

Himmlicher
Fahrkomfort oder
höllisch gefährlich?

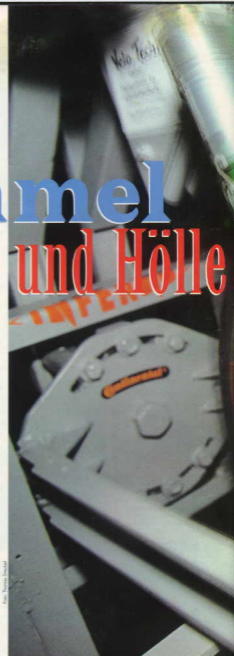
Himmel und Hölle

Der Federgabel-
Dauertest gibt die
Antwort.

„Ich habe keine Lust mehr, das Versuchskaninchen für Federgabelhersteller zu spielen“, schrieb uns Klaus Holtmann erpörrt in einem Leserbrief. Undichte Öl-Luft-Gabeln, verschlissene Elastomorforken – die Mängelliste in seinem Brief ist lang, der Unmut verständlich. Ein Einzelfall? Mitnichten. Immerhin 12 Prozent aller Federgabelbesitzer hatten noch einer bike-Umfrage mit Problemen zu kämpfen. Selbst Gabelbrüche kamen öfter vor, und zwar nicht nur bei Downhillern, sondern auch bei Normalbikern. Die Unfallfolgen reichen dabei von Schulterbrüchen bis hin zu Hirnverletzungen. Das Gros der Defekte ist garlob weniger spektakulär. Die Schadensliste reicht von geplatzten Elastomeren über undichte Öl-Luft-Gabeln bis hin zu ausgeschlagenen Führungsbuchsen. Wo liegt das Problem? Unterschätzen die Hersteller die

Belastungen, die in der Praxis auf die Gabeln wirken? Oder handelt es sich um schlechtes Material und Konstruktionsfehler?

Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen und die Stärken und Schwächen der einzelnen Gabeln herauszuarbeiten, haben wir zusammen mit dem unabhängigen Prüfinstitut Velotech und der Technischen Universität Hamburg-Harburg einen Federgabel-Dauertest entwickelt. Die Meßwerte für die Bestimmung des Versuchsaufbaus lieferten unter anderem Megalog-Fahrversuche in Kaprun. Dort haben wir die Kräfte, die während eines Downhills auf Federgabeln wirken, untersucht. Der Aufwand war nötig, da bisher weder eine Norm existiert noch die Hersteller sich darüber eing sind, welchen Belastungen die Gabeln wirklich ausgesetzt sind. Vier Monate lang wurden die zehn Federgabeln dieses Tests unter normalen und extremen Bedingungen geprüft. Das Ergebnis ist auf den







Alptraum Gabelbruch: Bei der Rockshox Judy SL (links) knickten die Standrohre weg, nachdem die Gabel durch einen Sprung stark belastet worden war. Bei den drei Marzocchi-Gabeln (oben und rechts) bildeten sich Risse in der Gabelbrücke.



Dadurch reduziert sich die Lebensdauer der Gabel. Das heißt im Klartext: Extrembiker brauchen eine Federgabel mit deutlich massiveren Gabelbrücken und dickwandigeren Standrohren. Nur so hält die Gabel die Belastungen über einen längeren Zeitraum aus.

Hier gehen die Hersteller noch nicht konsequent genug vor. So besitzt die Rock Shox Judy DH zwar eine massivere Gabelbrücke, die Standrohre sind aus Gewichts- und Rationalitätsgründen jedoch genau die gleichen wie bei der superleichten Judy SL. Extrembiker, die auf Nummer Sicher gehen wollen, sollten daher jedes Jahr die Standrohre und die Gabelbrücken samt Schrauben austauschen.

Für den Normalfahrer sieht die Sache etwas besser aus. So haben Rond und Marzocchi aus den Gabelbrücken-Brüchen des letzten Jahres gelernt und die Teile deutlich verstärkt. Im Test gab es damit keine Probleme mehr. Allerdings sind bei den Marzocchi-Gabeln auf dem Prüfstand die Klemmschrauben von Steuer- und Tauschrohren ange-

Leser- und Händler-Erfahrungen

Viel Ärger und Frust mit der Federgabel - das ist das Ergebnis der Leserumfrage im bike 6/95. Hier einige Auszüge aus den Zuschriften.

AMP

Stefan Zimmerer, Bachmatt (Lager verschlissen, Ölverlust, Gabelbruch): „Die AMP ist nur zum Eindeilen-Biken geeignet“
Georg Leopold, Schweitenkirchen (Lagerspiel):

„Mir war klar, daß die Konstruktion nicht ganz sicher ist, aber ich dachte, mit 60 Kilo wird schon nichts passieren.“

Stefan Gollner, Seftmann

(Bremszug-Gegenhalter gebrochen): „Als ich mit ca. 40 km/h in eine Wiese einbiegen wollte, brach plötzlich der Bremszug-Gegenhalter. Ich kam glattbald mit leichten Verletzungen davon.“

Marzocchi

Ingo Dube, Hamburg (Bruch der Gabelbrücke): „Mir ist die Brückemener XC 500 gebrochen. Dabei hatte ich einen so schweren Sturz, daß ich bewußtlos war und mit einer schweren Gehirnerschütterung ins Krankenhaus mußte.“

Rock Shox

Dirk Martin (Riß im Tauschrohr der Mag 21): „Überprüf den lebensgefährlichen Schrott, der auf dem MTB-Markt herumgeizert.“

Manitou

Christian Hartmann (Öldämpfer geplätzt): „Von meiner Manitou EFC war ich eigentlich überzeugt. Doch nach 4 1/2 Monaten platzte mir der Öldämpfer.“
Almut Schuhmacher, München (Elastomere geplätzt): „Für mich waren die 800 Mark rausgeschmissenes Geld. Elastomere bringen nur Nachteile mit sich.“
Volker Löhning, Langenfeld (Elastomer geplätzt, hoher Verschleiß): „Das war meine erste und letzte Elastomergabel. Die Überholung kostet mehr als eine Neuanschaffung.“

Händler-Urteile:

bike hat 70 Händler aus Deutschland und Österreich befragt. Die wichtigsten Ergebnisse: Sehr beliebt ist die **Rock Shox Mag 21**. Wenig Probleme, gute Funktion. Mit den Judy's konnten die Händler bisher nur wenig Erfahrungen sammeln. Ältere Quadro-Modelle können auslagern.

Manitou: Durchweg zufriedenstellend, aber Elastomere prüfen, ältere Gabeln bekommen Spiel.

AMP: Hauptkritikpunkte sind Lagerspiel und ausgefallene Dämpfer. Nichts für Hardcore-Biker, so die einheitliche Meinung.

Marzocchi: Häufiger Ölverlust bei der XC 500. Außerdem gab es Brüche und Risse. Die XC 600 läuft bisher problemlos.

ersten Blick niederschmetternd. Bis auf den Klassiker Rock Shox Mag 21 ist keine Gabel ohne Blessuren davongekommen.

Am überraschendsten war für uns der Standrohrebruch der Downhill-erprobten Manitou EFC. Auch wenn die nachgelassenen Exemplare schließlich gehalten haben, so merkt man doch, daß selbst Top-Gabeln bei hoher Belastung an ihre Grenzen kommen. Um diese Vermutung zu belegen, haben wir eine Rock Shox Judy SL mit hohen Sprüngen und harten Landungen stark vorbelastet und die Gabel anschließend auf die Testmaschine gespannt. Resultat: Bruch der Standrohre. Für den Sochverständigen Ernst Brust war der Defekt voraussehbar: „Bei Sprüngen, Downhills oder Bunny Hops auf dem Vorderrad treten Belastungsspitzen auf, die das Material schädigen.

rissen. Tritt dieser Schaden in der Praxis auf, kann es zu Stürzen kommen.

Der Douvertest zeigte auch, daß Elastomergabeln regelmäßige Pflege brauchen, um über längere Zeit reibungslos zu funktionieren. Die Gabeln laufen mit der Zeit trocken, da das Fett an den belasteten Stellen wie der Lagerung und den Elastomeren verdrängt wird. Regelmäßiges Nachfetten ist wichtig, um einen geringeren Verschleiß und gute Federungseigenschaften sicherzustellen.

Pflegefall Elastomergabel

Außerdem sollte man die Elastomere jedes Jahr einmal austauschen, da sie sich deutlich setzen und verhärteln. Bei Manitou-Gabeln ist dieser Austausch meist schon früher fällig, da die Elastomere nicht nur auf dem

Prüfstand und bei Downhillprofi, sondern auch bei Normalbikern öfter mal platzen. Im nächsten Jahr sollen die Manitou-Gabeln deshalb mit neuen Microcellular-Gummi kommen.

Rohrkrepierer durch Platz-Patronen

Im Innern von Elastomer-Öldämpfer-Gabeln geht's beim Fahren heiß her. Temperaturen auf die 80/90 Grad sind auf Downhills keine Seltenheit, da durch die Dämpfung Wärme entsteht und nur schlecht abgeführt wird. Das bekommen besonders die Dämpfungspatronen zu spüren. Unter extremen Bedingungen kann es passieren, daß der Dämpfer sein Öl herauschwitzt. Keine schlimme Sache, aber ärgerlich. Abhilfe ist erst für '96 in Sicht. Rock Shox bringt im nächsten Jahr die Downhill-Judy

Sicherheits- und Pflegetips

- Untersuchen Sie Ihre Gabel regelmäßig auf Risse und sonstige Defekte
- Fetten Sie Ihre Elastomergabel oft und sorgfältig
- Achten Sie bei Öl-Luft-Gabeln auf einen gleichmäßigen Luftdruck in den Gabelholmen
- Wechseln Sie bei Elastomergabeln jährlich die Elastomere
- Verlangen Sie beim Kauf eine Bedienungsanleitung

- in deutscher Sprache
- Nehmen Sie die Hinweise in der Anleitung ernst, auch wenn sie sehr penibel sind
- Ziehen Sie alle Schrauben mit den vorgeschriebenen Drehmoment-Werten an
- Tauschen Sie nach einem schweren Sturz Gabelbrücke und Standrohre aus
- Downhiller und Extrembiker sollten jedes Jahr die Gabel tauschen

Der Federgabel-Dauertest im Detail

Ein mehrteiler Dauerlauf auf dem Rollenprüfstand der Firma Velotech bildete den Kern des Federgabeltests. Hier müßen die zehn gängigsten Modelle zeigen, wie es um ihre Haltbarkeit unter normalen Bedingungen bestellt ist und wie sie sich unter Extrembelastungen bewähren. Von der Schlammloch bis hin zum Wiegetritt wurden dabei alle Situationen simuliert, die einer Federgabel aus dem Leben schwer machen. Die Prüfstands-Parameter und die Belastungsprofile wurden in Zusammenarbeit mit der TU Hamburg-Harburg anhand von Megalog-Meßfahrten entwickelt. Verschleißmessungen und eine genaue Untersuchung der Federgabeln nach dem Dauertest geben Auskunft über die Langzeit-Haltbarkeit der Gabeln.

Steifigkeits- und Spielmessungen

Je weniger sich eine Gabel windet und verbiegt, desto präziser ist das Lenkverhalten. Doch selbst eine steife Fork kann im Laufe ihres bewegten Lebens deutlich an Steifigkeit verlieren. Die TU Hamburg-Harburg hat das Spiel und die Steifigkeiten der Gabeln vor und nach dem Dauerlauf vermessen, um Rückschlüsse auf den Verschleiß der Shockabsorber ziehen zu können.

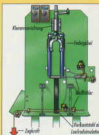
1) Seiten- und Längsspiel:

Diese beiden Werte geben Aufschluß, wie exakt die Gabel gefertigt ist und wie stark sie im Dauertest verschleißt (Starker Verschleiß führt zu erhöhtem Spiel). Zur Spielmessung wurde die Rad-

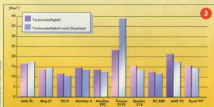
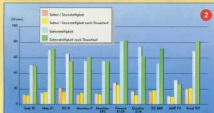
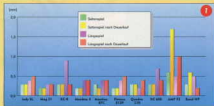
achse mit einer Kraft von 10 N in Längs- oder seitlicher Richtung beansprucht und die Auslenkung in Millimetern gemessen.

2) Die Seitensteifigkeit ist eine maßgebliche Größe für die Fahrsicherheit. Durch seitliches Flexen der Gabel kann es während der Fahrt zu Pendelschwüngen kommen. Zur Messung wird die Gabel auf Achshöhe seitlich belastet, die Auslenkung wird am Ausfallende ermittelt.

3) Die Torsionssteifigkeit gibt an, wie leicht sich die Gabel in der Lenkachse verdreht. Zur Messung wird die Gabel eingespannt und eine Nabe in die Ausfallenden geklemmt. Über Stahlseile auf beiden Nabenenden wirken entgegengesetzte Zugkräfte auf die Gabelhülse. Mit induktiven Wägenmessern werden dann die Abweichungen aus der Nulllage aufgenommen.



Oben: Der Prüfstand für die Steifigkeits- und Spielmessungen. Hier wurde der Verschleiß ermittelt. Unten: Der Prüfstand für den Dauertest. Jede Gabel absolvierte eine Schmutzlaufprüfung, eine Kurvensimulation und einen Vibrationsstest.



Der Dauertest

Kernstück des Dauertests bilden Versuche auf dem Rollenprüfstand. Dieser Prüfstand erlaubt es, die Gabel unter praxisnahen Bedingungen zu testen. Die Testmuster wurden schwimmend aufgehängt und mit 50 Kilogramm belastet. Das entspricht ungefähr dem Gewicht, das beim Bergabfahren auf dem Vorderrad lastet. Das Rad läuft auf einer großen Stahltrommel, die je nach Test mit unterschiedlichen Leitern bestückt ist. Sie simulieren die Schläge, die im Gelände auftreten. Wir führten mit jedem Gabelmodell zwei Dauertests durch, für die wir jeweils eine fabrikmässige Gabel verwendeten.

Dauertest 1 (Alltags-Belastung)

Hier simulierten wir die Belastungen, mit denen ein Tourenbiker seine Gabel beansprucht. Dieser Test umfaßt drei Teile: Die Schmutzlaufprüfung: Die Federgabel läuft 125 Kilometer unter regelmäßigem Wasser- und Schmutz-Einfluß. Hier zählt es sich aus, wenn die Gabeln gut gedichtet sind.

Simulation der Kurvenfahrt:

Nach dem Schmutzlaufstest muß die Gabel 100 Kilometer unter sieben Grad Verkantung absolvieren. Bei dieser Simulation von Kurvenfahrt und Wiegetritt verwinden sich die Gabeln deutlich.



Vibrationsstest: Beim Vibrationsstest werden extrem schnelle Schläge simuliert, wie sie auf jedem Schotterweg auftreten. Diese Prüfung beansprucht die Standrohre, die Gabelbrücke und die Gabelführungen. Dauertest 2 (Downhill): Der zweite Dauertest simuliert die Belastungen, die bei einem schnellen und harten Downhill auftreten. Grundlage für diese Versuche waren Megalog-Meßfahrten auf der Worldcup-Strecke in Kaprun und am Gardasee. Der Versuchsablauf des Hardcore-Tests unterscheidet sich nicht vom Standard-Test mit Schmutzlaufprüfung, Kurvenfahrt und Vibrationsstest. Er besitzt aber deutlich härtere Testkriterien.

Meine Meinung:

Ein Nachgeschmack bleibt

Ich werde auch weiterhin mit einer Federgabel fahren. Der Komfortgewinn ist einfach unermesslich. Schade nur, daß mich dabei manchmal ein flüchtiges Gefühl beschleicht. Denn viele Hersteller haben die Belastungen unterschätzt, die in der Praxis auf ihre Federgabeln einwirken. Hier müssen die Gabel-Konstrukteure noch einiges leisten. Gerade bei Bauteilen, von denen die Gesundheit des Fahrers abhängt, muß die Stabilität und Sicherheit über alles gehen. Es reicht nicht aus, gefährliche Schwachpunkte erst bei der nächsten Modellpflege auszumerkeln. Eine Federgabel muß von dem Moment an sicher und haltbar sein, an dem sie zum ersten Mal im Laden steht. Dafür nehme ich auch gerne ein höheres Gewicht in Kauf. Besser 100 Gramm mehr an der Gabel als 100 Gramm Stahl im Körper. Gut, daß diese Botschaft schon zu den Herstellern vorgedrungen ist: Die meisten haben sich für 1996 das Thema Sicherheit und Haltbarkeit ganz weit vorn ins Lastenheft geschrieben.

Ulrich Rank, Teamradfahrer

sehr wahrscheinlich mit zwei Dämpfern, so daß sich die Temperaturbelastung auf beide Gabelholme verteilt. Ebenfalls unter Ölverlust litten die AMP-Dämpfer. Bei jeder Bewegung des Dämpferkolbens blieb ein winziger Ölfilm auf der Kolbenstange zurück. Nach längerer Laufzeit ist der Dämpfer fast leer und arbeitet nur noch unzureichend.

Erfreulich: Marzocchi hat die Dichtungsprobleme der vergangenen Jahre endlich in Griff. Beide Gabel-Modelle blieben beim Prüfstandaufdicht. Nur beim Test 2, der harten Downhill-Simulation, ist ein Dichtungs-Sprengung der XC 600 aus seiner Nut gesprungen. Ein Schaden, der nach Angaben des Her-

stellers in der Praxis bisher noch nicht aufgetreten ist.

Verschleiß: Ohne Gummi kommt das schnelle Ende

Die Schmutzlaufprüfung im Dauerstest zeigte eindeutig: Die Shockboots sind Gold wert. Sie schützen das Innenleben der Gabeln wirksam vor Schmutz und Wasser und damit auch vor Verschleiß. Vor allem die nicht besonders gut gedichteten Elastomergabeln würden ohne die Gummischützer mit der Zeit regelrecht versanden. Das Moto heißt deshalb, wie im richtigen Leben: Nie ohne Gummi.

Freundliche Gesichter gab es bei den Verschleiß-Messungen. Nach dem Dauerstest zeigten sich die Laufflächen und Lagerungen fast aller Gabeln von ihrer besten Seite. Nur eine Gabel fiel aus der Reihe: die AMP F2. Selbst



Downhillfahrer leben gefährlich: Die Belastungen sind so groß, daß man die Gabel jährlich wechseln sollte.

unter moderaten Bedingungen bekam die Gabel schon nach kurzer Zeit meißeres Spiel. Offensichtlich sind die Lagerungen unterdimensioniert, ein deutlicher Konstruktionsfehler.



Rock Shox Judy SL

Vertikale: Sport Import,

Tel.: 04405/92800

Preis: 1249,- Mark

System: Elastomer mit Dämpfungspatrone

Test-01/02: Top abgestimmte Federgabel. Der undichte Öldämpfer und die gestauchten Elastomere trüben allerdings den positiven Eindruck.

Test 1*

Test 2**

Schaden: Öldämpfer leckt, Elastomer gestaut

Öldämpfer leckt, Elastomer gestaut

Verschleiß: leichte Laufspuren auf den Standrohren

leichte Laufspuren auf den Standrohren



Rock Shox Mag 21

Vertikale: Sport Import,

Tel.: 04405/92800

Preis: 759,- Mark

System: Öl-Luft

Test-01/02: Der Testsieger: Die Rock Shox Mag 21 entpuppte sich als ausgereift und erzsollide.

Test 1*

Test 2**

Schaden: keine

keine

Verschleiß: keiner

keiner



Marzocchi XCR

Vertikale: Augusta Radsport,

0821/2725221

Preis: 594,- Mark

System: Öl-Luft

Test-01/02: Preisgünstige und komfortable Federgabel. Ein kritischer Schwachpunkt ist jedoch die Klemmschraube zur Fixierung des Steuerrohrs (Nur bei Nachrüstgabeln)

Test 1*

Test 2**

Schaden: Schraube für Gabelschaftklemmung angezogen

Schraube von der Standrohrklemmung abgezogen

Verschleiß: keiner

keiner



Manitou 4

Vertikale: Delta Sports

Preis: 850,- Mark

System: Elastomer

Test-01/02: Komfortable Gabel. Schwachpunkte: Die Elastomere platzen bei hoher Beanspruchung; braucht regelmäßige Pflege.

Test 1*

Test 2**

Schaden: Elastomere geplatzt

Elastomere geplatzt

Verschleiß: keiner

keiner

(*) Alltagsbelastung (**) Downhill-Simulation

Foto: Thomas Schöberl



Manitou EFC

Vertrieb: Delta Sports,
Tel.: 09101/9202
Preis: 1090,- Mark
System: Elastomer mit
Dämpfungspatrone

Test-BTWG: Tower, aber nicht perfekt.
In beiden Tests gab's Probleme mit
den Elastomeren und dem Dämpfer.
Kritisch: der Standrohr-Bruch
im Test 2.

Test 1*

Test 2**

Schäden: Öldämpfer
leckt, Elastomer
geplatzt

Elastomere geplatzt, Öldämpfer
leckt. Bei einer Gabel Touchrohr-
Bruch unterhalb der Klemmung,
bei zwei Nachtest-Gabeln gab's
jedoch keine Probleme
leichter, Laufspuren

Verbrauch: keiner



AMP F2

Vertrieb: Glee & Liebert
Preis: 900,- Mark
System: Parallelogramm-Gabel,
Stahlfeder, hydraulisch gedämpft

Test-BTWG: Komfortable Gabel, die
aber leider zu schwach dimensioniert
ist und unter extrem hohen
Verschleiß leidet.

Test 1*

Test 2**

Schäden: Öldämpfer ausgelaufen,
Gelenke ausgeschlagen

Öldämpfer defekt

Verschleiß: sehr stark, hohes Spiel

extrem, Test vorzeitig
abgebrochen



Rond Hydro Pro II

Vertrieb: GZR, Tel.: 08331/7510
Preis: 849,- Mark
System: Öl-Luft

Test-BTWG: Gut abgestimmte Gabel
mit ordentlicher Vorarbeitung,
aber im Test 1 Probleme mit Öl- und
Luft-Verlust.

Test 1*

Test 2**

Schäden: Ölverlust,
rechte Gabelscheide

keine

Verschleiß: keiner

keiner



Marzocchi XC 600

Vertrieb: Augusta Radsport
Preis: 799,- Mark
System: Öl-Luft

Test-BTWG: Die XC 600 ist deutlich
besser als die XC 500. Kein Öl-
verlust mehr, robustere Gabel-
brücke. Dennoch gibt's unter
harten Bedingungen immer noch
Schwachpunkte

Test 1*

Test 2**

Schäden: keine

Standrohr-Klemmschraube an der
Gabelbrücke abgerissen, Dichtungs-
Sprengung herausgesprungen

Verschleiß: keiner

keiner



Fimoco E 129

Vertrieb: Speed, Tel.: 0221/ 2405666
Preis: 899,- Mark
System: Elastomer mit
Dämpfungspatrone

Test-BTWG: Solide Italo-Gabel:
Öldämpfer macht keine Probleme,
steif und robust. Schwachpunkt ist
typisch für die Bauart: Die Elastomere
setzen sich und müssen ab
und zu ausgetauscht werden.

Test 1*

Test 2**

Schäden: Elastomere stark gesetzt

Elastomere stark gesetzt

Verschleiß: keiner

keiner



Rock Shox Quadra 21 R

Vertrieb: Sport Import,
Tel.: 04405/92800
Preis: 659,- Mark
System: Elastomer

Test-BTWG: Solide Mittelklasse-Gabel
mit guten Preis-Leistungsverhältnis
und sattem Fahrkomfort. Einziger
Schwachpunkt sind die ver-
schleißanfälligen Elastomere.

Test 1*

Test 2**

Schäden: Elastomere stark gesetzt

Elastomere stark gesetzt

Verschleiß: leichter

leichter