

# ***SVENTÉN***

## ***MOTORSPORT***

***”Handling”***

***Diskussion om hur bilen beter sig och vad  
det kan bero på..***

# ***Agenda***

- Handling –Hur beter sig bilen och vad kan det bero på?
  - Bromssystemet
  - Instabilitet
  - Respons
  - Understyrning
  - Överstyrning

***Bromssystemet***

# ***Bromssystemet***

## **Bromspedalen känns mjuk, svampig och / eller lång under ett körpass**

- Vätskan kokar i bromsoken. Det är inte beläggen som mattas (Fade) -> Byt bromsvätska, kyl bromsoken, ev. Större bromsar...

## **Bromspedalen är mjuk, svampig och / eller lång redan innan bilen körs**

- Luft i systemet
- Bromsbeläggen är slitna snett

## **Bromsverkan minskar, men pedalen känns normal**

- Beläggen mattas av ( fade)– Kan bero på dåligt inkörda (bedding) belägg eller att temperaturerna är högre än vad beläggen klarar -> Byt belägg, kyl oken, ev. större bromsar

## **Lång pedal och liten benkraft**

- Huvudcylinder är för liten i förhållande till bromsoken eller så är pedalens hävarm för lång

# ***Bromssystemet***

## **Bromspedalen vibrerar under bromsning**

- Skev bromskiva(or) -> Svarva eller byt skivorna
- Smuts/pickup/beläggning pickup på skivorna -> rengör skivorna och byt helst belägg
- Otillräcklig axiell flytning på flytande skivor

## **Ojämn broms - bilen drar snett**

- Kärvande bromsok-> Renovera/byt bromsok
- Luft i bromssystemet-> Lufta

## **Bromsbalans förändras under inbromsning**

- För stort spel mellan huvudcylinderns gafflar och bromsvågens axel
- Bromsvåg felinställd. Axeln måste vara vinkelrät mot fordonets längdaxel med fullt tryck på pedalen



***Instabilitet***

# ***Instabilitet***

## **Allmän instabilitet vid körning rakt fram**

- Bakhjuls toe-out, antingen statiskt på grund inställningen, eller dynamisk på grund av bump steer eller att någonting flexar
- Kraftigt brist på "last" bak eller kraftigt överskott av "last" fram
- Kraftigt överdriven främre toe-in eller toe-out
- Lösa eller trasiga chassidelar, fjädringskomponenter eller fästpunkter
- Trasig stötdämpare

## **Körning rakt fram och hård acceleration**

- Krånglande differential (LSD)
- Otillräcklig bakre toe-in
- Någonting flexar i bakvagnen, fjädringskomponenter eller fästpunkter
- Fel på bakdäcken
- Trasig bakre stötdämpare
- Kraftigt ojämn corner weight

# ***Instabilitet***

## **Instabilitet vid körning rakt fram, bilen drar åt sidan över gupp ( enhjulsgupp)**

- Överdriven Ackermann styrgeometri
- Överdriven främre toe-in eller toe-out
- Ojämn främre caster or försprång
- Otillräcklig rörelse/utfjädring i bakvagnen
- Trasig stötdämpare, eller felaktiga
- Kraftigt ojämn corner weight
- Främre krängningshämmare alldeles för styv

## **Instabilitet under hård inbromsning, framänden vandrar**

- Överdriven bromskraft fram
- För mycket offset på framhjulen
- För mycket returdämpning fram



# ***Instabilitet***

## **Instabilitet under hård inbromsning, bilen vill snurra**

- Överdriven bromskraft bak
- Otillräcklig bakre utfjädring
- Kraftigt ojämn corner weight
- Överdriven bakre returdämpning
- Felaktig rollstyvhet, för mycket bak

***Respons***

# ***Respons***

## **Bilen känns generellt alltför tung och okänslig**

- Däcktrycket är för lågt
- Otillräcklig fjäderstyvhet och / eller krängare
- Alltför kraftig “last”, eller för svaga fjädrar för motsvarande “last”

## **Bil känns “degig”, känns långsam att sätta sig i svängen, rollar mycket, vill inte ändra riktning**

- Däcktrycket är för lågt
- För låga dämparkrafter
- Bilen är för mjuk i ride och / eller roll

## **Bil reagerar för snabbt - har för lite känsla - glider vid minsta provokation**

- Däcktrycket är för högt
- För höga dämparkrafter i bump
- Bilen är för styv för en oerfaren förare
- Bilen är för hård i ride och / eller roll
- Överdriven fram eller bak toe
- Otillräcklig “last”

***Understyrning***

# ***Understyrning***

## **Understyrning ingång i sväng: Bilen styr in och glider sedan ut**

- Överdriven toe-in eller toe-out (bilen är oftast "orolig")
- Otillräcklig utfjädring/droop fram
- Bilen går på bumpgummina
- För lite dämpning fram i bump/compression
- Otillräcklig främre rollstyvhet - bilen kan kännas som den styr in, men egentligen så faller den över på utsidan av däcken pga otillräcklig rollstyvhet eller så har man diagonal lastöverföring under kraftig trailbraking. Denna typ av initial understyrning kan ofta motverkas av att öka rollstyvheten fram även om man tror att man ska minska den..
- Icke linjär lateral lastöverföring pga geometri för fjädrar eller krängningshämmare eller pga rollaxelns lutning



# ***Understyrning***

## **Understyrning ingång sväng: bilen styr inte in och blir gradvis sämre**

- Föraren bromsar för hårt, för sent
- Smal spårvidd fram
- För högt däckstryck fram
- För hög rollstyvhet fram, fjädrar eller krängare
- Relativt sett för låg "last" fram (alt. för hög bak)
- Bilen går på bumpgummina
- Otillräcklig främre toe-out
- Otillräcklig Ackermanneffekt, Överdriven Ackermanneffekt
- Främre rollcenter för högt eller för lågt
- För lite dämpning fram i bump/compression
- Otillräcklig utfjädring (droop) fram

# ***Understyrning***

## **Understyrning mitt i sväng**

- För högt däckstryck fram
- För hög rollstyvhet fram
- Överdriven front toe (in eller ut)
- Överdriven Ackermaneffekt
- Otillräcklig camberkompensering fram
- Smal spårvidd fram
- Otillräcklig rörelse (travel) i chassiet så stötdämparna bottnar på bumpgummina, Bilen går på bumpgummina
- Otillräcklig utfjädring (droop) fram

## **Understyrning i utgång av sväng, lånsamma svängar**

- Oftast en funktion av understyrning i ingång eller mitt i sväng ( antingen pga av bilen eller förarens beteenden) följt av gaspådrag samtidigt som man behåller styrvinkeln som ger understyrning. Till att börja med så måste man minska den initiala understyrningen eller så får man helt enkelt nöja sig med att gå in i svängen saktare för att kunna ge gas

# ***Understyrning***

## **Understyrning i utgång av sväng, snabba svängar**

- Relativt brist på tryck (last) över framvagnen - orsakas ofta av negativ pitchvinkel (Squat) på grund av lastöverföring bakåt vid acceleration. Kan förbättras med:
  - Ökad anti squat i bakvagnen och / eller genom att öka bakre dämparekraften i bump
  - Öka retur dämpningskraften (droop) fram och / eller genom att begränsa framvagnens utfjädring.
- Relativt smal spårvidd fram
- För hög rampvinkel eller förspänning på lamellpaketet i en LS differential

## **Understyrning är starkare i en riktning än i den andra**

- Ojämn cornerweight (hörnvikter)
- Ojämn caster
- Ojämn camber

# ***Överstyrning***



# Överstyrning

## Överstyrning i ingång av sväng

- Allför kraftig trailbraking
- För mycket bromskraft bak
- Alldeles för hög rollstivhet i bakvagnen ( fjädrar/krängare)
- Bakre rollcenter för högt
- Krafig brist på tryck över bakvagnen, download
- För lite utfjädring/droop i bak
- Trasig bakre yttre stötdämpare
- Trasig eller felaktigt främre krängningshämmare
- För lite kompressionsdämpning eller för låg rollstivhet fram

Anm: En liten känsla av bakvagnen tenderer att släppa vid ingång i sväng kan bero på överdriven bakre toe-in eller överdriven retur dämpning.



# Överstyrning

## Överstyrning mitt i sväng

- Föraren kastade bilen in i svängen för att komma förbi initial understyrning - utbilda förare och / eller minska understyrning
- För högt bakre däcktryck
- För hög rollstyvhet i bakvagnen ( fjädrar/krängare)
- Fjädringen i bakvagnen bottnar ut i roll
- För lite utfjädring/droop bak
- För hög returdämpning i bakvagnen

## Överstyrning i utgång av sväng och blir gradvis sämre från det att man ger gas

- Sliten diffbroms
- Överdriven anti-squat geometri
- För hög rollstyvhet bakvagnen ( fjädrar/krängare)
- För svaga bakre fjädrar, krängare eller dämpare (låg-hastighets bump) vilket gör att bilen tenderer att "falla över" på utsidan av bakdäcken
- Överdriven negativ camber bak
- För lite dynamisk bakre toe-in, rollstyrning
- Relativ brist på tryck (last) över bakvagnen

# Överstyrning

**Överstyrning i utgång av sväng –plötslig, bilen verkar ta en normal exit och sen tappar den fäste**

- Fjädringsväg otillräcklig bak (lyfter innerhjulet eller bottnar ut ytterhjulet)
- Felaktigt justerade distanser för bumpgummi
- Trasig bakre stötdämpare
- Plötslig förändring i camber på yttre bakdäcket
- För mycket gaspådrag applicerat för tidigt -ofta efter att föraren tycker att bilen har fått grepp

**Bilen kan inte få ner kraften jämnt i utgången av släta/jämna kurvor**

- Sliten diffbroms
- För hög rollstyvhet i bakvagnen ( fjädrar/krängare)
- Överdriven anti-squat geometri
- Överdrivet bakre däcktryck
- Slitna däck
- För hög kompressionsdämpning i bakvagnen, lågfart
- Överdriven dynamisk camber bak
- Relativ brist på tryck över bakvagnen, "last"

# ***Överstyrning***

## **Bilen kan inte få ner kraften i utgång av sväng, ojämnt underlag**

- Samma som ovanstående gällande för jämnt underlag
- För hög kompressionsdämpning i bakvagnen, högfart
- För hög returdämpning i bakvagnen
- Otillräcklig bakre utfjädring

# ***Övergångar***



# Övergångar

## **Understyrning in, snap-oversteer (plötslig överstyrning) vid gaspådrag**

Ett vanligt klagomål.. Vanligtvis orsakas det av för lite rollmotstånd, bilen faller över vid ingång i sväng och sen “snaps”

- Öka styvhet på fjäder och/eller krängare fram och/eller låghastighetsdämpning fram
- Styvare krängare fram kommer också att överföra en del last till inre bakdäcket vid acceleration.
- Om förslaget ovan botar understyrningen, men bilen fortfarande släpper plötsligt så är problemet nästan alltid att bilen välter över på däckets utsida bak vid longitudinell och lateral lasförskjutning. Öka då bakre krängare eller fjädrar.
- Krängare bak kommer att överföra lasten bort från inre bakdäcket, vilket fjädrar inte gör. Fjädrar kommer dock minska “traction” över gupp medans krängare inte gör det.
- Lös krängningshämmare eller glapp i infästningar kan ha exakt samma effekt

## **Bilen är långsam att ändra riktning i chikaner eller s-kombinationer.**

- Otillräcklig fjäder eller rollstyvhet, särskilt fram
- Relativt smal spårvidd fram
- Otillräcklig lågfartsdämpning fram



# Mål!

