. Dabei hat die bewegte Masse Fahrrad plus Fahrer eine kinetische Energie, die mit dem Quadrat der Geschwindigkeit ansteigt (doppelte Geschwindigkeit gleich vierfache Bremsweg). Kommt es dabei zu Frontalbelastungen der Rahmen-Gabel-Einheit und ist diese besonders steif in Längsrichtung, treten die bekannten Schäden auf.

Die Auswertung dieser Messergebnisse erfolgt auf der Basis durchgeführter Reihenuntersuchungen, d. h. empirisch. Eine endgültige Bewertung des Fahrrades ist aber erst im Zusammenhang mit weiteren Tests möglich. Fahrversuche und Prüfungen auf stationären Einrichtungen gehören dazu, denn alles am Fahrrad soll stimmen, nicht nur ein einzelner Steifigkeitswert. Noch einmal: Steif und elastisch, ohne zu flattern, sind die optimalen Eigenschaften einer Rahmen-Gabel-Einheit!

wenn sich durch unterschiedlich steife Rahmen der Probanden Ungenauigkeiten einschleichen würden.

Zugegeben – mit diesem Ergebnis haben wir nicht gerechnet. Zu sehr steckt es dem Radsportler in den Knochen, Rahmen in „steif“ und „weich“ zu klassifizieren, vom subjektiven Gefühl auf die Kraftübertragung zu schließen. Doch dass ein elastischer Rahmen Kraft „schluckt“, ist sowieso auszusprechen – er verhält sich eher wie ein Trampolin, das beim Draufspringen nachgibt und den Benutzer anschließend in die Höhe schleudert. Eher unwahrscheinlich beim Rennrad ist es jedoch, dass die beim Zurückschwingen abgegebene Energie dem Radfahrer wieder zur Fortbewegung zur Verfügung steht. Wenn durch die elastische Verformung des Rahmens also Energie „draufgeht“, dann in so geringem Maße, dass dies angesichts der sonstigen Fahrvorteile wie Luftreibung, Hangabtriebskraft bei der Bergfahrt und so weiter vernachlässigenswert ist – so gering, dass es sich bei einem Fahrtest nicht feststellen lässt. Dazu Christoph Lörcks: „Unterhalb von ein Prozent ist im Feldversuch absolut nicht nachweisbar. Selbst drei bis vier Prozent wäre schwierig, da einfach zu viele andere Faktoren inspielen.“ Möglich, dass sich minimale Einflüsse der Rahmensteifigkeit auf die Kraftübertragung in aufwendigen Laberversuchen feststellen lassen – doch die Relevanz für die Praxis, das echte Radfahren auf rüchigen Straßen, hätte das nicht.

Um einmal festzustellen, wie sich die Veränderung eines anderen Fahrwiderstandes auf die Leistung auswirkt, nimmt sich Lörcks einen etwas kürzeren Hügel einige Tage später mit dem Crossrad vor – einmal mit 5 bar Druck in den Reifen, einmal mit gerade mal 1,5 bar. „Man merkt es sehr deutlich beim Fahren – der Reifen klebt förmlich am Boden“, so das Fazit des Sportwissenschaftlers. Die Messwerte des Ergometers ergeben für die je 24,6 Minuten dauernde Fahrt 399 Watt Durchschnittsleistung mit hohem gegenüber 420 Watt bei minimalem Druck. Immerhin fünf Prozent mehr Kraftaufwand, was beim Treten deutlich zu spüren ist und sich mit dem subjektiven Eindruck des Fahrers deckt.

Bleibt die Frage, wie stark man in der Praxis in die Pedale treten muss, um die Rahmen so weit auszuklenken, wie sie der EFBE-Prüfstand im Velomotion-Steifigkeitstest bei 300 Newton Pedallast schafft. Die Schwierigkeit

dabei ist, dass man die statische Prüflast nicht ohne Weiteres in einen Leistungswert umrechnen kann, denn dazu benötigt man zusätzlich die Angabe der Tretfrequenz (und genau genommen die der Kurbellänge). Schützenhilfe leistet wiederum Christoph Lörcks' Cyclus-2-Ergometer, der neben Wattleistung und Tretfrequenz auch die durchschnittliche Pedallast anzeigt – und die liegt bei 145 Watt und 81er Frequenz bei genau 100 Newton, was der mittleren Pedalkraft in Umfangsrichtung entspricht. Die Spitzenwerte können jedoch deutlich darüber liegen, was man daran sieht, wie stark sich der Titan-Rahmen bei Christoph Lörcks' maximalem Antritt verwindet. Etwa 1300 bis 1400 Watt bringt der Leistungssportler hervor – beinahe zwei PS. „Allerdings nur im Sprint“, schwächt Lörcks ab. Man sieht: Die Anforderungen, die Velomotion im Steifigkeitstest an einen Rahmen stellt, sind hoch; sie entsprechen Extrembelastungen, die im Fahrbetrieb nur selten vorkommen. So gesehen ist es neben-sächlich, ob ein Rahmen bei der Messung der Wiegesteifigkeit nun sechs oder acht Millimeter ausweicht – wie gesehen, wird die Kraft des Fahrers in beiden Fällen gleichermaßen in Vortrieb umgesetzt, was bedeutet, dass selbst die weicheren Rahmen im

Velomotion-Testprogramm stabil genug sind, um ebenso gute Kraftübertragung wie ihre steifen Kollegen zu gewährleisten.

Das deutet darauf hin, dass der Rahmensteifigkeit (solange sie sich im normalen Bereich bewegt) nicht die Bedeutung zukommt, von der allgemein ausgegangen wird. Einen merklichen Einfluss auf Fahrverhalten hat sie ohne Zweifel – ebenso wie die Rahmengenometrie –, nicht jedoch auf die Kraftübertragung, von kurzzeitigen Kraftspitzen einmal abgesehen. Nicht vergessen werden darf jedoch, dass die gefüllte Steifigkeit des Rahmens von zahlreichen anderen Faktoren überlagert wird – etwa Stabilität und Gewicht der Laufräder oder Verdrehsteifigkeit des Vorbaus. Was die „Fahrssicherheit“ angeht, ist die Steifigkeit ebenfalls nur einer von mehreren Faktoren; Rahmengenometrie, Können des Fahrers sowie Unwägbarkeiten wie eine Unwucht im Reifen müssen ebenfalls berücksichtigt werden.

Dennoch kann es durchaus Sinn machen, der Steifigkeit oberste Priorität einzuräumen. Schwebt Fahrer mit viel Kraft etwa sollten nicht unbereit auf unseren dünnwandigen, leichten Titanrahmen sitzen – ein 90-Kilo-Mann belastet seinen Renner deutlich stärker als ein drahtiger Bergfloh und wird

die Auswirkungen geringer Rahmensteifigkeit deutlich stärker spüren. Und auch Fahrer, die auf das Gefühl direkter Kraftübertragung stehen, das sehr steife Rahmen vermitteln, sollten den Prüflabor-Werten Bedeutung beimessen. Ein wichtiger Faktor für die Lenkpräzision ist auch die Seitensteifigkeit der Gabel. Nicht zu vergessen ist jedoch, dass besagtes Gefühl auch auf Faktoren wie dem (Laufrad-)Gewicht und der Rahmengenometrie basiert und in der Regel nur im direkten Vergleich zu anderen Rennrädern zur Geltung kommt. Das Velomotion-Feazit ist jedenfalls eindeutig: Wenn es darum geht, mit dem Trainingspartner am Berg mitzuhalten, beim Radmarathon nicht den Anschluss an die Spitzengruppe zu verlieren oder sich im Ortsschildsprind (oder ernsthaften Duellen wie der Profi-WM) durchzusetzen, kommt der Rahmensteifigkeit nur eine untergeordnete Bedeutung zu. Systemgemäß, Taktik – etwa das geschickte Ausnutzen des Windschattens – und natürlich die Beine bestimmen, wer am Ende Erster ist. Außerdem ist schnelles Radfahren ja auch noch Kopfache – und dazu gehört, auf einem Rad zu sitzen, auf dem man sich gut fühlt und das einen zu Topleistungen motiviert. Egal, ob durch Opti, Flair oder Laborwerte.



AUS THORSTEN WILHELMS' NAHKÄSTCHEN: HARTER SPRINT MIT WEICHEM RAHMEN

Im Herbst 1994 durfte ich nach dreimonatiger Zwangspause an der Neukaledonien-Rundfahrt teilnehmen. Nach meinem größten Erfolg, einem Etappensieg und das Punktetrikot bei der Tour du Pont neben Greg LeMond, Gianni Bugno und Laurent Fignon, war ein Österreich-Rundfahrt. Bei der Rundfahrt waren aus jedem Land zwei Fahrer am Start. Ein deutscher Unternehmer, der auf Neukaledonien lebte, sponserte uns den Flug und gab uns etwas Taschengeld. Wir standen ein wenig unter Druck, da die Erfolge auf sich warten ließen. Bei einer langen Etappe hatte ich an einem schweren Anstieg einen Vorderraddefekt. Ich bekam ein neues Laufrad und begab mich in die rasende Abfahrt. Diese endete circa acht Kilometer vor dem Ziel. Ich erreichte als Kamikaze kurz vor dem Ziel das Hauptfeld und fuhr direkt zur Spitze. Das Vorderrad war allerdings schlecht eingespescht und ich hatte nach der schnellen Abfahrt einen so großen Schlag im Rad, dass die Vorderbremse hin und her schleuderte. Ich fuhr trotz allem einen rasanten Endspurt bergab. Der Alu-Bolzen der Sachs-Bremse brach und der Bremskörper schleuderte immer wieder in das Vorderrad und krachte wieder heraus, aber mein Basis-Stahlrahmen fuhr mich sicher ins Ziel. Den Spurt hatte ich gewonnen, der Stahlrahmen war samt Gabel umverteilt, das Vorderrad hatte noch ganze zwölf Speichen – aber weil ein Fahrer ausgerissen war, musste ich mich trotz dieser wilden Aktion mit dem zweiten Platz begnügen und hieß fortan nur noch „the crazy german“. Das war mein letztes Jahr mit einem Stahlrahmen ...