



„160mm vollaktiver, antriebsneutraler Federweg“ am Heck, damit bewirbt CUBE ihr Enduro-MTB „Fritz“.

Was aber, wenn der „vollaktive“ Federweg etwas zu aktiv arbeitet?

Seit 2010 verbaut CUBE im Fritz Boostvalve-Dämpfer von Fox, eine Klasse von Luftdämpfern mit besonders großen Luftkammern um die Stoßabsorbtion zu erhöhen.

Seitdem jedoch berichten viele Fritz-Fahrer von durchrauschenden Hinterbauten.

Entweder man umgeht das Problem und pumpt sehr viel Druck in den Dämpfer, verliert dadurch aber [Negativfederweg \(SAG\)](#) und damit auch Kontrolle und Komfort, oder aber man nimmt in Kauf, dass der Hinterbau öfter durchschlägt.

Das allerdings sehe ich als die schlechtere Lösung an, weil beim Durchschlagen vergleichsweise große Kräfte auf die Konstruktion wirken und somit Schaden anrichten können.

Allerdings gibt es für die jüngeren Baujahre ab 2010 eine alternative Lösung das Problem deutlich eleganter zu lösen:

### **Anderer Dämpfer.**

Die Boostvalve Dämpfer, deren Prinzip sich von den im Gravitybereich verbreiteten Luftdämpfer wie etwa dem DHX Air ableitet, haben eine flachere Druckkurve, die sich aus der allgemeinen Gasgleichung  $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$  herleiten lässt.

Wobei

p = Druck

V = Volumen

n = Stoffmenge

R = Gaskonstante (Ideales Gas)

T = Temperatur

Da nun n, R und T als konstant anzunehmen sind, lässt sich die die Rückstellkraft F in Abhängigkeit von V beschreiben.

Also gilt: [  $p \sim 1/V$  ]

Bei Luftdämpfern wächst die Rückstellkraft also progressiv, bei Stahlfedern (regelmäßig Spiralförmig) hingegen linear.

Der Boostvalve-Dämpfer mit insgesamt größerem Gasvolumen aber nahezu identischem Hub (Volumenänderung), hat gemäß diesem Zusammenhang nun eine weniger progressive Druckkurve als ein Dämpfer mit weniger Gasvolumen.

Nun kann man sich fragen, wozu das alles?

Durch die vorherigen Überlegungen verstehen wir, warum der Hinterbau des Fritz so konstruiert wurde und warum er seine speziellen Eigenschaften besitzt.

Wenn man die Wirkungslinien der Kräfte einzeichnet, die durch den Hinterbau auf den Dämpfer übersetzt werden, dann erkennt man schnell, dass der Hinterbau des Fritz degressiv arbeitet, die Kraft die der Hinterbau auf den Dämpfer überträgt ist am Ende des Federwegs also größer als zu Beginn.

Dagegen hält nun eine Rückstellkraft einer Feder die ebenfalls wächst, wenn eingefedert wird.

Über die Schwinge werden die Kräfte in ein Moment im Drehpunkt übersetzt, dann rückübersetzt und auf den Dämpfer übertragen. Die Kraft, die vom Hinterrad auf den Dämpfer wirkt, muss entlang der Achse wirken, die durch das Horst-Link und das Lager an der Schwinge wirken.

Man erkennt, dass durch die Geometrie der Schwinge der Dämpfer zu Beginn einen längeren Hebel hat als die Kraftkomponente vom Hinterrad.



Federt das System nun ein, kehrt sich die Situation um, nun ist der Hebel der Kraft vom Hinterrad kommend größer als der des Dämpfers.



Wenn man nun also bedenkt, dass das Fritzz bis 2009 mit dem „kleinen“ RP 23 ausgestattet war, liegt die Vermutung nahe, dass der Rahmen auch für diesen optimiert wurde.

Die Änderung der Kraftübersetzung ist demzufolge so gewählt, dass sie mit der Rückstellkraft des kleinen RP 23 besonders gut funktioniert.

Wenn nun der „große“ RP 23 verbaut wird, ist dies aber nicht mehr der Fall. Wegen der weniger progressiven Gasfeder.

Der Praxistest hat beim Fritzz meines Vaters gezeigt, dass die vorherigen Überlegungen richtig gewesen sind. Mit ca. 30% SAG (mit dem Boostvalve waren es 10%) neigt der Dämpfer nun erheblich weniger zum Durchschlagen, die Dämpfung arbeitet besser und der Hinterbau sackt nicht mehr so stark ein - trotz geringerem Druck.

Alternativ zu einem kleinen Dämpfer kann man auch einfach die Boostvalve-Kammer verkleinern lassen.

**Der Autor**

