

## Federgabel und Dämpfer beim MTB einstellen – so geht's!

von bb - Donnerstag, 2. Juni 2016

[https://www.pd-f.de/2016/06/02/federgabel-und-daempfer-beim-mtb-einstellen-so-gehts\\_10163](https://www.pd-f.de/2016/06/02/federgabel-und-daempfer-beim-mtb-einstellen-so-gehts_10163)



[pd-f/ab] Dank Federgabel und Dämpfer meistern Mountainbiker auch die schwierigsten technischen Trails. Doch nur ein richtig eingestelltes Fahrwerk entfaltet sein volles Potenzial. Der pressedienst-fahrrad erklärt, wie man ein passendes Setup findet.

### 1. Grundbegriffe/Glossar:

**Warum Federung?** Die Aufgabe jeder Federung ist es, das gefederte Rad bzw. die gefederten Räder am Boden zu halten. Nur am Boden kann ein Rad Seitenführungs-, Antriebs- und Bremsmomente übertragen.

**Feder/Dämpfer:** Jedes Federelement besitzt eine Federungs- und Dämpfungsfunktion. Moderne Federelemente setzen für die Federungsfunktion meist auf Luftkammern, seltener auf Spiralfedern aus Stahl oder Titan. Die Dämpfungsfunktion übernimmt bei allen meist Öl. Jede Ein- wie Ausfederbewegung wird gedämpft, sprich kontrolliert. Ein Ausfedervorgang ohne Dämpfung wie z. B. bei einer einfachen Spiralfeder würde das ausfedernde Rad nach dem Überfahren eines Hindernisses unkontrolliert springen lassen und so ein unruhiges Fahrverhalten zum Ergebnis haben.

**Negativfederweg (engl. „sag“):** Der Federweg, der allein durch das Aufsitzen genutzt wird, ohne dass das Rad in Bewegung ist oder Hindernisse überrollt. Der Negativfederweg dient dazu, dass das Federelement (Federgabel oder Dämpfer/Federbein) im Fahrbetrieb mit geringstem Losbrechmoment in beide Richtungen arbeiten kann, also sowohl ein- als auch ausfedern. Letzteres ist etwa beim Überfahren von Löchern wichtig – ohne Negativfederweg würde das gesamte Rad in das Loch „hineinfallen“, durch den Sag federt das entsprechende Federelement aus und stellt sofort Bodenkontakt her.

**Federhärte:** Beschreibt den Widerstand, den das Federelement dem Einfedervorgang entgegensetzt. Luftfederungen zeichnen sich durch eine extrem einfache Anpassbarkeit der Federhärte über den Luftdruck aus und lassen sich per Spezial-Luftpumpe z.

B. für verschiedene Fahrergewichte einstellen. Stahl- oder Titanfedern müssen zur Veränderung der Federhärte gewechselt werden.

**Zugstufendämpfung (engl. „rebound“):** Beschreibt das Maß, in dem die Ausfederbewegung des Federelementes (Belastung auf Zug) gedämpft wird. Eine stärkere Dämpfung bewirkt eine verlangsamte Ausfederbewegung.

**Druckstufendämpfung (engl. „compression“):** Beschreibt das Maß, in dem die Einfederbewegung des Federelements (Belastung auf Druck) gedämpft wird. Eine stärkere Dämpfung bewirkt eine verlangsamte Einfederbewegung.

**Klicks:** Die Einstellrädchen für Zug- und Druckstufe der Federelemente sind gerastert. Eine Drehung des Einstellers zur nächsten Raststufe verursacht ein deutlich vernehmbares Klick-Geräusch. Deshalb hat sich eingebürgert, von einer Veränderung um eine Raststufe als „ein Klick“ zu sprechen.

## 2. Fahrwerk richtig einstellen – aber wie?

### Schritt 1: Regelkreisprinzip

Alle hier genannten Startwerte und Faustregeln sind der Versuch, etwas zu verallgemeinern, was eigentlich nicht verallgemeinerbar ist. Zu verschieden sind persönliche Vorlieben, Streckenbeschaffenheiten oder Kinematiken (konstruktive Gegebenheiten wie die Anlenkung der Federung in unterschiedlichen Rahmen), um das eine allein seligmachende Setup zu finden.

**Ziel ist lediglich ein Start-Setup**, das gut genug funktioniert, um sich von dort aus ggf. an das je nach Bedingungen und Vorlieben optimale Setup heranzutasten.

Zum Ausprobieren und Verbessern einer Ausgangseinstellung empfiehlt es sich, auf einem wohlbekanntem Trail/Wegabschnitt eine **Probefahrt** zu machen. Dieser sollte den Fahrer technisch nicht überfordern, denn je mehr Konzentration für die schlichte Bewältigung der Fahrsituation aufgebracht werden muss, desto weniger Konzentration bleibt übrig, um die Funktion der Federelemente zu bewerten. Nimmt man Veränderungen an der Basiseinstellung vor, sollte man **immer nur jeweils einen Parameter ändern**, erklärt Vincent Stoyhe vom MTB-Experten [Nicolai](#): „Ändert man mehrere Parameter gleichzeitig, kann man möglicherweise Ursache und Wirkung eines veränderten Fahrverhaltens keinem der Parameter eindeutig zuordnen.“ Zudem sollte man sich über kleinschrittige Veränderungen langsam an das gewünschte Ergebnis herantasten, etwa indem man die Zugstufendämpfung schrittweise um je zwei Klicks erhöht, bis sich das Fahrwerk zu „langsam“ anfühlt und dann ggf. in die Gegenrichtung feinjustiert.

### Schritt 2: Federhärte und Negativfederweg einstellen

Zunächst wird die Federhärte auf das Fahrergewicht angepasst. Bei den seltenen Stahl- und Titanfedern in Gabel oder Dämpfer gibt es in der Regel verschiedene Federn als Zubehör, die jeweils bestimmte Gewichtsbereiche abdecken, z. B. von 70 bis 90 Kilogramm Fahrergewicht. Austausch oder Umbau sollte in diesem Fall der Fachhändler übernehmen.

Wesentlich verbreiteter sind Luftfederelemente. Hier kann in einem weiten Bereich die Federhärte über den Luftdruck eingestellt werden. Dafür wird eine spezielle Dämpferpumpe benötigt, betont Carsten Wollenhaupt vom Komponentenhersteller [Sram](#), dem der Federungsspezialist [Rock Shox](#) angehört: „Typische Standpumpen arbeiten in einem geringeren Druckbereich. Ihre Manometer sind außerdem zu ungenau und ihr Kammervolumen zu groß, um die benötigten kleinschrittigen Anpassungen vorzunehmen.“

Der benötigte Luftdruck wird über den gewünschten Negativfederweg eingestellt. Als Faustregel sollte man zwischen 20 und 30 Prozent Negativfederweg wählen. Je mehr Federweg zur Verfügung steht und je mehr Komfort der Fahrer wünscht, desto größer der zu wählende Sag. Diese Faustregel gilt sowohl für Vorder- als auch für Hinterradfederung.

Einige Hersteller geben auf ihren Federelementen Luftdruckempfehlungen gestaffelt nach Fahrergewicht an. Das erleichtert es immens, einen tauglichen Ausgangswert zu finden. Ist dies nicht der Fall, hilft der Blick in die Bedienungsanleitung. Dort sind Minimal- und Maximalwerte für den Luftdruck angegeben, an denen man sich grob orientieren kann.

Ist ein Ausgangswert für den Luftdruck eingestellt, schiebt man die O-Ringe auf den Standrohren bzw. dem Kolben auf den minimal möglichen Federweg und nimmt die Grundposition auf dem Rad ein (mit leicht gebeugten Armen und Beinen zentral über dem Tretlager stehend). Eine zweite Person, die das Rad dabei stabilisiert, ist hilfreich. Alternativ kann man sich leicht mit dem Ellenbogen etwa an einer Wand abstützen. Nun steigt man vorsichtig ab, ohne auf dem Rad zu wippen. Der O-Ring hat sich beim Einfedern so weit verschoben, wie der Federweg durch Aufsitzen ausgenutzt wurde. Dann misst man, wie viele Zentimeter Federweg in der Grundposition genutzt wurden und setzt das ins Verhältnis zum maximal zur Verfügung stehenden Federweg. Auf die Gleitflächen gedruckte Skalen erleichtern etwa bei Rock Shox das Bemessen des Negativfederwegs. Ansonsten hilft ein Zollstock. Stellt man eine Federgabel mit 120 Millimeter Federweg ein und will einen Sag von 25 Prozent erzielen, sollte sich der O-Ring am Standrohr durch die oben beschriebene Prozedur um 30 Millimeter verschoben haben. „Bei der Einstellung einer Hinterbaufederung gilt es zu beachten, dass diese anders als eine Federgabel durch ihre Anlenkung übersetzt“, gibt Vincent Stoyhe zu bedenken. Ein Beispiel: Ein Hersteller gibt 120 Millimeter Federweg am Hinterbau an. Der Kolben (der bewegliche Teil) des Dämpfers/Federbeins führt dazu einen maximalen Hub von 57 Millimetern aus. Der Hinterbau ist in diesem Fall um den Faktor 2,1 übersetzt. Stellt man nun den Sag auf die oben beschriebene Weise ein, setzt man den durch die Verschiebung des O-Rings angezeigten genutzten Weg ins Verhältnis zum maximalen Kolbenhub des Dämpfers/Federbeins, nicht zum angegebenen Federweg des Hinterbaus. Den maximalen Kolbenhub findet man entweder aufgedruckt oder ermittelt ihn durch Messen der Kolbenlänge im unbelasteten Zustand. Will man im genannten Beispiel wiederum einen Sag von 25 Prozent einstellen, sollte sich durch die bekannte Prozedur der O-Ring am Dämpfer/Federbein also um ca. 14,5 Millimeter verschieben (25 Prozent von 57 Millimetern Dämpferhub). Nutzt man in der beschriebenen Position jeweils weniger als den gewünschten Negativfederweg, reduziert man den Luftdruck im Federelement. Nutzt man umgekehrt mehr, erhöht man ihn.

### Schritt 3: Zugstufendämpfung

Stimmt der Negativfederweg, stellt man im zweiten Schritt die Zugstufendämpfung ein. Dazu dreht man das Einstellrad für Rebound/Zugstufe Klick für Klick in die gewünschte Richtung. Die Bedienungsanleitung des Federelements verrät, wo sich das Einstellrad am Federelement findet. Die Dämpfung wird von der offenen, sprich ungedämpften Position aus gemessen und eingestellt. Das Einstellrad ist mit „+“ und „-“ beschriftet, wobei „+“ mehr Dämpfung, also eine langsamere Ausfederungsgeschwindigkeit bezeichnet. Rock Shox ergänzt diese Angabe um zwei eindeutige Piktogramme. Der Hase steht für schnelles Ausfedern/weniger Dämpfung, die Schildkröte für langsames Ausfedern/mehr Dämpfung. Bei einem vollgedämpften MTB (Fully) beginnt man am besten mit der Einstellung der Federgabel. Bei einem ausschließlich frontgedämpften MTB (Hardtail) erübrigt sich diese Wahl natürlich.

Zunächst sollte man die Dämpfung ganz öffnen, indem man das Einstellrad vollständig zu „-“/Hase dreht. Nun federt man die Gabel ein, indem man sich neben den Lenker stellt und die Gabel durch Drücken mit dem gesamten Oberkörper so weit wie möglich komprimiert. „Es kann hilfreich sein, dazu die Bremsen zu ziehen, da einem das Rad dann nicht wegrollen kann“, erläutert Heiko Böhle vom Radhersteller [Felt](#). Nun lässt man ruckartig den Lenker los und beugt sich zurück. Die Gabel federt schlagartig und ungedämpft aus, wobei das Vorderrad in der Regel den Bodenkontakt verliert. Diesem Effekt gilt es nun zu begegnen, indem man Schritt für Schritt die Dämpfung so weit erhöht (Dreh in Richtung „+“/Schildkröte), bis das Vorderrad gerade eben nicht mehr abhebt. Nun ist eine taugliche Basiseinstellung erreicht.

Die richtige Abstimmung des Hinterbaus ist komplizierter. Früher gab man gern die Empfehlung, die Dämpfung so einzustellen, dass nach dem Überfahren eines Bordsteins der Hinterbau nur einmal „nachwippt“. Das ist allerdings schwierig zu bemessen und eine sehr pauschale Einstellung. Besser kann es sein, wieder ausgehend von einer komplett offenen Dämpfung („-“/Hase) diese Klick für Klick so weit zu erhöhen („+“/Schildkröte), bis sich die Ausfederbewegung der des Vorderrads vergleichbar anfühlt. Als Basiseinstellung sollte man einen mittleren Zustand anstreben, in dem der Hinterbau weder ruckartig ausfedert noch die Ausfederbewegung des Dämpfers spürbar langsam und zäh ist. Dazu komprimiert man wieder das Federelement durch Druck auf

den [Sattel](#) oder das Oberrohr und lässt dann ruckartig los.

Aufgrund des komplexen Wechselverhältnisses zwischen Hinterbaukinematik und Dämpfer ist eine Faustregel in Klicks schlicht nicht zu geben. Dämpfer X kann in einem bestimmten Hinterbau mit drei Klicks Dämpfung genauso schnell oder langsam ausfedern wie Dämpfer Y im selben Hinterbau mit 15 Klicks. Man sollte allerdings darauf achten, dass der Hinterbau nicht nennenswert schneller ausfedert als die Federgabel. Beim Überrollen von Hindernissen wie z. B. Stufen kann dies sonst ein sehr frontlastiges Fahrverhalten bis hin zu Überschlaggefühlen verursachen. „Um das zu erproben, rollt man idealerweise eine kleine Proberunde mit dem Rad und komprimiert und entlastet während der Fahrt ruckartig Gabel und Dämpfer, um die Ausfederbewegung zu beobachten“, rät Böhle.

#### Schritt 4: Druckstufendämpfung

Hochwertige Federelemente besitzen neben den oben beschriebenen Optionen eine externe Einstellmöglichkeit der Druckstufendämpfung. Oft ist diese als sogenannte Plattformdämpfung in drei Stufen einstellbar. In diesem Falle ist die Druckstufendämpfung ein Parameter, den man durchaus während der Fahrt verändern kann: offen/aktiv für den technischen Trail, halboffen/leicht gedämpft für die Auffahrt auf Schotter, geschlossen/Lockout im Wiegetritt. Je stärker man die Druckstufendämpfung erhöht, desto langsamer federt das Federelement ein, sowohl bei Druck von oben (etwa im Wiegetritt), wie auch bei Schlägen vom Untergrund. „Deshalb sollte man eine eventuell geschlossene Druckstufe wieder öffnen, wenn man von Schotter oder Asphalt ins Gelände abbiegt“, mahnt Nicolai-Mann Stoyhe.

Ist die Druckstufe nicht dreistufig, sondern klassisch über viele Klicks verstellbar oder liegt eine Kombination beider Technologien vor, sucht man wie bei Zugstufe und Federhärte zunächst eine Basiseinstellung. Anders als die eben genannten, stellt die richtige Einstellung der Druckstufe aber bereits ein höheres Level dar und setzt eine gewisse Erfahrung dabei voraus, die Bewegungen der Federelemente während der Fahrt wahrzunehmen und auf die eigenen Vorlieben anzupassen.

Bevor man eine Grundeinstellung sucht, sollte man sich kurz überlegen, was man von der Federung möchte. Sucht man maximalen Komfort, sollte man den geschmeidigen Einfedervorgang z. B. nicht dadurch bremsen, dass man die Druckstufendämpfung erhöht. Ist man umgekehrt ein Fahrer, der aktiv mit dem Oberkörper oder aus den Beinen heraus fährt oder oft in den Wiegetritt geht, kann es sinnvoll sein, nicht die Federhärte, sondern die Druckstufendämpfung zu erhöhen. Das verhindert nämlich ein Wegtauchen der Gabel bei Krafteinwirkung durch den Fahrer, ohne die Funktion der Federung durch „totpumpen“, das heißt zu viel Druck, zu behindern.

Ist Ersteres der Fall, kann man die Druckstufe getrost offen lassen und justiert erst dann nach, wenn man während der Fahrt den Eindruck hat, die Federung würde zu stark wippen oder zu sehr auf Fahrer-Input reagieren. Trifft das Zweite zu, sollte man als Ausgangseinstellung eine moderat geschlossene Druckstufe wählen, z. B. fünf von 15 Klicks. „Bei der Trockenübung im Stand sollte das Federelement immer noch geschmeidig einfedern“, so Christian Malik, Produktmanager bei [Haibike](#).

Eine Besonderheit ist die Trennung der Druckstufendämpfung in High- und Low-Speed-Compression, wie sie bei Oberklasse-Federelementen vorkommt. Die Low-Speed-Dämpfung beeinflusst die Einfedergeschwindigkeit bei langsamer Krafteinwirkung wie etwa Druck vom Fahrer, während die High-Speed-Dämpfung die Einfedergeschwindigkeit bei schneller Krafteinwirkung wie etwa Bremswellen oder Wurzelteppichen reguliert. Diese letzte Einstellmöglichkeit verweigert sich jeder Faustregel und sollte individuell je nach Streckenbeschaffenheit und Bedürfnissen des Fahrers feinjustiert werden (s. FAQ).

#### Schritt 5: Luftkammer-Spacer

Eine weitere Experteneinstellung besteht in der Verkleinerung des Luftvolumens in der Federseite des Federelements durch den Einbau sogenannter „Volume-Spacer“, wie etwa der „Bottomless Tokens“ für Rock-Shox-Gabeln. „Der Einbau ist mit wenigen Handgriffen in Federgabel oder Dämpfer zu erledigen“, weiß Malik.

Eine Verkleinerung des Luftvolumens im Federelement führt zu einer progressiveren Kennlinie. Das heißt, das Verhältnis von Krafteinwirkung zu freigegebenem Federweg steigt im Verlauf der Einfederbewegung nicht mehr linear, sondern progressiv an. Je mehr Federweg man also nutzt, desto größer wird der Widerstand dagegen, noch mehr Federweg zu nutzen. Das ist etwa als

Durchschlagreserve bei großen Sprüngen sinnvoll. Die ersten 80 Prozent des Federwegs würden beispielsweise normal und leichtgängig nutzbar sein, während der Gegendruck aus der Federung für die letzten 20 Prozent enorm steigen würde – als Notfallreserve und Durchschlagschutz. Ein erhöhter Luftdruck und damit eine größere Federhärte hätten hier nicht denselben Effekt, da diese Maßnahme eine Verschlechterung des Einfederverhaltens auch auf den ersten 80 Prozent des Federwegs bedeuten würde. Auch die Veränderung der (Low-Speed-)Compression hätte nicht denselben Effekt, da diese die Kennlinie zu Beginn des Federwegs beeinflusst und nicht an dessen Ende.

### Schritt 6: Aufschreiben

Hat man nun seine Basiseinstellung gefunden, ist es unbedingt ratsam, diese als Ausgangspunkt für weitere Experimente und zur Sicherheit gegen unbeabsichtigte Veränderungen zu notieren und aufzubewahren (etwa gemeinsam mit der Bedienungsanleitung).

### 3. FAQ – wie Sie a) ändern, um b) zu erreichen!

Problem: Das Rad fühlt sich nervös an. Bei aufeinanderfolgenden Unebenheiten verstärkt sich der Effekt.  
Lösungsansatz: Zugstufe/Rebound langsamer drehen (mehr Dämpfung).

Problem: Bei aufeinanderfolgenden Unebenheiten verhärtet das Fahrwerk oder stellt nicht den gleichen Federweg wie zu Beginn der Passage bereit.  
Lösungsansatz: Zugstufe/Rebound schneller drehen (weniger Dämpfung).

Problem: Die Federgabel taucht beim Bremsen oder in Kurven stark weg bzw. nutzt sehr viel Federweg, ohne dass nennenswerte Hindernisse überrollt werden. Das Fahrwerk „wippt“ stark und fühlt sich sehr schwammig an.  
Lösungsansatz: Negativfederweg kontrollieren. Ist dieser zu hoch (über 30 Prozent), muss der Luftdruck erhöht werden. Stimmt der Negativfederweg, (Low-Speed-)Compression erhöhen (mehr Dämpfung).

Problem: Das Fahrwerk ist unsensibel, nimmt Schläge nicht auf, leitet Vibrationen weiter.  
Lösungsansatz: Negativfederweg kontrollieren. Ist dieser zu niedrig (unter 20 Prozent), Luftdruck vermindern. Stimmt der Negativfederweg, sollte die (Low-Speed-)Compression vermindert werden (weniger Dämpfung).

Problem: Beim Überfahren/-springen von Stufen lande ich immer zuerst auf dem Vorderrad.  
Lösungsansatz: Zugstufe der Gabel überprüfen, ggf. schneller ausfedern lassen (weniger Dämpfung). Stimmt die Zugstufeneinstellung der Gabel, Zugstufendämpfung im Hinterbau erhöhen.

[Express-Bildauswahl \(24 Bilder\)](#)

[Erweiterte Bildauswahl zum Thema \(74 Bilder\)](#)

### Passende Themen beim pd-f:

[Themenblatt: Mountainbike](#)

[Einfach mehr Spaß auf dem Mountainbike: Das Ende des Umwerfers](#)

[Kommentar: Wer ohne Tuning fährt, werfe den ersten Stein](#)

[Abgefahren! Mountainbikes für Kinder](#)

[Tuning?Tipps fürs Mountainbike](#)

[Neue Federgabeln fürs Mountainbike: Nur steif kann seidenweich](#)

[Mountainbike-Geometrie: die unterschätzte Größe](#)

### Passendes Bildmaterial



