

TIPP

Grundkonzept der Federgabeln

Der Gabelkopf (die "Brücke") fixiert zum einen das nach oben weisende Gabelschaftrohr, zum anderen die abwärts gerichteten sogenannten "Standrohre". Über sie gestülpt gleiten "Tauchrohre", an denen unten die Ausfallenden zum Einspannen des Vorderrads angebracht sind. Oben sind sie mit einer aufwendigen Dichtung versehen, die das Eindringen von Schmutz ins Allerheiligste verhindert, die innere Mechanik der Federgabel.

Beim Überfahren von Boden-Unebenheiten schieben sich die Tauchrohre über die Standrohre - die mit ihnen verkoppelten Federn in den Rohren werden zusammengedrückt. Ist das Hindernis überwunden, entspannen sich die Federn und drücken die Tauchrohre wieder in ihre Ausgangslage zurück. Fahrbahnstöße rütteln damit nicht mehr das gesamte Fahrrad durch, sondern lassen nur noch das Vorderrad und die Tauchrohre auf und ab tanzen. Daraus resultiert übrigens nicht allein ein Zugewinn an Fahrkomfort - es rollt sich mit Federgabel auch leichter, da nun lediglich noch 3 bis 5 % der Masse von Rad und Fahrer dem Gerütel unterliegen. In einfachen Federgabeln besorgen Stahlfedern oder gummielastische Zylinder (Elastomere) die Federwirkung. Bei hochwertigen und leichteren Ausführungen aber federt - Sie lesen richtig - die Luft: Halten Sie doch einmal die Ventilöffnung einer Luftpumpe zu, drücken dann den Pumpenstiel ein und lassen ihn wieder los: Er schnellt zurück, wie von einer Feder katapultiert.

Der Vorteil solcher Luftfedern:

1. Je weiter die Luft zusammengedrückt wird, desto mehr Kraft benötigt man dazu; man spricht in diesem Zusammenhang von "progressivem Federverhalten".
2. Durch Einbringen eines entsprechenden Vordruckes kann die Federgabel exakt auf die jeweiligen Ansprüche bzw. das Gewicht des Fahrers abgestimmt werden.

Auch mit Stahlfedern und Elastomeren als Federelemente ist dies möglich, allerdings muss zuvor die Gabel geöffnet werden. Dann tauscht man die vorhandenen Federn gegen mehr oder weniger steife Exemplare aus. Auch eine progressive Federwirkung ist auf diese Weise zu erreichen, indem man Federn oder Elastomere unterschiedlicher Steifigkeit miteinander kombiniert.

Blieben die "Brückengabeln": Bei dieser Sonderform der Federgabel ragen die Standrohre über die untere Gabelbrücke hinaus und werden erst oberhalb des Steuerrohres von einer zweiten Brücke zusätzlich fixiert. Solche Modelle warten mit Federwegen von bis zu 180 mm (!!!) auf, sind grundsätzlich stabiler als die normalen Federgabeln, belasten jedoch das Steuerrohr intensiver und sind deshalb nicht für alle Rahmenausführungen zulässig. Zudem ist bei ihrer Verwendung der Einschlagwinkel des Vorderrades begrenzt (die hochgezogenen Standrohre berühren bei Einschlägen über ca. 90 Grad den

Rahmen). Brückengabeln werden vorwiegend bei Downhill-Rennen eingesetzt, zum Teil aber auch von anspruchsvollen, in langer Praxis erprobten Offroad-Bikern, die schwierigste Geländeformationen sicher meistern möchten.

Das Innenleben der RST 905 TL: Eine



ausgeklügelte Kombination von Stahlfeder und Elastomeren erreicht ein progressives Federverhalten und zusätzliche Dämpfung. Zugstufen-ähnliche Wirkung erzielt der aufwendige Anschlagdämpfer (Elastomer plus Stahlfeder).



Welche Gabel für welchen Biker?

Wichtig vor allem: Die Gabel muss auf Körpergewicht, Fahrverhalten und bei Extremsportlern sogar noch exakt auf die Fahrstrecke abgestimmt sein. Aufgepasst: Oft hat man mit einer gut abgestimmten, technisch aber nur mittelmäßigen und damit preiswerten Federgabel mehr Fahrspaß als mit einer schlecht justierten Top-Gabel.

Federgabeln für Einsteiger und Nachrüster bescheiden sich mit einem Federweg um die 70 mm, womit sich das Fahrverhalten des Bikes keineswegs abrupt verändern dürfte. Wichtiger ist ein weiterer Einstellbereich der Federhärte, damit man sich die Gabel für seine eigenen Ansprüche individuell justieren kann.

Touren- und Cityräder mit 28 Zoll-Bereifung sind mehr oder weniger auf festen Fahrbahnbelag angewiesen; da reichen 30 bis 40 mm Federweg voll aus. Mit ihrer schlanken Form sind solche Gabeln optisch eher unauffällig, in ihrer technischen Ausführung aber genauso ausgereift wie MTB-Gabeln,

Federgabeln für Wettkampf und Offroad verlangen exakte und schnelle Einstellmöglichkeiten der Federhärte und Dämpfung. 80 mm Federweg sind hier Pflicht; einige Offroadler montieren bereits Gabeln mit 100 mm Federweg, um damit bergab auch handfestere "Brocken" und Stufen schadlos überrollen zu können. Noch größere Federwege verlangen jedoch, sozusagen als

Kontrolle, eine noch aufwendigere Dämpfung, da die Gabel ansonsten zu rasch zurückfedert und der Bodenkontakt des Vorderrades verlorengehen könnte. Wenn's soweit erst ist, steuert nicht mehr der Biker, sondern der Zufall.

Federgabel-Vorteile auf einen Blick:

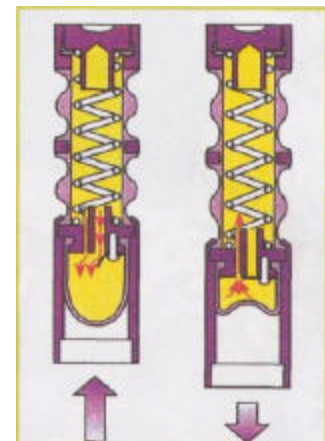
- erhöhter Fahrkomfort
- sicherer Fahrbahnkontakt des Vorderrades
- geringere Sturzgefahr
- höheres Tempo bergab
- Erleichterung bei schwierigen Abfahrten
- gesteigerter Fahrgenuss

Dämpfung

Die an einem Faden hängende Schraubenmutter würde ohne jeden Reibungsverlust ewig lange hin und her pendeln. Taucht man sie hingegen in eine Flüssigkeit, so stoppt die Pendelbewegung nahezu abrupt: Die Flüssigkeit "dämpft" die Bewegung, da sie ihr Widerstand entgegensetzt und damit die Energie der Pendelbewegung aufzehrt. Den gleichen Effekt nutzt man bei Federgabeln aus. Ohne jede Reibung würde sie dank der Kraft ihrer Federn einfach weiterschwingen, nach einem Stoß also noch eine Weile auf- und abtanzen.

Also wendet man einen Trick an: Beim Eintauchen der Gabel lässt man Öl durch eine relativ große Öffnung in einen Zylinder strömen. Beim Austauchen schließt ein Ventil diese große Öffnung, und das Öl muss sich sozusagen durch ein kleines verbleiben-

des Nadelöhr wieder zurückzwingen. Die Gabel federt somit langsamer zurück, das von der Gabel gehaltene Vorderrad springt nicht gleich wieder hoch und behält dadurch seinen Bodenkontakt. Die Stoßenergie wird vernichtet, oder genauer gesagt, in Wärme umgewandelt. Einfache Gabeln verfügen über keine solche aufwendigen Dämpfungen, sondern wandeln die Stoßenergie einfach per Reibung zwischen Stand- und Tauchrohren in Wärme um und nutzen zusätzlich noch die Eigendämpfung von Elastomeren aus. Nachteil: Beim Ein- und Austauchen ist die Reibung gleich groß. Das Eintauchen geht zwar etwas langsamer, das Austauchen etwas schneller über die Bühne, aber da die Reibung in der Regel nicht die ganze Stoßenergie „abfackelt“, können solche Gabeln noch geringfügig nachschwingen.



So federt die Gabel schnell ein und langsam aus: Beim Ausfedern muss sich das Öl durch ein "Nadelöhr" zwängen.