

Kan man förbättra väghållningen på en gammal Mustang ?

Visst går det, det är bara en fråga om rätt attack på problematiken, tålamod och kunskap om Mustangens förhållande till väghållningens mysterier. Det finns många fallgropar och felaktiga angreppssätt när det gäller väghållning och det kan bli mycket dyrköpta erfarenheter om det inte görs på rätt sätt och i rimligt god ordning.

Att skapa väghållning för en gammal Mustang består av ett antal åtgärder, där alla delarna bör göras tillsammans för att få ett bra resultat eftersom alla delar är beroende av varandra för att ge ett fullgott resultat.

Ett tips är att ta ett delsteg i taget, känn efter genom körning tills Du hittar rätt nivå och fortsätt sedan med nästa åtgärd. Det är bara alltför lätta att bränna på för mycket och sedan få byta tillbaka istället, det kostar svett och pengar

Mycket av det vi presenterar kan göras utan att förstöra originaliteten på bilen men det ökar körbarheten, säkerheten och njutningen ett antal nivåer!

Vi delar också in åtgärderna i 3 olika steg, för olika ambitioner och bilanvändning. Steg 2 och 3 är nog de delar som kommer att vara mest intressanta för de som vill ha ut mer av sin bil än bara cruising.



- Steg 0 Sund och hel bil, ingen rost, kulleader / bärramar / styrning / bromsar / etc är i gott skick
- Steg 1 Normal / original, men lite modernare / bättre
- Steg 2 Bättre än original men fortfarande mest för normal körning
- Steg 3 Mycket bra väghållning, för dig som kör mycket och även vill använda bilen på bana någon gång
- Steg 4 Racing (behandlar vi inte här)

Allmänt om våghållning

En bils våghållning är alltid en kombination av grundkonstruktionen och alla de delar som sedan sätts på. Görs ett fel på en detalj påverkar det hela bilen och det kan vara svårt att förstå vad som är fel.

Man pratar ofta om att sätta på hårda fjädrar för att förbättra våghållningen, men tänk då på detta, en Formel1 bil har nästan inga fjädrar alls bara kränghämmare medan en vanlig bil har stora fjädrar och små kränghämmare

Kränghämmare hanterar bilens krängning. Fjädrarna hanterar bilens förmåga att bära last och tar upp ojämnheter i vägen, alltså rörelsen upp och ner. Stötdämparen gör just det, hanterar dämpningen av fjädrarnas rörelse.

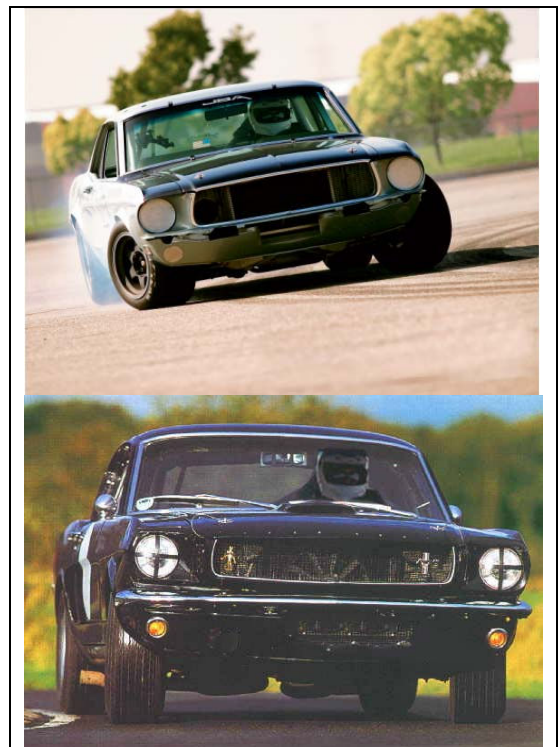
Man kan alltså ha mjuka fjädrar för komfort, bra stötdämpare för att hindra gungning och lite hårdare kränghämmare för att hindra bilens krängning. Bilens tyngd spelar också naturligtvis in liksom den motorstyrka som skall hanteras, lätt bil / normal motor (65 – 66) = mindre fjäder, kränghämmare och stötdämpare och vise versa.

Det vi vill åt är **BALANS**, d.v.s. ett riktigt förhållande mellan bilens vridstyvhet / vikt, fram och bak, samt att bilen inte upplevs som hård och stötig i dess normala användningsområde.

Tänk också på att **ALL** uppfattning om våghållning i slutänden är subjektiv och ytterst personlig.

Till sist ett par grundläggande fakta att betänka innan Du sätter igång att planera Din uppgraderade våghållning

- Hårda fjädrar 620 (Det krävs en tyngd på 280 kg för trycka ihop fjädern 1 tum, 25,4mm) och KONI dämpare fungerar normalt inte på en 65-66 eftersom bilen är alldeles för lätt för detta koncept.
- Grova kränghämmare (över 1" fram) hör endast hemma på 71 -73 alt. bigblock bilar.
- Kapa fjädrar är populärt men ger endast försämrade fjädringsverkan från en då lägre nivå d.v.s. marginalerna minskar drastiskt, framförallt med större fälgar och däck.
- Progressiva fjädrar – javisst, men för all normalkörning kan dom upplevas som för mjuka = svåra att kombinera med lite hårdare stötdämpare på Mustangen.
- SHELBY sänkning, sänker inte bara framvagnen – du förbättrar kraftigt framvagnsgeometrin, dock blir sänkningen endast ca 10mm på bilen.
- Vid ev. sänkning av bakvagnen var också uppmärksam på att kardanaxelns vinklar i anslutningen till växellådan och bakaxeln skall vara så lika som möjligt för att knutkorsens funktion skall vara intakt. Detta kan justeras med vinkelblock, (1 – 4 grader) mellan bakaxeln och fjäderfästet.



En bra GRUNDREGEL är att byta en del / funktion i taget, köra bilen ett antal mil / gånger så du känner vilken effekt ändringen har, innan Du ger Dig på nästa del. På detta sätt kommer Du att ha mycket lättare att bedöma om det var rätt förändring och ev. kunna backa och göra något annat.

Grundläggande teori

Vad är väghållning?

Väghållning är en mycket personlig uppfattning om hur den egna bilen uppför sig på vägen alltefter ens egen körstil och förmåga. Väghållning är också ett antal grundläggande tekniska funktioner som skall samverka till att bilen blir hanterbar, säker, kan bära last och uppför sig som vi vill.

De delar som vi har att arbeta med kan ni se i nedanstående matris och dessa skall samverka till **BALANS, VRIDSTYVHET och NEUTRALT UPPFÖRANDE.**



Låg tyngdpunkt / viktfordelning är alltid något som medverkar till bättre balans i bilen, på våra bilar betyder det normalt att sänka fjädringen och flytta batteriet till skuffen samt, och när vi talar om motorer, använda aluminiumtoppar, insug etc. Vikt är också något som påverkar bilen generellt, så kan vi lätta bilen, så kommer det att medverka till att vi inte behöver så grova kränghämmare, fjädrar etc och hela väghållningspaketet kommer att få lättare att arbeta.

Vid förändringar är det dock viktigt att hålla koll på hur viktfordelningen fram/bak förändras eftersom då också förhållandet i styrka mellan fjädrar och kränghämmare fram / bak förändras. Vi behöver ta hänsyn även till små viktförändringar, tänk på att man original hade olika fjädrar redan om man hade AC / Servo eller inte, jmf flytta batteriet.

Som ni kan se i nedanstående matris så är det många variabler som påverkar väghållningen / balansen och som både medverkar och motverkar varandra.

Av detta kan man faktiskt förstå att det finns många tillfällen att göra fel om man inte är tillräckligt påläst eller kunnig i väghållningens mysterier.

Justering	Öka understyrning	Öka överstyrning
Framhjulens lufttryck	Lägre	Högre
Bakhjulens lufttryck	Högre	Lägre
Framhjulens bredd	Mindre	Större
Bakhjulens bredd	Större	Mindre
Framhjulens camber	Mer positiv	Mer negativ
Bakhjulens camber	Mer negativ	Mer positiv
Främre fjädrar	Hårdare	Mjukare
Bakre fjädrar	Mjukare	Hårdare
Främre kränghämmare	Större	Mindre
Bakre kränghämmare	Mindre	Större
Viktfördelning	Mera framåt	Mera bakåt

Som ni säkert redan förstått så är detta ett pussel för att hitta rätt kombinationer för den körupplevelse man vill ha och bilens användningsområde.

Steg 0

Ett absolut krav för att fortsätta att ens tänka på övriga steg är att bilen i sin helhet är sund och hel, ingen rost i bärande delar, inga dåliga rostlagningar. För att få allt fortsatt arbete med väghållning att fungera måste man först se till att fjädrar, bärramar, bussningar, strut rods, kulleleder, styrsnäcka, bromsar, servo etc är i god kondition och tål vidare modifieringar.

Här är det också nödvändigt att ta sig en funderare över hur du använder / vill använda bilen och göra en planering av alla de åtgärder som du vill genomföra. En del åtgärder är kostsamma och andra billiga, en del svåra, andra enkla, en del måste göras i kombination, andra kan göras fristående.

Det är dock **ALLTID** den genomtänkta helheten som ger ett slutresultat som Du kan njuta länge av på alla slingrande Mustang vägar eller banor.

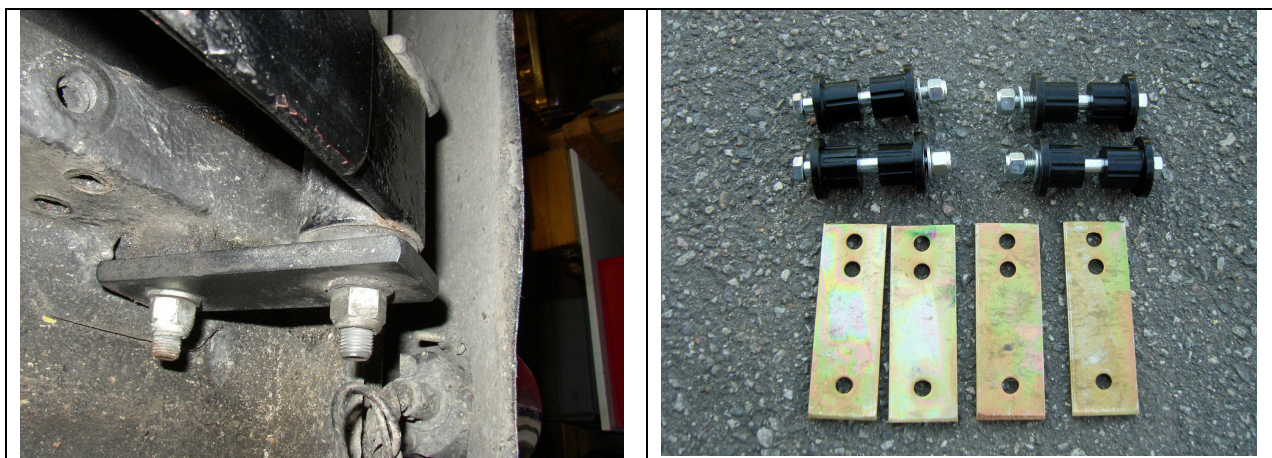
Så ta Dig en lång funderare, sök råd hos kamrater som har erfarenhet, läs allt Du kommer över, provkör gärna ett par bilar för att få en uppfattning om vilka modifieringar som ger vilket resultat innan Du bestämmer Dig för en inriktning, budget och lämplig nivå.

Som Du också ser i de olika stegen så finns olika uppgraderingar av stötdämpare, bussningar, kränghämmare etc. så om Du avser att gå till ex: steg 3 så krävs en viss eftertanke över vilka modifieringar som skall göras och i vilken ordning, en åtgärd i steg 1 kanske inte lilar med en annan i steg 2 utan åtgärderna måste då kombineras ihop med stor eftertanke för att inte det hela skall bli fiasko.

Steg 1

I detta läge vill många börja med att sätta på hårdare fjädrar men det är inte rätt metod för att börja bygga väghållning, vi rekommenderar att avvakta och ändra andra delar först och se vilket resultat man får, byte av fjädrar är relativt enkelt att göra i ett senare skede om man vill.

- A: Byt samtliga bussningar i fram och bakvagn till nya original i gummi.
Byt inte bara några stycken, byt ALLA så Du vet var du befinner dig i modifieringen
- B: Byt bakre fjäderhänken till bladfjädern mot nya starkare.
De bakre upphängningarna av bladfjädern är i original så tunna att man kan böja dom med handkraft och under körning orkar dom inte hålla fjädern på plats i sidled. Det kan till och med bli så att när steg 2 och/eller 3 är genomförd och bilen uppstyvad så kan glappet i dessa ge en vinglande bakvagn som ibland även kan kännas som problem med framvagnen !!
Ersätt dom med 2 plattjärn, 140*50*12, och 2 genomgående bult med låsmuttrar.



- C: Byt stötdämpare till moderna, t.ex. KYB Gas Adjust eller liknande.
- D: Ställ in framvagnen (hjulvinklarna) enligt steg 1 i mallen i slutet av artikeln.
- E: Köp nya däck, moderna 205 / 65 ger en helt annan känsla och ser också fortfarande rimligt original ut.
- Option: Montera bakre kränghämmare som passar till din främre original, se mallen i slutet av artikeln
Många vill börja med att sätta på en grövre kränghämmare fram men det är helt fel metod, bilen blir bara ännu mer understyrd !
Det måste finnas ett förhållande mellan den främre och bakre kränghämmare annars fungerar inte balansen i bilen.

Har Du nu gjort allt detta och bilen i övrigt var sund så har Du nu en helt ny bil vad gäller väghållning utan att den har blivit stötigare eller bullrigare.



Steg 2

Vi utgår hela tiden från Steg 0 för att på detta sätt skapa en klarare bild av hur man skall bygga och vilka ev. genvägar det går att ta.

- A: Byt samtliga bussningar i fram och bakvagn till nya i polyuretan eller liknande.
Köp en hel sats till Din bil, det blir mycket billigare.

Byt inte bara några stycken, byt ALLA så Du vet var du befinner dig i modifieringen
Tänk på att även på modellerna 67 -73 byta Hardyskivan som kopplar ihop rattaxeln med styrsnäckan, detta är en stor källa till okänslig / glapp styrning.
Enda undantaget är främre bussningen till bakre bladfyjädern, den sitter direkt under golvet och kan leda upp en del vägljud i karossen – pröva dig fram.



- C: Byt bakre fjäderhänken till bladfyjädern mot nya starkare enligt Steg 1.
- C: Byt stötdämpare till moderna, t.ex. KYB Gas Adjust eller liknande enligt Steg 1.
- D: Nya fjädrar som är 1 steg hårdare än Dina originalfjädrar sk. Heavy Duty – ofta med ett blad till jämfört med original. Byt både fram och bak !
Se mall i slutet av artikeln
- E: Ställ in framvagnen (hjulvinklarna) enligt steg 2 i mallen i slutet av artikeln.
- F: Köp nya däck, moderna 215 / 65 alt 225 / 60 ger en helt annan känsla och ser också fortfarande rimligt original ut. Har Du 14" fälgar – fundera på att gå upp till 15"
- G: Montera bakre kränghämmare som passar till din främre original, se mallen i slutet av artikeln

- Option: Om Du har ett original tvådelat "shock tower brace", byt till det hela exportstaget vilket styr upp betydligt och montera även ett s.k. Monte Carlo stag i motorrummet mellan stötdämpartornen.
Gå upp en dimension på både bakre och främre kränghämmaren enligt mallen.
SHELBY sänkning (sänkning av övre bärmarmen 1") för förbättring av framvagnsgeometrin
Montera 16" fälgar med större bredd och däck 235 / 60 alt 245 / 45



Nu har Du höjt nivån på Din väghållning en bra bit och många med normala bilar för normal körning bör nog vara nöjda på denna nivå.
Nästa steg innebär en avsevärd förbättring av väghållningen men också en motsvarande försämring av åkkomfort som man måste vara beredd att ta, alla dagar på året.



Steg 3

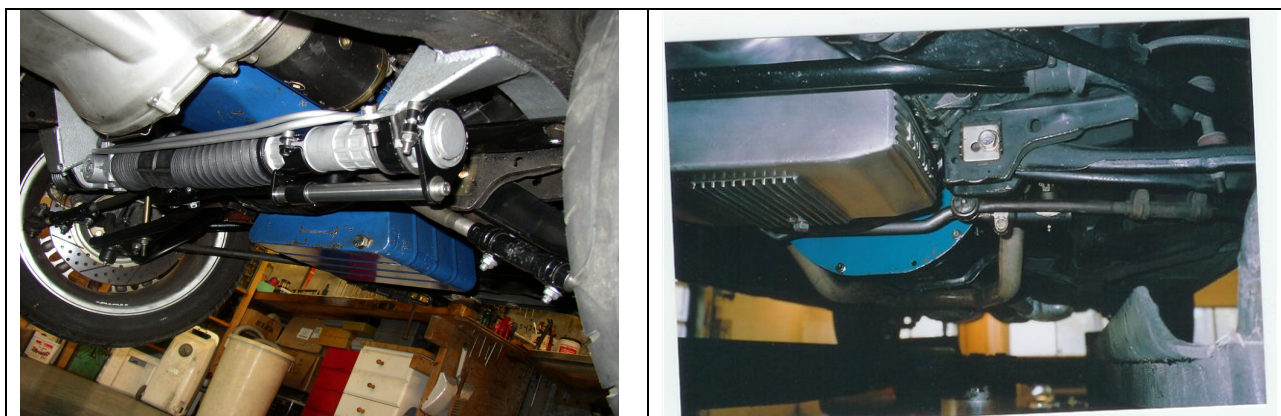
Vi utgår hela tiden från Steg 0 för att på detta sätt skapa en klarare bild av hur man skall bygga och vilka ev. genvägar det går att ta.

- A: Byt samtliga bussningar i fram och bakvagn till nya i polyuretan eller liknande enligt Steg 2.
- B: Byt bakre fjäderhänken till bladfjäders mot nya starkare enligt Steg 1.
- C: Nya stötdämpare till ställbara KONI eller liknande.
KONI är de tuffaste dämparna, egentligen avsedda för "racing only". Med sin mjukaste inställning är dom oftast för hårda för normalbilisten – detta är en dämpare för dom som vill kunna köra bana.
- D: Nya fjädrar som är 2 steg hårdare än Dina originalfjädrar. Byt både fram och bak !
Här kan Du också välja att ha fjädrar med halvvänd eller helvänd ögla för att åstadkomma en sänkning av bakvagnen med 1" eller 2".



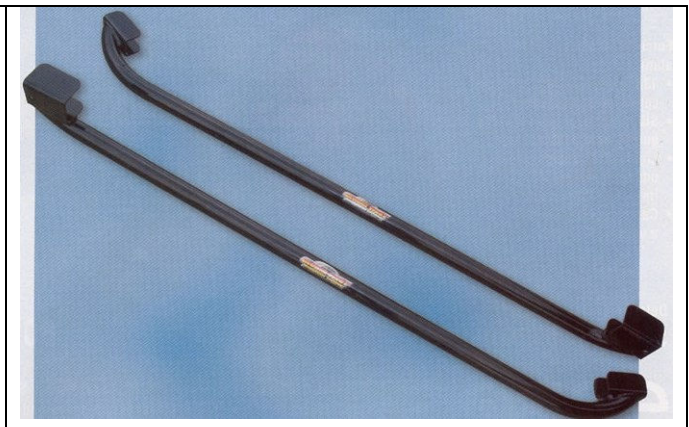
Ett annat alternativ är normala fjädrar med sänkblock mellan fjäder och axel – skapar dock en något sämre balans i bakvagnen.

- E: Gör en SHELBY sänkning för sänkning och förbättring av framvagnsgeometrin och / eller.....
..... montera SET:s svenska kuggstångsstyrning för helt modern styrrespons



- F: Ta bort excenterfästena till undre bäarmen och ersätt dom med fast montering. Finns kit att köpa för detta ändamål –Excentric Eliminator Kit. Detta gör att undre bäarmen inte kan flytta sig vid hård kurvtagning.

- G: Byt tvådelat "shock tower brace" till helt Exportstag. Montera även en MontCarlo Bar tvärs över motorrummet mellan stötdämpartornen för att förhindra flex.
- H: Ställ in framvagnen (hjulvinklarna) enligt steg 3 i mallen i slutet av artikeln.
- I: Nya moderna aluminiumfälgar, 16 alt 17". Du kan behöva använda spacers eftersom moderna fälgar har en helt annan backspacing än gamla Mustangfälgar.
Nya däck, moderna 235 / 60 alt 245 / 45 eller vad som får rum under skärmen ger en helt annan känsla och väggrepp.
- J: Främre kränghämmare max 1" , och en bakre att passa till detta enligt mallen slutet av artikeln.
- Option: "Boxa" undre bärmarna, d.v.s. svetsa en platta på den undre delen som är öppen för att förbättra vridstyvheten.
Montera Subframe Connectors för att koppla ihop främre och bakre delen av bilens bottenplatta för att förbättra vridstyvheten.
Flytta batteriet till skuffen, mitt i, och så långt fram som möjligt
Och – varför inte ?
Skaffa ett par vettiga stolar så du sitter fast och skönt. Ex. Recaro från Opel GT / Ford XR3i ca:1985
En riktig ratt, trä eller läder i mindre dimension – 15" eller mindre.



Nu har Du höjt nivån på Din väghållning till en nivå som matchar / överträffar många moderna bilar.

Med bilen på denna nivå upplevs normalt en avsevärd förbättring av väghållningen, men också en motsvarande försämring av åkkomfort. Det blir stöttigt och med en hel del vägljud, som man måste vara beredd att ta, alla dagar på året och är nog för de flesta för mycket för normalt bruk. För bankörning är det dock en nödvändighet.

Använd den här nivån en hel säsong innan du avgör om det är OK eller inte.



Våra egna bilar



	69 Mach1	68 Cab
Motor	351W strokad till 418	5,0 strokad till 336
Låda	TKO 600	T5 Heavy Duty
Koppling	Hydraulisk	Hydraulisk
Styrning	SET kuggstång med servo	SET kuggstång med servo
Bussningar	Polyuretan	Polyuretan
Fjäderhänken bak	Original	Förstärkta
Stötdämpare	Koni justerbara	Koni justerbara
Fjädrar fram	500 Bigblock HD	500 Bigblock HD
Fjädrar bak	Original Competition	Original competition
Sänkning fram	25 mm	15 mm
Sänkning bak	1" med block	1" med block
Kränghämmare fram	1"	7/8"
Kränghämmare bak	5/8"	5/8"
Låsta undre bärmarmar	Ja – Exentric Elimin. Kit	Ja – Exentric Elimin. Kit
Exportstag	Ja	Ja
MonteCarlo Bar	Ja	Ja - justerbart
Fälgar	Fram= 17" * 8", Bak=17" * 9,5	17" * 8"
Däck	245/45 fram – 275/40 bak	235/45 fram – 265/40 bak
Batteri	I skuffen – i mitten	I skuffen – i mitten
Framvagns inställning	Se tabell – steg 3	Se tabell – steg 3
Subframe Connectors	Ja	Nej
Övrigt		Boxade undre bärmarmar

Fjädrar

Det finns mängder med olika fjädrar för Mustangen, beroende på biltyp, det fanns AC, servo, cab, 6 cyl, smallblock, bigblock, handling package etc etc. Fjäderns hårdhet anges också med olika värden som ytterligare förvirrar.

Amerikansk bedömning av hårdhet skiljer sig också från europisk, det som för amerikanen är GT eller förstärkt upplever vi som ganska normalt för våra förhållanden.

Vid val av fjädrar för bättre och fastare väghållning bör HD (Heavy Duty) fjädrar väljas, hårdare än detta blir normalt inte speciellt angenämt för normalbilisten

Kränghämmare

Att komma ihåg !!

Större kränghämmare fram = mer understyrning

Större kränghämmare bak = mer överstyrning = kompenserar understyrning

Balansvärdet bör, för en 1500 kg Mustang, ligga mellan 1,4 - 1,5

Fram			Bak			Fram / Bak
Dia i tum	Dia i mm	Styrka i %	Dia i tum	Dia i mm	Styrka i %	Balans
5/8	15,87		Ingen			3,12
5/8	15,87	100	1/2	12,70	100	1,24
3/4	19,05	180	1/2	12,70	100	1,50
7/8	22,22	200	5/8	15,87	167	1,40
7/8	22,22	200	9/16	14,28	179	1,55
15/16	23,81	210	5/8	15,87	167	1,50
1	25,40	226	3/4	19,05	212	1,50
1 1/8	28,57	244	13/16	20,54	228	1,39

Hjulinställning

Mycket finns att göra med FORD:s usla framvagnsgeometri, ändrade hjulvinklar är ett enkelt och mycket effektivt sätt att få en helt annan körkänsla. Här kan man experimentera ganska mycket men det finns ändå några grundfunktioner som man bör hålla sig till. Vilka värden man väljer beror på hur man kör, däcksbredd samt hur mycket styrrespons och känslighet man vill ha styrningen.

Caster. Är hjulets (hjulspindelns) lutning i längdled (jmf med framgaffelns lutning på en cykel). Normalt lutar hjulet / fjäderbenet bakåt i överdelen. Mer positiva värden (lutning) ger bättre vägkänsla. Positiv caster = stabilare gång vid högre hastigheter, men ger en mer tungstyrd bil i lägre hastigheter. Rätt caster är också viktigt för rattens återgång till centrum efter kurvtagning.

Camber: Är hjulets lutning i sidled
Normalt (positivt värde) lutar hjulet utåt i överkant. Mer negativa värden (hjulet inåt i överkant) ger bättre styrrespons och väggrepp vid kurvtagning men samtidigt kan spårkänsligheten och hjulslitage öka.

Toe in: Är hjulens riktning framåt
Normalt (positivt värde) pekar hjulen något inåt i framkant. Vid hastighet pressas hjulen utåt och meningen är att de då skall anta ett nollvärde, d.v.s. rakt fram. Vid bredare däck / hårdare bussning, är det bättre att närma sig ett nollvärde redan i inställningen.

	Caster (grader)	Camber (grader)	Toe in (total)
FORD original	+ 0,25	+ 1,00	4,75 mm
Steg 1	+ 0,75	+/- 0.00	4,75 mm
Steg 2	+ 1,00	- 0,50	3,50 mm
Steg 3	+ 1,50	- 1,00 – 1,50	2,00 mm