

Beitrag von „Sascha“ vom 26.4.2018, 22:47

Servus!

Mal eine Info/Erklärung zu den KW Fahrwerken:

Teil I, Gewindefahrwerk

Vor dem Kauf eines Fahrwerks stellen sich eigentlich 2 Fragen welche Performance wird angestrebt und welchen Preis ist man bereit dafür zu zahlen.

Legt jemand nur Wert auf Tieferlegung, ansprechende Optik und sportliches Fahrverhalten, so wird er sich natürlich fragen, ob der Kauf eines High End Produkts für ihn interessant ist.

Braucht man all diese Einstellungsmöglichkeiten, ist dies für den Einsatz im Alltag notwendig?

Ich werde diese Frage mal anhand von KW Produkten erklären, da ich hier am meisten Infos mit einfließen lassen kann.

Zuerst mal eine kurze Erklärung zu den verschiedenen Varianten, jede von ihnen wird in Inox Line

(Edelstahlfederbeine), Hochleistungsrennsportfedern, Polyamidfedertellern usw. ausgeliefert, d.h. in Sachen Optik

sind die drei Varianten vollkommen identisch und natürlich kann bei allen dreien die Höhe des Fahrzeugs reguliert werden.

Bei der Variante 1 handelt es sich um Dämpfer mit fixer Kennlinie, d.h. es kann am Setup des Dämpfers nichts verändert

werden.

Bei der Variante 2 kann die Zugstufe, d.h. die Kraft des Dämpfers beim ausfedern verändert werden.

Bei der Variante 3 dann können die Kräfte in Zug (ausfedern) und Druck (einfedern) reguliert werden.

Zu den Dämpfern selbst, bei der Variante 1 werden Produkte aus dem Hause Alko und bei der Variante 2

solche aus dem Hause Koni verwendet. In beiden Anwendungen werden diese nach Vorgaben von KW

gefertigt und auch nur an KW geliefert. Bei der Variante 3 werden die Dämpfer in Handarbeit direkt bei

KW im Hause gefertigt und unterscheiden sich auch in der Technik mehr von den anderen beiden, als der doch sehr

ähnliche Name vermuten läßt.

Nun die Frage, welches wohl die richtige und passende Lösung für den eigenen Wagen wäre.

Hier liegt meines Achtens die Entscheidung eigentlich zwischen Variante 1 und 3.

Entweder mal will das Fahrwerk kostengünstig und mit einem gutem Produkt verbessern oder man will das Optimum

und gibt dafür auch dementsprechend Geld aus.

Die Variante 2 ist ein Zwischending, für das auf der einen Seite mehr Geld als für Variante 1 fällig wird,

auf der anderen Seite es nicht die Einstellmöglichkeiten einer Variante 3 bietet.

Zur Frage, ob man die Einstellmöglichkeiten bei Variante 3 wirklich braucht:

Ein Fahrwerk wird ja direkt am Fahrzeug entwickelt und auch getestet. Das Fahrwerk wird auf das jeweilige Auto adaptiert und so lange

abgestimmt, bis ein zufriedenstellender Kompromiss zwischen Sportlichkeit und Restkomfort

gefunden wurde.

Natürlich geht man immer vom Standardfahrzeug ohne Modifikationen aus und sobald diese getätigt werden, entfernt

man sich immer weiter von der Basis und der damit verbundenen optimalen Einstellung.

Ein Fahrzeug mit Variante 1 ausgestattet wird mit serienmäßigen 17" Felgen, 225 Reifen, Serienleistung

und -bremsanlage auf jeden Fall besser fahren als ein gepimptes Modell mit 19", 225/255 Reifen, Leistungssteigerung

und Porsche Bremsanlage.

Dies wird klar, weil sich einfach die Parameter des Wagens verändert haben.

Bei der Variante 1 (und auch 2) muss man mit diesem Fakt leben, bei der Variante 3 jedoch können die Dämpfer auf die

veränderten Verhältnissen angepasst werden.

Dies ist ein viel wichtigerer Grund, eine Variante 3 zu kaufen als die Tatsache, dass man vielleicht einmal

eine Runde auf der Nordschleife drehen könnte.

Auch die Technik unterscheidet sich maßgeblich voneinander. Während bei Variante 1 und 2 Dämpferpatronen

verwendet werden, handelt es sich bei der Variante 3 um ein offenes Ölsystem mit Zug/Druckverstellung

und getrennten Low/Highspeedventilen.

Als letztes vielleicht noch die Erklärung zur Härte der einzelnen Varianten. Da man bei Variante 1

und im Grunde auch 2 das Dämpfersetup ja nicht verändern kann, muss natürlich im Voraus festgelegt

werden, welche Kennlinien verbaut werden sollen.

Betrachtet man nun das Klientel der einzelnen Fahrzeuge, so ist schnell klar, dass aufgrund von Kundenwünschen

eine Variante 1 im Polo 6N um einiges straffer sein sollte als z. B. im Passat.

Bei der Variante 1 muss das festgelegt werden, bei Variante 3 kann man selbst entscheiden.

Schlussendlich können die Varianten also in sportlich harmonisch (Variante 1), sportlich individuell (Variante 2) und voll einstellbar (Variante 3) eingeteilt werden. Sicherlich gibt es preisliche Unterschiede aber wer bereit ist,

Geld auszugeben und Performance zu kaufen, der sollte zu Variante 3 greifen.

Die mitgelieferten Setup Empfehlung ist ein Kompromiss zwischen Sportlichkeit und Restkomfort und der Wagen wird damit weder zum puren Rennwagen noch verbleibt er auf Serienniveau.

Tieferlegung mit Hilfe eines Gewindefahrwerkes

Es gibt eigentlich keine optimale Tiefe sondern einen zugelassenen Tieferlegungsbereich.

In eben diesem gibt es keinen Unterschied bei der Performance und sowohl das Fahrverhalten als auch die TÜV Auflagen werden erfüllt.

Zur Festelegung dieses Bereich vielleicht ein paar kurze Anmerkungen. Es ist ja nicht so, dass man etwaige Optikfans beschneiden will und deshalb nur eine geringe Tieferlegung freigibt- schließlich liegt ja bei vielen Tuningfreaks das Hauptaugenmerk eben auf dieser.

Bei der Neuentwicklung eines Fahrwerks an einem Fahrzeug werden somit zuerst einmal die Grenzen festgelegt.

Dies erfolgt dadurch dass die originalen Dämpfer und Federn ausgebaut werden und der Wagen auf der Hebebühne soweit eingefedert wird, bis bewegliche und feste Teile sich berühren, d.h. ein Querlenker kontaktiert das Chassis, die Antriebswelle steht an, Räder berühren den Kotflügel bzw. die Radhausinnenschale, Antriebswellengelenken machen aufgrund des zunehmenden Winkels zueinander Geräusche oder würden eben sehr schnell verschleifen.

Dieser Punkt wird anhand des Abstandswertes Radmitte - Kotflügelkante festgehalten.

Zu diesem Wert wird ein Sicherheitswert hinzugerechnet, damit bei tiefster Einstellung eben

noch ein kleiner
zusätzlicher Spielraum vorhanden ist, der jedoch bei der Tieferlegung nicht ins Gewicht fällt.

Um das mühsame Messen dieses Wertes zu ersparen, wird bei fast allen Herstellern zwar als Fixum das Maß Radmitte -

Kotflügelkante angegeben, zum Justieren der Höhe im Rahmen des Verstellbereiches jedoch ging man zum Restgewindewert

über, d.h. der Wert (in mm) vom unteren Ende des Gewindes am Dämpfer bis zum Federteller, der die Feder trägt.

Die Festlegung dieser Werte erfolgt jedoch erst nach Analyse von Achslasten bezüglich der Federraten und -längen sowie den Längen der Dämpfergehäuse.

Schlussendlich wird alles in Verbindung mit Federendanschlägen, Staubschutzkappen und eventuellen Höhenverstellungen und Zusatzkomponenten (Domlageradapter, Koppelstangen) zu einem Gewindefahrwerk zusammengefasst.

Es folgen mehrere Tests und Probefahrten, bis ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht wurde und das Gewindefahrwerk zur TÜV Abnahme bereit ist.

In dem angegebenen Verstellbereich kann sich der Kunde dann bewegen, der Performance bleibt gleich und die Garantie greift im Falle eines Defektes.

Natürlich kann ein Hersteller sich bei diesen Angaben nur auf die Serienkonfiguration eines Modells berufen und mögliche Änderungen wie Felgen, Reifen, Distanzscheiben etc. nicht berücksichtigen.

Im Falle eines Verbaus dieser genannten Teile muss der Kunde also selbst erkennen, welche Werte noch möglich sind oder auch nicht.

Im Falle des Golf V GTI z.B. wurden für KW Fahrwerke folgende Werte ermittelt:

Verstellbereich Vorderachse: 10 - 40mm Restgewinde

Verstellbereich Hinterachse: 0 - 20mm Restgewinde

Abstand Radmitte - Kotflügelkante:

Vorderachse: 320mm

Hinterachse: 325mm

In diesem Bereich bzw. bis zu diesem Wert verhält sich das Fahrzeug gleichbleibend im Bezug auf Performance und Komfort.

Dies sind keine Insiderzahlen, die Werte kann man unter folgendem Link nachlesen:

[ga-kwgf-20042_1153-10.pdf](#)

Schraubt man nun den Wagen tiefer (weil ja noch Restgewinde vorhanden ist), so kommt es zum Problem, dass man den Restfederweg weiter reduziert, da sich ja nur das Maß Kolbenstangenende - Dämpferboden verringert, nicht jedoch die Länge des Dämpfergehäuses.

Logische Folgerung, der Federweg verringert sich und das Fahrzeug fährt öfter und früher in den Federendanschlag als zuvor.

Folge ist ein springendes Auto und evtl. auch Schäden an Antriebswellen oder Querlenkern.

Neben den Schäden an anderen Bauteilen erhöht sich das Risiko des sogenannten Durchschlagens.

Dies bedeutet, dass der obere Federteller gegen den Federendanschlag fährt bzw. im schlimmsten Fall

die Federn auf Block gehen.

Ein Aufschlagen der Kolbenstange bei zu tiefer Einstellung ist nicht möglich, da das Fahrzeug

vor dem Durchschlagen

bereits in den Federendanschlag fährt, der Dämpfer trägt vorerst zumindest keinen Schaden davon.

Alles in allem ergint, dass man das Fahrzeug nur bis zu den angegebenen Mindestmaßen (Radmitte - Kotflügelkante)

tiefen legen sollte. Tiefere Werte werden nicht erreicht, da bei tieferer Einstellung eben Endanschläge greifen.

Natürlich haben viele Freaks das auch erkannt und nehmen nach tieferer Einstellung auch noch besagte Endanschläge von den Dämpfern.

Dann kann es natürlich dazu kommen, dass entweder die Federn auf Block gehen oder im ungünstigsten Fall die Kolbenstange auf den Dämpferboden aufschlägt.

Deshalb der Rat an alle Tieferlegungsfans, den Wagen zwar tiefer legen aber nie mehr als vom Hersteller zugelassen, da es sonst fast immer zu Schwierigkeiten kommt und man zu allem Übel auch noch jegliche Garantieansprüche verliert.

Einstellmöglichkeiten -und Schwierigkeiten

Sobald ein Fahrwerk Verstellmöglichkeiten bezüglich des Dämpfersetups bietet, stellt sich natürlich auch die Frage, ob es hier zu Schwierigkeiten kommen kann.

Folgendes vielleicht zur Anmerkung:

Bei jedem Fahrwerk ist eine Einstellanleitung dabei und auf Basis derer fährt der Wagen so, wie man als Durchschnitts

Sportfahrer im Alltag unterwegs ist. Es ist also nicht so, dass man ein Paket geliefert bekommt, bei dem man bei Null anfängt.

Auf dem Markt haben sich in diesem Segment „Einstellbare Gewindefahrwerke“ ja die Produkte zweier Hersteller etabliert- KW Variante 3 und Bilstein PSS9/10 Auf der einen Seite zig Einstellmöglichkeiten, auf der anderen

Seite 9/10 festgelegte Stufen, mit denen man sich befassen muss. Die Qualität des Produktes liegt bei beiden Systemen auf dem gleichen Level, sowohl was die Dämpfer als auch die restlichen Bauteile betreffen.

Bilstein ist auf den ersten Blick das einfachere System, hier wird der Kunde lediglich mit einem Einstellrad konfrontiert, welches er in 9/10 Stufen zu bedienen hat, die Einstellmöglichkeiten sind also auf ein angenehmes Maß reduziert, der Kunde kann praktisch jede Einstellung testen und braucht dazu nicht Jahre.

Auf den zweiten Blick ergeben sich daraus aber auch Nachteile, welche man dem System zuschreiben kann.

Diese liegen zum einen in der Tatsache, dass beim PSS9 das Einstellfenster der Kräfte bei Bilstein aufgrund des Systems

kleiner ist als bei KW. Somit lässt sich daraus folgern, dass man bei der Variante 3 innerhalb von 14 Klicks im Druck die Kräfte in einem größeren Fenster variieren kann als bei den 9 Stufen des PSS9.

Das in meinen Augen größere Problem bei Bilstein ist jedoch die gekoppelte Verstellung.

Ich werde mal kurz ein Beispiel nennen, wie es auch einen Normalfahrer passieren kann.

Das Fahrwerk wird eingebaut und mit bestimmten Werten justiert. Nun merkt man im Stadtverkehr auf Kopfsteinpflaster und holprigen Straßen, dass das Fahrzeug etwas zu straff abrollt. Folglich reduziert man die Druckstufe (Kraft beim Einfedern), um ein komfortableres Fahrverhalten zu erreichen. In diesem Zuge verändert man aber auch die Zugstufe, was sich

etwas im Einlenkverhalten bemerkbar macht, jedoch nicht negativ sein muss.

Danach fährt der Wagen besser, ist komfortabler und man ist zufrieden. Nun geht's auf die Landstraße, bei der normalerweise ja höhere Geschwindigkeiten gefahren werden als in der Stadt. Beim Kompaktwagen nehmen wir mal auf einen Federrate von

50N/mm (entspricht ca. 50kg/cm), d.h. wenn ich die Feder mit 50N/kg belaste, wird sie um einen mm/cm kürzer.

Bei einer VA Last von angenommenen 700kg (nur als Rechenbeispiel), wird die Feder beim Feder/Rad Verhältnis um

7cm zusammengedrückt, es lasten 350kg (= 3500N) auf ihr. Fährt man nun in einer schnellen Landstraßenkurve über eine

Welle, so federt das Rad ja zusätzlich zur Kraft aufgrund des Einlenkens nochmals ein.

Gehen wir von weiteren 2 cm aus, so lasten auf der Federn nun 450kg (=4500N). Da ein Feder ein banales statisches Bauteil ist, bei dem actio = reactio gilt, will sie sich nach der Welle natürlich mit dergleichen Kraft auch wieder entspannen.

Die Kraft, welche die Feder daran hindert ist die der Zugstufe (Kraft beim Ausfedern). Da man jedoch aufgrund des straffen Fahrverhaltens in der Stadt die Druckstufe (und gekoppelt auch die Zugstufe) verändert hat, wird das Auto sich durch die Welle aufschaukeln.

Bei der Variante 3 hingegen kann ich die Druckstufe bei zu straffem Fahrverhalten reduzieren, die Zugstufe bleibt hierbei

jedoch unangetastet. Folglich bleibt diese beim eingestellten Wert und wird das Rad veranlassen, der Welle zu folgen und danach sofort wieder stehen, d.h. ein Nachschwingen verhindern.

Natürlich wird sich Bilstein beim Festlegen der Stufen Gedanken gemacht haben und sicherlich ist dieses Fahrwerk im High End Bereich angesiedelt, nur würde mich persönlich einfach diese gekoppelte Zug/Druckverstellung stören.

Nur zum Verständnis, ich will hier Bilstein nicht schlecht reden und eine Werbekampagne zugunsten KW führen,

es geht mir lediglich darum, Fakten zu erläutern. Wenn jemand der Meinung ist, er wolle verschiedene

Dämpfereinstellungen probieren und er finde mehr Gefallen an vorgegebenen Möglichkeiten als dem Problem

eines unabhängig voneinander verstellbaren Dämpfers, dann hat er dafür mein vollstes Verständnis.

Zur Einstellung selbst, hier fehlt es oft noch an fähigen Leuten oder Kompetenzzentren, die dies auch praktizieren

d.h. ein Fahrzeug a la S3/(R)S4 individuell für den jeweiligen Besitzer oder auch für Einsatzgebiete wie die Nordschleife entsprechend abstimmen.

Firmen wie Raeder Motorsport oder im Porschesegment auch EDO Competition und Manthey nehmen sich dieses Gebietes an,

in der Kompaktklasse jedoch steckt diese Art der Kundenbedienung noch in den Kinderschuhen.

Grundsätzlich jedoch kann man sagen, um auf die Ausgangsfrage zu antworten, dass ein Fahrzeug mit KW Variante

3 in Grundeinstellung schon wirklich gut fährt.

Sollte jemand dennoch Interesse an einer individuellen Abstimmung haben, sollte er vielleicht noch ein paar Zeilen

weiterlesen.

Fahrverhalten mit Gewindefahrwerk

In dem Fall kann ich wie gesagt momentan nur über die Variante 3 von KW sprechen.

Natürlich wird ein sportliches Fahrzeug durch den Einbau eines Gewindefahrwerkes nicht zur Sänfte,

dies ist auch nicht das Ziel der entwickelnden Ingenieure. Grundsätzlich stellen sich jedoch beim originalen

Fahrwerk zwei Probleme ein, die ein zu hart abgestimmtes Fahrverhalten vermitteln.

Zum einen äußert sich dies ganz klar in Schlägen gegen den Rücken beim Überfahren von schnellen Querrillen
oder auch beim normalen Fahren von sehr schlechten oder holprigen Straßen.

Der zweite Punkt jedoch ist die Tatsache, dass die Schläge als sehr hart empfunden werden, es handelt sich um
einen richtigen Punch.

Ein Schlag geht durchs komplette Auto, als wären mehrere Komponenten (Domlager, Dämpfer, Feder) mit ihrer Arbeit
überlastet.

Im ersten Punkt wird sich durch das Gewindefahrwerk nicht allzu viel ändern, der Wagen wird nicht plötzlich anfangen
zu gleiten und somit indirekt zu werden, das wäre auch nicht zufriedenstellend. Vielmehr spricht das Fahrwerk direkter
und somit sanfter an, d.h. es reagiert auf Schläge und Stöße spricht somit viel schneller an.

In anderen Worten, die Dämpfer besitzen immer noch sportliche Kennung, sind jedoch vom Ansprechverhalten komplett
unterschiedlich.

Wichtigstes Kriterium ist der Verlauf der Dämpfungskräfte, d.h. zeichnet sich mit zunehmender Dämpfergeschwindigkeit
eine degressive (abnehmende) oder progressive (zunehmende) Dämpferkennlinie ab.

Ein degressive bedeutet, das Fahrzeug verhält sich im Alltag sehr sportlich straff, bei größeren Belastungen jedoch knickt es

weg, da die Dämpfung im Highspeedbereich zu gering ist. Eine progressive Kennung beginnt mit sehr geringen Kräften,

endet jedoch mit höheren im oberen Geschwindigkeitsbereich. Dies muss natürlich nicht für alle Fahrzeuge gelten,
oft spielen auch andere Kennzeichen wie Einfederweg, Achsgeometrie, Rollzentrum etc. eine Rolle.

Dämpfungskennlinien können jedoch nicht beliebig geschaffen werden, oft setzt die Technik im

Dämpfer selbst Grenzen.

Ein Ein-Rohr-System wie z.B. beim PSS9 arbeitet grundsätzlich anders als ein Zwei-Rohr-System wie z.B. KW Variante 3.

Zusammenfassend sei gesagt, dass die Golf V Plattform durch den Einbau eine Gewindefahrwerkes zwar keine E- Klasse wird,

diese polternde Verhalten jedoch zu einem gewissen Teil reduziert werden kann.

[Quelle: Leider unbekannt](#)

Sascha