

# Paner and Friends 2014

Seminar zur Einstellung der Federung (primär hinten) an der Honda Pam European ST1100 und ST1300.

## **Vorab die Federwege der Maschinen.**

ST1100

Federweg vorn: 150mm

Federweg hinten: 120mm

ST1300

Federweg vorn: 120mm

Federweg hinten: 123mm

## **Eine Frage des Niveaus**

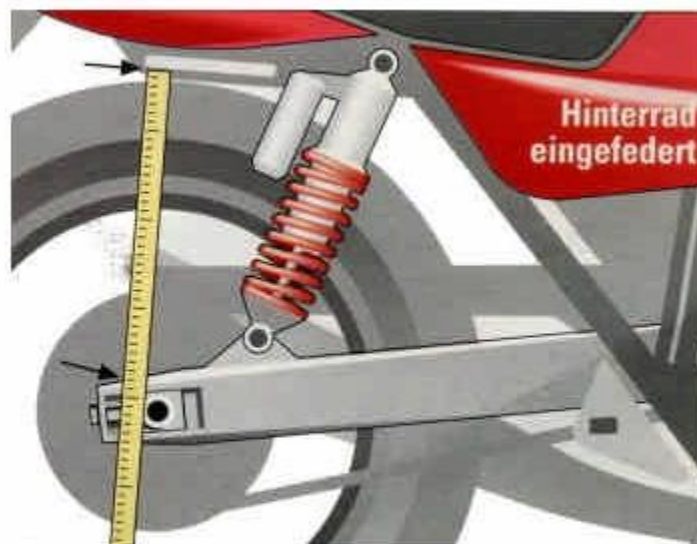
Wenden wir uns nun der eigentlichen Einstellung der Federelemente zu. Der wichtigste Schritt ist dabei die Einstellung des Niveaus. Denn nur, wenn hier alles stimmt, wird das Motorrad so fahren, wie sich das die Herren Konstrukteure ursprünglich mal gedacht haben. Was aber verstehen wir an dieser Stelle unter Niveau? Dass ein Motorrad in die Federn sackt, wenn es vom Ständer genommen wird, haben wir sicher alle beim ersten Kontakt mit einem motorisierten Zweirad sofort bemerkt. Durch das Eigengewicht der Maschine werden die Federn vorn und hinten bereits ein Stück weit zusammengedrückt - die Maschine steht praktisch auf den Federn und pendelt sich auf einem gewissen Höhenniveau über der Fahrbahn ein. Im englischen Sprachraum bezeichnet man dieses Niveau ziemlich treffend als »Ride Hight« -Fahrhöhe. Klar, dass ein gewisses Maß des Federwegs quasi nun bereits aufgebraucht ist, der Weg, um den die Maschine vorn und hinten eingesackt ist, bezeichnet man als Negativfederweg, den bis zum Anschlag noch zur Verfügung stehenden Weg logischerweise als Positivfederweg.

*Zur groben Orientierung sollte das Verhältnis von Negativ- zu Positivfederweg zirka ein zu zwei Drittel betragen. (33%)*

Beispiel: Ein Motorrad mit 120 Millimeter Federweg vorn und hinten sollte also im fahrbereiten Zustand - also inklusive Besatzung und eventuellem Gepäck - um ein Drittel des Gesamtfederwegs, in diesem Falle also 40 Millimeter einsacken. Dies als grobe Richtlinie, die idealen Werte können im Einzelfall geringfügig von dieser abweichen. Wie sensibel dieses Thema ist, kann man schon daran erkennen, dass die Grand-Prix-Rennfahrer ihre Fahrwerke für Training - wenn mit leerem Tank, also leichterem Motorrad, gefahren wird - und Rennen - zunächst voller Tank, schwereres Motorrad - in Sachen Federn anders abstimmen. Es sollte jetzt also auch klar sein, dass man die Einstellung der Federung immer abhängig von der Beladung vornehmen muss, schließlich sackt die Maschine ja mit einem Sozius besetzt zumindest hinten weiter ein als bei Solobetrieb. Es ist sicher ein manchmal recht mühevoller Vorgang, bei jedem Beladungswechsel eine Neuanpassung der Federung vornehmen zu müssen-, wenn man das Optimum von seinem Fahrwerk erwartet, bleibt jedoch keine andere Wahl. Wie aber stellt man das Niveau ein? Nun, für diesen Fall verfügen fast alle Motorräder zumindest für das oder die Federbeine hinten über eine einstellbare Federvorspannung. Wie der Name schon sagt, wird mit dieser Einstellmöglichkeit jedoch nicht - wie vielfach angenommen wird die Federhärte verändert, sondern lediglich die Vorspannung der Feder, oder das Verhältnis zwischen Negativ und Positiv Federweg. Man hebt das Motorrad mit dieser Einstellung praktisch an oder senkt es im umgekehrten Falle ab. Auf die Federhärte hat diese Verstellung keinen Einfluss. Zur Einstellung geht man folgendermaßen vor -am einfachsten ist es, wenn man einen Helfer hat: Man markiert am Rahmenheck und an der Schwinge je einen Punkt - mit einem Filzstift zum Beispiel - und misst bei vollständig ausgefedertem Motorrad den Abstand zwischen diesen beiden Markierungen. Nun sollte die Besatzung Platz nehmen - das Motorrad muss natürlich vom Ständer genommen werden. Jetzt wird wiederum der Abstand zwischen den beiden Markierungen gemessen - die Differenz zwischen den beiden gemessenen Werten ist der Negativfederweg. Dieser sollte – wie schon gesagt - bei etwa einem Drittel des Gesamtfederwegs liegen. Stimmt der Wert nicht, wird nun die Vorspannung des Federbeins so lange verstellt, bis man auf einen etwa passenden Negativfederweg kommt.



Für die Ermittlung des Negativfederwegs hinten wählt man zwei Punkte an Rahmenheck und Schwinge und misst zunächst bei entlasteter Maschine.



Anschließend misst man inklusive Besatzung zwischen den gleichen Punkten: Die Differenz zwischen den Messungen ergibt den Negativfederweg.

Leider gibt es bei vielen Motorrädern an der Telegabel keine Verstellmöglichkeiten für die Federvorspannung - insofern nützt einem die Erkenntnis an dieser Stelle zunächst mal herzlich wenig. Sollte das Motorrad vorn zu viel Negativfederweg haben - also zu tief stehen -, was leider relativ häufig vorkommt, kann man sich aber auch ohne einstellbare Vorspannung behelfen. Man organisiert sich ein paar Hülsen, die im Durchmesser dem Innendurchmesser der Telegabel entsprechen und deren Höhe jenem Maß entspricht, um das man das Niveau vorn anheben möchte. Diese Hülsen montiert man zwischen dem oberen Verschlussstopfen der Telegabel und der Tragfeder im Inneren des jeweiligen Standrohrs.

Wenn man bis hier hin alles richtig gemacht hat, sollte das Motorrad schon mal auf dem korrekten Niveau stehen. Eine Aussage darüber, ob die verwendeten Federn zu hart, zu weich oder genau richtig sind, lässt diese Messung im Stand leider nicht zu. Einen ersten Anhaltspunkt kann man mit folgendem Trick bekommen: Man nimmt die Maschine vom Ständer und drückt seitlich vom Tank stehend mit beiden Händen kräftig von oben auf das Spritfass - am besten kurz vor der Sitzbank, etwa dort liegt meist der Schwerpunkt der Maschine. Beim kräftigen Drücken sollte die Fuhre nun sowohl vorn als auch hinten einigermaßen gleich weit einfedern. Wie gesagt: gleich weit, nicht gleich schnell. Denn meist spricht die Telegabel wegen der manchmal recht hohen Losbrechkraft zwischen Stand- und Tauchrohr ein bisschen schlechter und damit langsamer an als die Hinterradfederung. Federt jetzt die Maschine vorn und hinten gleich weit ein, hat man wenigstens schon mal die Gewähr, dass die Federung vorn und hinten einigermaßen harmonisiert - ob das Ganze zu hart oder zu weich abgestimmt ist, kann jetzt nur noch der Fahrbetrieb klären.

Mit der Änderung der Vorspannung ändert man nur das Fahrzeugniveau, (Verhältnis zwischen Positiv und Negativ Federweg) nicht die Härte der Federung. Sollten die Federn vorn oder hinten zu weich oder zu hart ausgefallen sein, hilft nur der Tausch gegen ein besser abgestimmtes Exemplar aus dem Zubehörhandel von etablierten Herstellern wie Baehr, Öhlins, Technoflex, White Power, Wilbers oder Wirth zum Beispiel. Während man bei einer Telegabel ja relativ leicht und preiswert die Feder allein tauschen kann - das gesamte Dämpfungssystem verbleibt ja in der Gabel - gibt es für praktisch kein Serienfederbein eine alternative Feder - weder vom Hersteller selbst noch im Zubehör. So bleibt in einem Fall, wo die Feder zu weich ist - und das ist leider bei vielen preiswerten Mittelklassemotorrädern der Fall - keine andere Alternative als der Gang zum Zubehörhandel, wo dann ein komplettes Federbein - also Feder samt Dämpfersystem erworben werden muss. Das aber hat dann wenigstens den Vorteil, dass man damit ein meist auch im Dämpferbereich besser abgestimmtes Exemplar erhält.

Aber wie gesagt: Wenn die Federrate nicht stimmt, gibt es keine andere Alternative als besser passender Ersatz - die Erhöhung der Vorspannung hilft hier nicht. Aber angesichts besseren Fahrverhaltens sollte einem diese Investition nicht so schwer fallen. Wir haben es ganz zu Beginn dieses Fahrwerks-Führers bereits erwähnt: Die Bewegung der Federelemente muss gedämpft werden, damit die Maschine nicht haltlos auf- und abschwingt und den Fahrer so in Teufels Küche bringt. Gedämpft wird dabei sowohl die Auf- als auch die Abbewegung der Federung. Wobei das Einfedern, wenn also die Maschine vorn oder hinten in die Federn taucht - als Druckstufe, das Ausfedern als Zugstufe bezeichnet wird. Generell ist es so, dass die Zugstufendämpfung immer deutlich straffer ausgelegt ist als die Druckstufe. Da letztere ja bildlich gesprochen mit der Feder zusammenarbeitet.

Soviel als Grundlage vorweg. Bevor man sich nun an die Einstellung der Dämpfung begibt, sollte man sich über ein paar Sachen klar werden: Erstens ist die Beurteilung der Dämpfung im Stand ausgesprochen schwierig und eigentlich nur von Experten, die schon auf eine Menge Motorräder gedrückt haben, einigermaßen zuverlässig zu leisten. Einen ersten Eindruck kann man aber auch als Laie bereits im Stand gewinnen. Zweitens: Selbst im Fahrversuch sind kleine Änderungen an der Dämpfung fast nicht zu spüren, dazu ist der Einstellbereich bei den meisten Seriendämpfern einfach zu klein. Hier heißt es also: Keine Scheu vor großen Schritten, ruhig mal die Dämpfung von ganz stark auf ganz schwach drehen. Das Motorrad wird immer noch sicher fahren, man bekommt aber wenigstens mal einen Eindruck, was Änderungen an der Dämpfung eigentlich bewirken. Drittens: Über die Einstellung der Dämpfung muss man Buch führen. Allzu schnell hat man sich sonst im Dickicht der oft unzähligen Einstellmöglichkeiten verirrt und weiß nicht mehr, wo man eigentlich mal angefangen hat und welche Einstellung die beste war. Am Ende des vorangegangenen Kapitels haben wir bereits beschrieben, wie man die Harmonie der Federung vorn und hinten überprüfen kann - durch kräftiges Drücken auf den Tank. Dies ist auch ein ganz guter Einstieg für die Bewertung der Dämpfungscharakteristik. Achtet man beim kräftigen Drücken auf den Tank nämlich einfach mal auf die Einfedergeschwindigkeit vorn und hinten, bekommt man einen ersten Eindruck von der aktuellen Dämpfungsabstimmung. Federt die Maschine nämlich zum Beispiel vorn schneller ein als hinten, so ist das ein Zeichen dafür, dass die

Dämpferdruckstufe hinten straffer ausgefallen ist als vorn. Federt sie an einem Ende schneller aus als am anderen, so ist dies ein Zeichen dafür, dass an diesem Ende die Zugstufe schwächer wirkt als am gegenüberliegenden Ende. Federt die Maschine an einem Ende nach? Dann ist die Dämpfung garantiert zu schwach. Oder kommt sie vorn oder hinten gar nicht mehr richtig hoch? Dann dürfte die Zugstufe dort schon mal deutlich zu straff ausgefallen sein. Die Platzierung der Einstellschraubchen ist bei praktisch allen Motorrädern gleich oder zumindest ähnlich: Oben auf der Gabel findet man neben der Einstellung der Vorspannung auch die kleinen Schraubchen für die Dämpferzugstufe. Das ist nur in ganz seltenen Fällen anders – sicherheitshalber in der Betriebsanleitung nachschlagen. Die Druckstufeneinstellung findet man unten an der Gabel, meist auf der Rückseite unterhalb der Bremssättel. Bei den hinteren Federbeinen kann es mehr Variationsmöglichkeiten geben. Doch auch hier findet man die Zugstufe fast immer am unteren Ende, die Einstelleinrichtung für die Druckstufe oben am Ausgleichsbehälter. Sollte dieser nicht vorhanden sein, gibt's in der Regel auch keine Druckstufen-Verstellung. Bei der Einstellung der Dämpfung geht man zunächst von der Werkseinstellung aus - so sie noch vorhanden oder in der Betriebsanleitung der Maschine nachschlagbar ist. Bei fast allen Motorrädern werden die Einstellwerte von der maximal geschlossenen Position aus gezählt. Also: Von den Werkseinstellungen ausgehend zunächst Klick für Klick nach rechts drehen und dabei genau mitzählen. Zahl der Klicks notieren. Jetzt mal die Dämpfung vorn und hinten auf die jeweiligen Maximal- und Minimaleinstellung drehen und Gabel beziehungsweise Federbein kräftig zusammendrücken. Spürt man einen Unterschied?

Zur Grundeinstellung Zugstufe - zunächst vorn: Wenn man die Gabel kräftig zusammendrückt und gleich wieder ausfedern lässt, sollte sie ein paar Millimeter über die Ausgangslage zurückfedern, aber keines falls auf- und abschwingen. Logisch: Immer die Änderung an beiden Gabelholmen gleichmäßig vornehmen. Die Zugstufe kann durchaus etwas zu schwach dämpfen, das erhöht den Fahrkomfort oft deutlich, ohne allzu große Einbußen bei der Fahrstabilität mitzubringen. Ganz ähnlich geht man beim Heck vor: Maschine kräftig einfedern und gleich wieder loslassen, beobachten, wie das Heck ausfedert. Es sollte in einem Zeitraum von etwa einer Sekunde satt nach oben gehen, ohne jedoch deutlich an den Anschlag zu knallen. Steckt das Heck spürbar tief in der Dämpfung fest, Zugstufe reduzieren, knallt es hingegen schlagartig nach oben, Zugstufe verstärken. Tipp: Auch hier kann!! Zugstufe das Fahrverhalten deutlich beeinträchtigen. Das überdämpfte Ausfedern führt auf holpriger Fahrbahn zu einem tiefen Heck mit entsprechend unhandlichem und unkomfortablen Fahrverhalten.

Das Motorrad MUSS hinten im beladenen Zustand gleich schnell ein/ausfedern.

© Andreas Klump,  
© (mit Genehmigung) <http://www.bikerpeters.de>