

**Føraksel og styretøj**



Indhold:

## Foraksel

- 1 - Beskrivelse af forakslen
- 2 - Af- og påmontering af forakslen
- 3 - Adskillelse og samling af forakslen
- 4 - Bremsetromle og forhjulslejer
- 5 - Forhjulsophængning
- 6 - Affjedring og støddæmpere
- 7 - Særlige henvisninger
  - a - Støj fra forakslen og afhjælpning

## Styretøj

- 8 - Beskrivelse af styretøjet
- 9 - Styrehuset
- 10 - Styrestænger
- 11 - Særlige henvisninger
  - a - Fejl ved styretøjet og afhjælpning
  - b - Støj ved styretøjet og afhjælpning
  - c - Uroligt styretøj

## Forakselindstilling

- 12 - Styringsgeometri og hjulstilling
- 13 - Hjulenes stilling og spidsning kontrolleres og indstilles
- 14 - Særlige henvisninger
  - a - Udmåling af hjulstillinger og indstillingsværdier
- 15 - Værkstedsudrustning





## Alment

Forakslen er en fuldstændig ombyttelig enhed, der hurtigt kan afmonteres længdevangerne. Hjulene er påsat enkeltvis og derfor affjedret uafhængigt af hinanden. De stød, som et hjul udsættes for, har ingen indflydelse på hjulet overfor. Hjulenes udslag på særlig ujævne veje begrænses øverst og nederst af progressivt virkende gummiklodser. Dersom stødet er hårdt er reaktionen og derfor også fjederkraften stor.

## Foraksellegemet

Forakslens bærende element er foraksellegemet, der består af to med hinanden stift forbundne rør, der er befæstiget ved hjælp af to sideskjolde til de forreste længdevanger på karrosseriet med hver 4 bolte. Til montage uden spænding kan der om nødvendigt lægges skiver mellem sideskjold og længdevanger. I midten af rørene er lejekonsollen til styrearmsakslen svejset på. I hvert rør befinder der sig en torsionsfjeder, som på midten er anbragt i et holdestykke og befæstiget på siderne i bæreamene. Til lejrning af bæreamene i aksellegemet er der til hver arm indsat to fiberbøsninger. På sideskjoldene er svejset bæreamanslag, hvorpå de progressive gummiklodser sidder. Forakslen ved VW Transporter med 1 t nyttelast adskiller sig kun i ringe grad fra den normale udførelse. I stedet for de fire udvendige kunststofbøsninger er der presset nålelejer ind i akselrørene. Desuden er der på bæreamanslaget yderligere påsvejst en forstærkning.

## Hjullejrning

Bremsetromle og hjulnav er støbt i et stykke. I hjulnavene er presset to koniske rullelejer, som afstøtter hjulet på svingakslen. Den gaffelformede svingaksel er lejret i bøsninger af messing og kan drejes omkring den todelte styrebolt. Styreboltene er forbundet med bæreamens ender ved hjælp af indstillelige bundbolte. Styreboltene er udstyret med hærdede lejesøler til lejrningen i svingakslen. I deres tværboringer er et torækkers nåleleje, hvis nåle er placeret i en holdering, hvori de hærdede bundbolte kan bevæge sig.

Svingakslen er beskyttet mod snavs ved hjælp af pladekapper og gummiringe. Hvert leje smøres med fedt gennem en nippel.

Den nederste del af svingakslen er udformet som styrearm.

## Torsionsfjedre

Forhjulene er affjedret ved hjælp af to torsionsfjedre. Fjedrene består af ni enkeltblade, der er svejset sammen ved enderne. De er lejret i et holdestykke i midten af aksellegemet og ved bæreamens ender. Ved hvert lejested holdes de af en pinolskrue, der sikres med en kontramøtrik. Torsionsfjedrene afstøtter både bæreamene, hjulene og forakselrørene.

## Støddæmpere

Forakslen i en VW Transporter er udstyret med dobbeltvirkende hydrauliske teleskopstøddæmpere, der optager vejbanens ujævnheder og forhindrer eftersvingninger af vognen. Støddæmperne er anbragt i gummi-bøsninger med stålindlæg på sideskjoldet og på nederste bærearm.

## Smøring

Under normale driftsforhold er det tilstrækkeligt at smøre forløjet ved de kilometertal, der er opgivet i smøreskemaet. Hvis vognen derimod overvejende køres på dårlige veje, eller det årlige kørselsbehov ligger under 12000 km, i månedsgennemsnit altså under 1000 km, kan det anbefales, at smørestederne ved styreboltene, ved forbindelsesstængernes yderste ledforbindelser og ved den mellemste styreaksel smøres en ekstra gang mellem de planmæssige smøreterminer, altså for hver 1250 km.

### Obs!

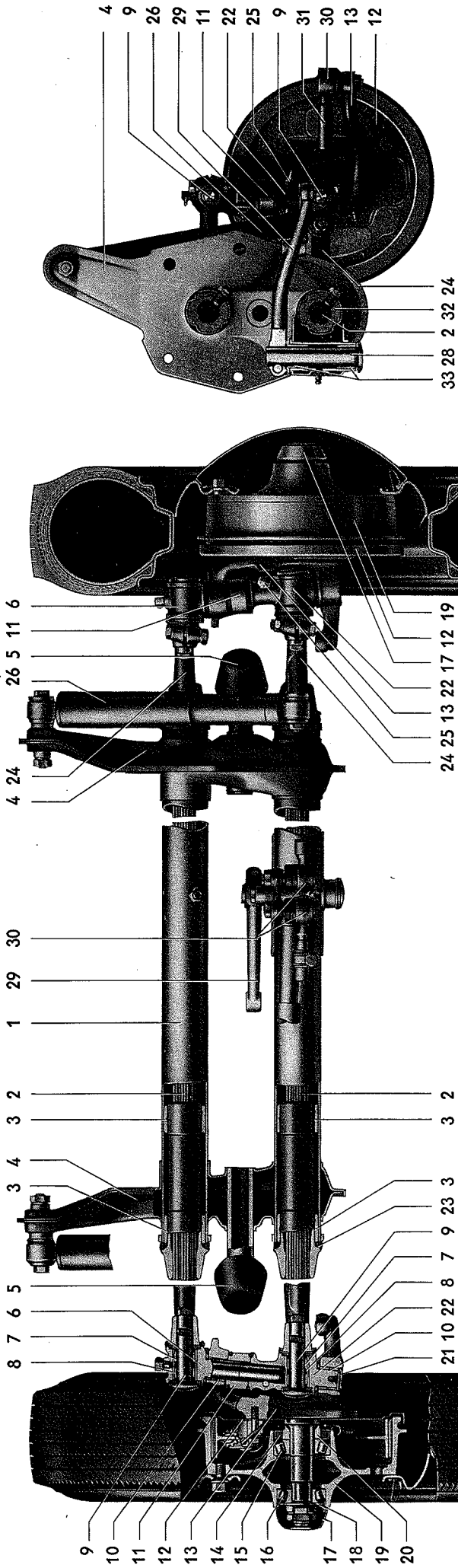
Kun ved ubelastet, altså hævet foraksel er der tilstrækkelig sikkerhed for, at smøremidlet i rigelig mængde når ud til lejestederne. Smøremidlet skal trykkes så længe ind i niplen, at det begynder at komme ud ved smørestedernes kanter. Fagmæssig smøring og iagttagelse af pinlig renlighed af smøre- nipler og fedtsprøjter samt anvendelse af de smøremidler, der anbefales af fabrikken er udslaggivende for forakslens levetid.

Forhjulsljerne skal renses grundigt og forsynes med nyt fedt hver 50000 km.

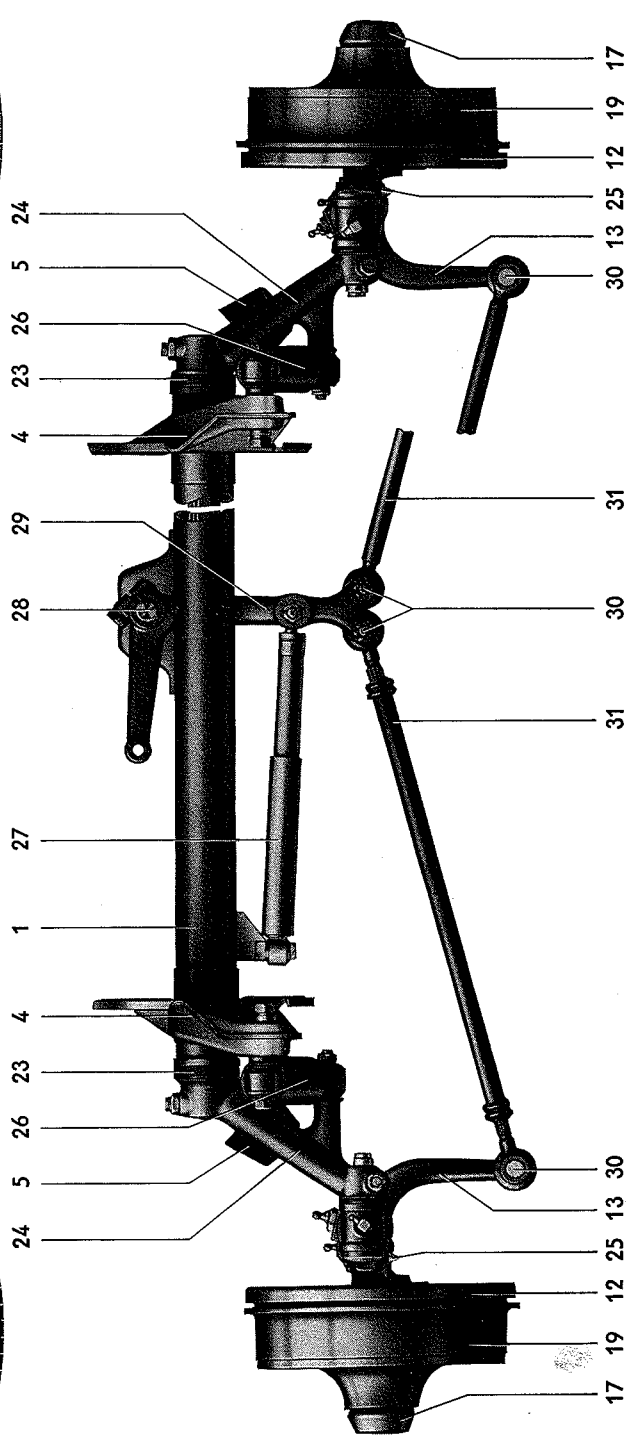
## Vedligeholdelse

For at bevare VW Transporterens gode køreegenskaber og driftssikkerhed foreskrives regelmæssige undersøgelser af foraksel og styretøj. Følgende kontroller foreskrives:

- 1 - Kontrol af dækkene for slid og beskadigelser.
- 2 - Kontrol og korrigerende af dæktryk.
- 3 - Kontrol og efterindstilling af forhjulsljerne (ved 500 km).
- 4 - Kontrol og efterindstilling af bundboltene.
- 5 - Kontrol af styretøjsdæmperens korrekte befæstigelse.
- 6 - Kontrol af forbindelsesstængernes befæstigelse.
- 7 - Kontrol af gummistøvhæfterne på forbindelsesstængernes kuglehoveder.
- 8 - Kontrol af styrehusets indstilling.
- 9 - Kontrol og korrigerende af forhjulenes spidsning.
- 10 - Rens forhjulsljerne og forsyn dem med fedt (ved 50000 km).



- 1 - Foraksellegeme
- 2 - Torsionsfjeder
- 3 - Bøsning for bærearml
- 4 - Sideskjold
- 5 - Gummiklods til bærearml
- 6 - Styrebolt øverst
- 7 - Nåleleje
- 8 - Bøsning for nåleleje
- 9 - Bundbolt
- 10 - Bøsning for styrebolt
- 11 - Afstandsstykke
- 12 - Bremseankerplade
- 13 - Svingaksel
- 14 - Pakdåse
- 15 - Forhjulsløje, indvendig
- 16 - Forhjulsløje, udvendig
- 17 - Navdæksel
- 18 - Trykskive for forhjulsløje
- 19 - Bremselromle
- 20 - Afstandsring
- 21 - Expansionsprop
- 22 - Styrebolt, nederste
- 23 - Gummipakring
- 24 - Bærearml
- 25 - Anslagsskrue
- 26 - Støddæmper
- 27 - Styretøjsdæmper
- 28 - Styrearmsaksel
- 29 - Styrearml
- 30 - Forbindelsesstangens kuglehoved
- 31 - Forbindelsesstang
- 32 - Fjederholder
- 33 - Bøsning til styrearmsaksel







# Af- og påmontering af forakslen

## Afmontering

1 - Hjulbolte løsnes.

2 - Vognen løftes og sættes på bukke.

Følgende hjælpemidler står til rådighed:

**Til løftning:** VW-lift, donkraft.

**Til opklodsning:** Transportvogn VW 603/3 og (bevægelig) VW 601 (selvbyggerudstyr).

**Til opklodsning:** Buk VW 633 (selvbyggerudstyr) (fast)

3 - Forhjul aftages.

4 - Bremseslanger løsnes ved slangeholderne og lukkes med træpropper.

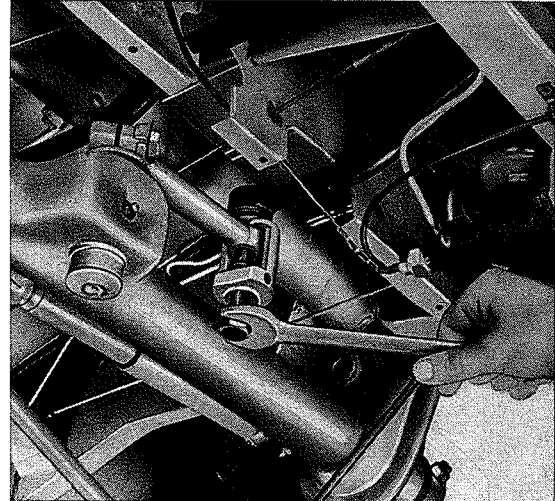
5 - Speedometerkabel aftages ved venstre forhjul.

6 - Bundpladen under førerhuset aftages.

7 - Forreste gearskiftestang aftages og koblingskablet løsnes ved pedalen.

8 - Håndbremsekabler tages af håndbremsestangen.

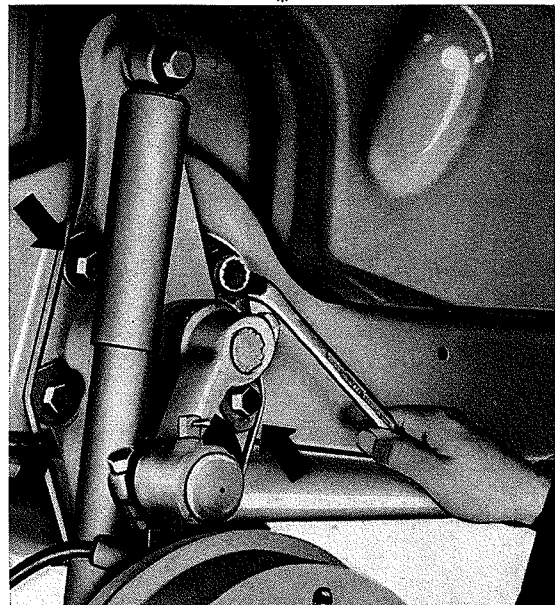
9 - Styrestang på midterste styrearm løsnes med aftrækker VW 266h.



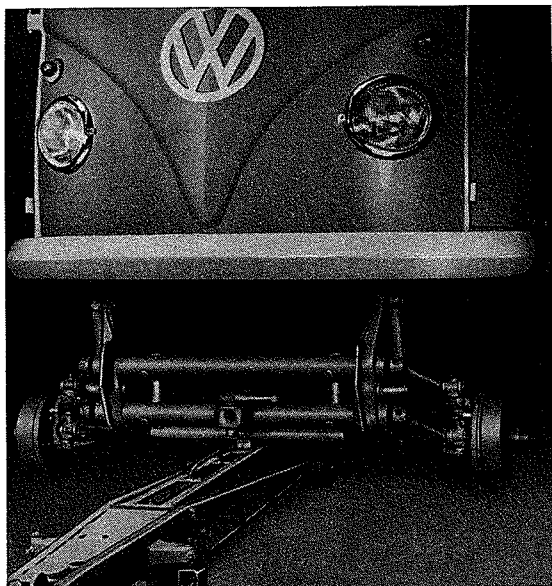
10 - Boltene for styretøjsdæmperen på længdevangen løsnes. Drej styretøjsdæmperen ned efter.

11 - Donkraft med forløjsholder VW 610 (selvbyggerværktøj) køres ind under akslen og løftes, indtil forakselrøret hviler i holderen.

12 - 4 bolte ved sideskjold til forakselbefæstigelsen i hver side fjernes.





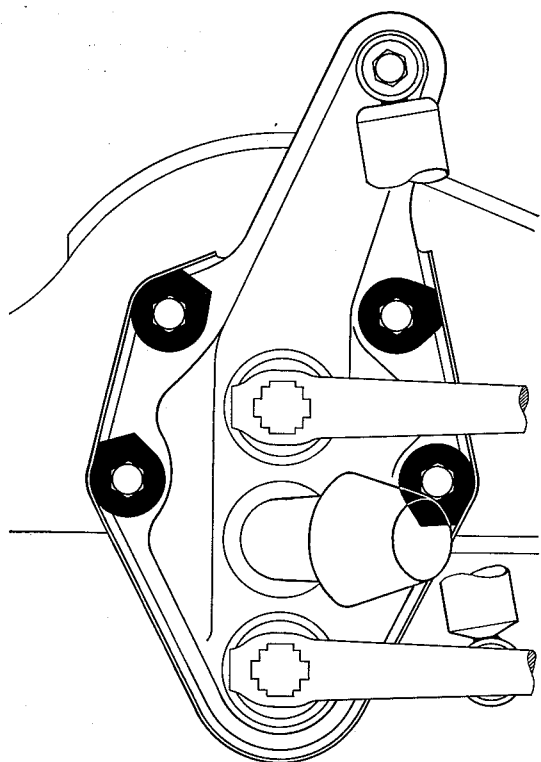


13 - Donkraften sænkes, og akslen køres ud.

### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

- 1 - Hvis der ved monteringen af forakslen er mellemrum mellem længdevanger og sideskjolde, skal der i hver side fortil og bagtil lægges udligningsplader imellem. Udligningspladerne findes i tykkelserne 0,5 og 1,0 mm-
- 2 - Ved løftning af forakslen skal styrestangens kuglebolt føres ind i styrearman.



- 3 - Skiverne lægges, som vist på hosstående tegning, og boltene spændes med 9—10 kgm.

#### Bemærk:

Ved serviceeftersynene er det vigtigt, at boltens fastspænding kontrolleres.

- 4 - Styrestangen indstilles.
- 5 - Firkantskruer til forreste skiftestangskobling sikres.
- 6 - Koblingsspillerummet indstilles.
- 7 - Bremseslangerne må ikke vrides ved monteringen. Bremsesystemet udluftes og indstilles.
- 8 - Spidsning og styrt kontrolleres.

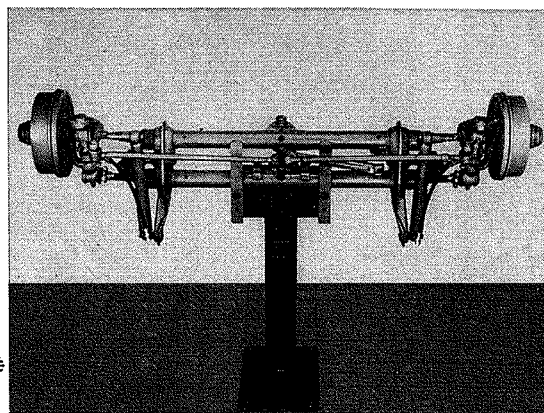


# Adskillelse og samling af forakslen

## Alment

Normale reparationer og den derved påkrævede adskillelse lader sig udføre ved monteret foraksel.

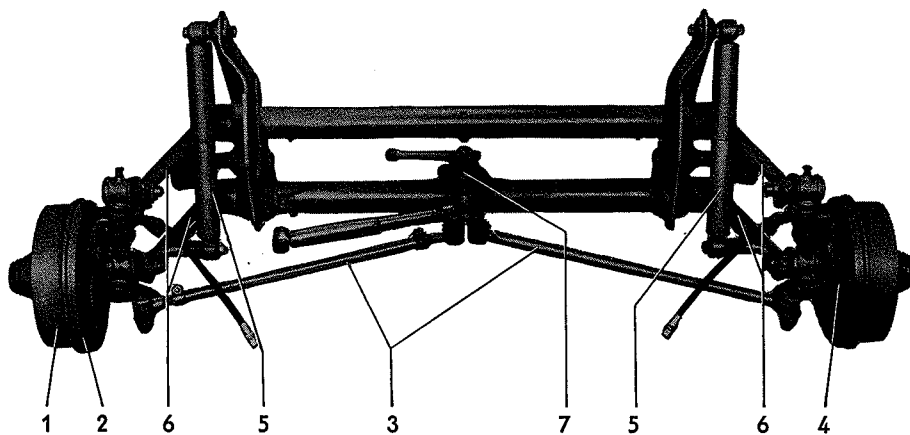
Arbejdet på afmonteret foraksel sker lettest i montagestand VW 643 i forbindelse med pladen VW 309 og beslagene VW 309 a.



For at lette adskillelse og samling anbefales nedenstående arbejdsmetode:

### Adskillelse

- 1 - Bremsetromler aftages.
- 2 - Bremseankerplader aftages.
- 3 - Forbindelsesstænger aftages.
- 4 - Svingaksler med styrebolte aftages.
- 5 - Støddæmpere aftages.
- 6 - Bærearmer med pakringe aftages.
- 7 - Styrearm aftages.
- 8 - Torsionsfjedre aftages.



## Samling

De efterfølgende enkeltafsnit indeholder anvisninger, der særligt skal iagttages ved samlingen.

1921-1922

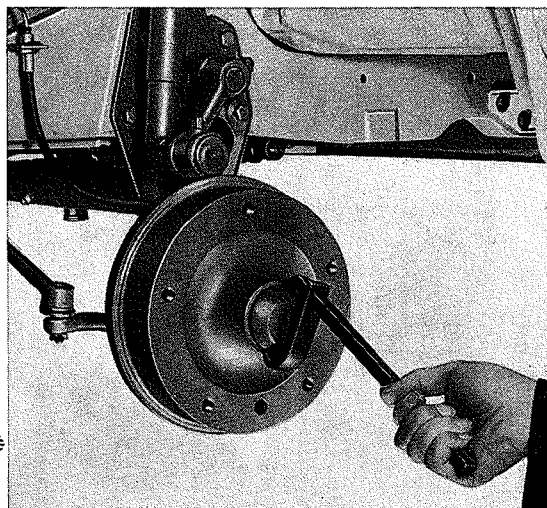




## Af- og påmontering af bremsetromle

### Afmontering

- 1 - Hjulboks trækkes af og hjulbolte løsnes.  
Vognen løftes og sættes på bukke.
- 2 - Hjul aftages.
- 3 - Venstre forhjul: Split for speedometerkabel aftages.
- 4 - Træk navdækslet af med VW 637/1 (selvbyggerværktøj).
- 5 - Låseplader rettes ud, og begge møtrikker løsnes ved hjælp af to fastnøgler på 32 mm, VW 113a, og trykskive fjernes.



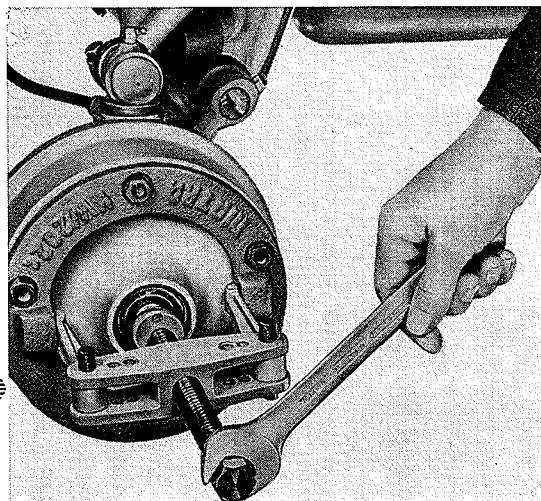
### Anvisning:

På venstre svingaksel er der venstregevind!

### Obs!

For at undgå beskadigelser, når bremsetromlen trækkes af, skal bremsebakkerne først løsnes.

- 6 - Bremsetromlen aftages med aftrækker VW202 i forbindelse med VW 202c, VW 202d og VW 202m. Trykstykke påsættes således, at tappen passer i længdenoten på svingakslen.



### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

- 1 - Rens bremsetromlen, navet i bremsetromlen, forhjulslejerne og svingakslen omhyggeligt. Dertil må kun bruges rensbenzin.

- 2 - Kontroller hjulboltens gevind for beskadigelser.

- 3 - Kontroller om bremsefladen er fuldstændig i orden.

4 - Kontroller om bremsetromlen holder målene.  
VW Transporter 1200 til chassis nr. 1144302:

	Monterings- mål mm	Uddrejningsmål for bremse- belægning med 0,5 mm overstørrelse mm	Slid- grænse mm
Indvendig diameter	230,2 + 0,3	231,2 + 0,3	231,7
Godstykkelse	6,4 - 6,0		5,4
Konicitet	max. 0,1		
Sidekast	max. 0,25		

Bremsefladen må være max. 0,25 mm oval.

VW Transporter 1500 og VW Transporter 1200 fra chassis nr. 1144303:

	Monterings- mål mm	Uddrejningsmål for bremse- belægning med 0,5 mm overstørrelse mm	Slid- grænse mm
Indvendig diameter	250 + 0,2	251 + 0,2	251,5
Godstykkelse	6,5 - 6,15		5,5
Konicitet	max. 0,1		
Sidekast	max. 0,25		

Disse mål gælder kun de forreste bremsetromler!

5 - Rens navet i bremsetromlen og forhjulslejerne og fyld forhjulslejerne med fedt i henhold til fabrikens smørespecifikationer. Fedtet skal trykkes ind mellem rullerne på lejet, og navdækslerne skal forblive fri for fedt.

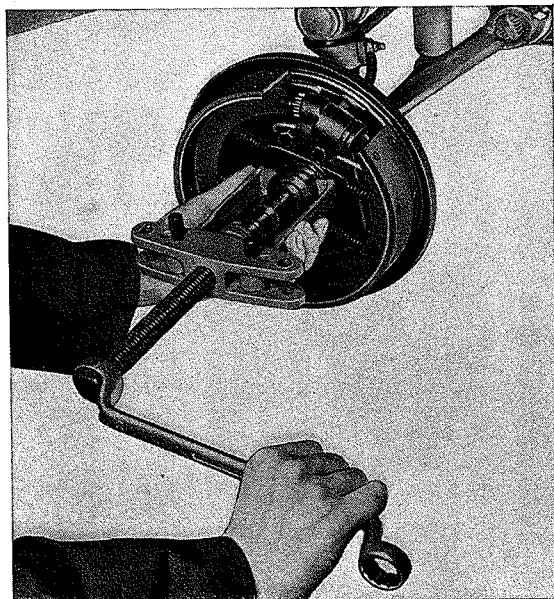
#### Obs!

Fedt, der skal benyttes skal være anerkendte mærker. En sammenblanding af fedt af forskellige fabrikater eller typer kan have skadelig indflydelse og bør undgås. Den nødvendige fedtmængde for et hjul andrager ca. 80 g. Også for meget fedt er skadeligt.

6 - Forhjulslejerne indstilles efter forskrifterne.

## Af- og påmontering af forhjulslejer

(VW Transporter 1200 til chassis nr. 1144302)

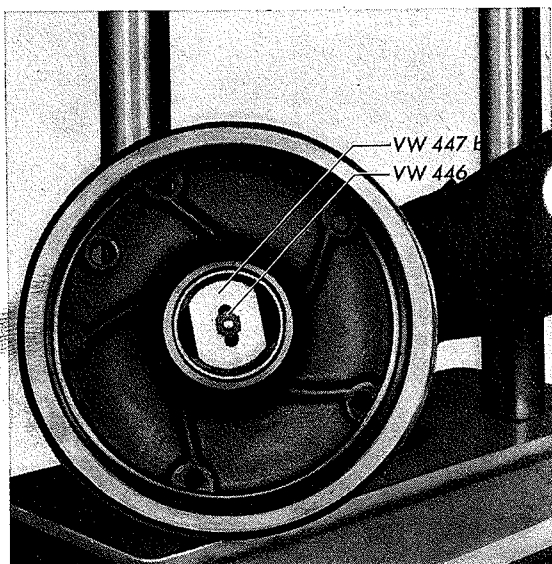


### Afmontering

1 - Bremsetromlen og forhjulslejerne affages.

2 - Aftag afstandsring og det inderste lejes indvendige løbering med aftrækker VW 202 i forbindelse med VW 202s og trykstykke VW 202 m.

3 - Pakdåse for forhjulsleje tages ud af tromlen og rulleholder fjernes.



4 - Udvendig løbering for det indvendige leje (72 mm ø) presses ud med VW pressen i forbindelse med VW 412, VW 446 og VW 447 b.

5 - Udvendig løbering for det udvendige leje (62 mm ø) presses ud med VW pressen i forbindelse med VW 412, VW 446 og VW 447.

## Montering

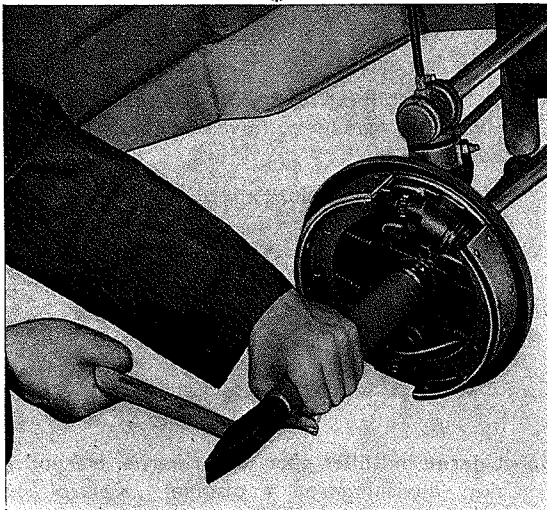
Monteringen sker i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

- 1 - Før monteringen renses bremsetromle, hjulbremse og bremseankerplade grundigt med trykluft. Støv og afrivninger fra bremsebelægningerne virker som slibemiddel, hvis det trænger ind i lejer eller lejernes bæreflader. Bremsetromler, i hvilke de udvendige lejer ikke længere har den påkrævede prespasning, skal udskiftes.
- 2 - Svingakslen og navet i bremsetromlen mellem lejesæderne renses omhyggeligt med et egnet rensmiddel.
- 3 - Forhjulsljerne renses omhyggeligt. Gammelt fedt skal fjernes fuldstændigt. Herved anbefales det at vaske lejerne grundigt ud med rensbenzin.
- 4 - Lejerne undersøges for eventuel kraterdannelse, revner eller andre tegn på slitage. Om nødvendigt monteres nye lejer.

### Bemærk:

Enkelte lejer eller rulleholdere må ikke udskiftes.

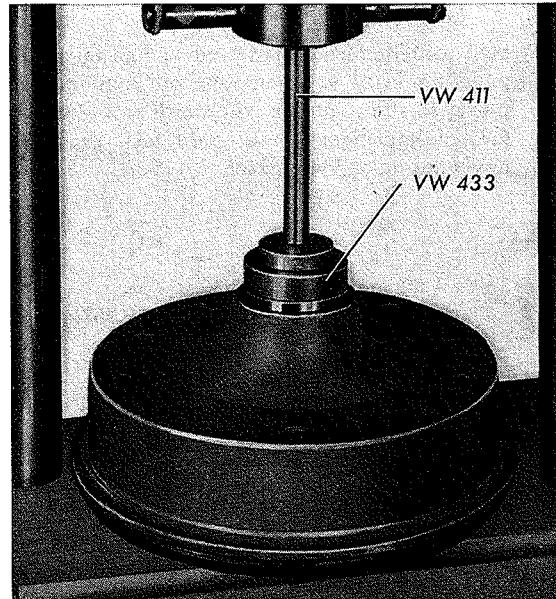
- 5 - Det indvendige lejes afstandsring kontrolleres for ridser eller slidspor, udskiftes eventuelt og drives på med dorn VW 244b. Upåklagelig virkemåde af pakdåsen i bremsetromlen kan kun opnås, hvis afstandsringens flade er fuldstændig ren.



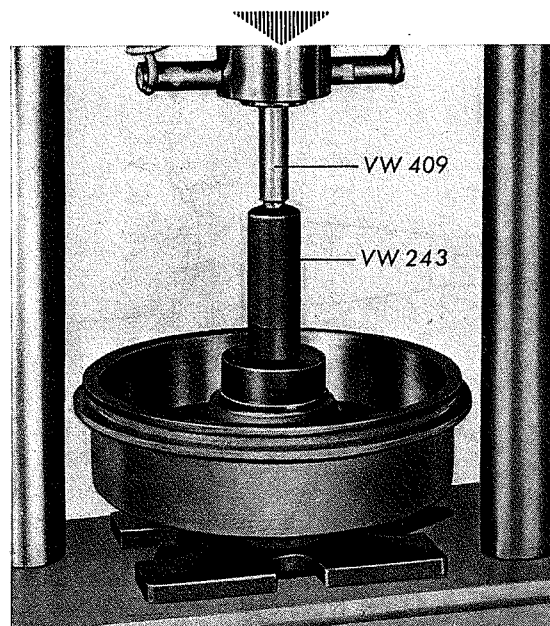
- 6 - Det udvendige lejes udvendige løbering ipresses ved hjælp af VW pressen i forbindelse med VW411 og VW433.

### Obs!

For at forhindre at løberingen kanter skal den først slås 2—3 mm i med en gummihammer.



- 7 - Det indvendige lejes udvendige løbering ipresses ved hjælp af VW pressen i forbindelse med VW409, VW401 og VW243.



- 8 - Inderste leje og pakkåse monteres i tromlen. Pas på, at pakkåsen er ubeskadiget og sidder lige. For at opnå korrekt tætning, skal denne filt-pakkåse før monteringen vædes et minut i ca. 80° varm gearolie SAE 90. Lad overskydende olie dryppe af.

**Bemærk:**

Pakkåsen monteres således, at den lukkede flade vender imod bremseankerpladen.

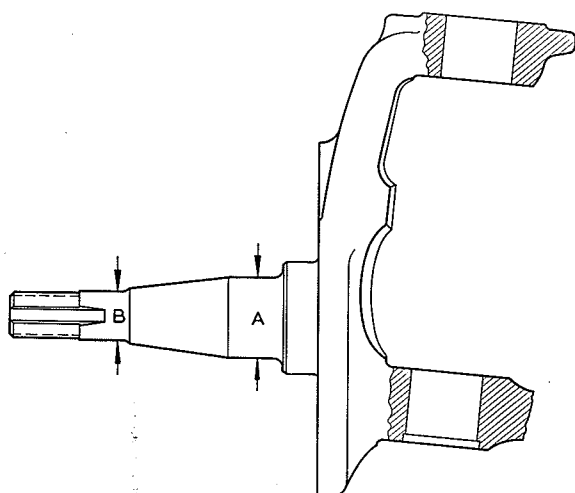
- 9 - Hvis sædefladerne for de indvendige lejerings på svingakslen ved gentagne aftrækninger er blevet så slidte, at der ikke mere er sikkerhed for, at lejeringsene kan sidde fast, skal der anvendes en ny svingaksel.

Sæde A for indvendigt leje 30  $\varnothing_{h6}$  =  
30,00—29,987 mm  $\varnothing$

Konisk rulleleje — indvendig  $\varnothing$  =  
30,00—29,99 mm  $\varnothing$

Sæde B for udvendigt leje 25  $\varnothing_{h6}$  =  
25,00—24,987 mm  $\varnothing$

Konisk rulleleje — indvendig  $\varnothing$  =  
25,00—24,99 mm  $\varnothing$



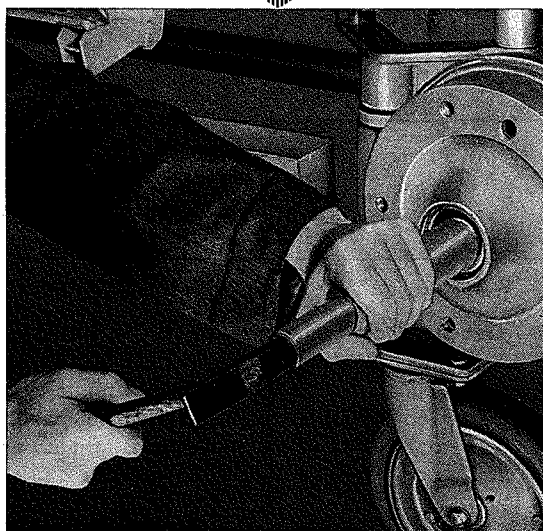
- 10 - Lejerne og navet i bremsetromlen fyldes med en lithiumfedt af foreskrevet specifikation. Fedtet skal trykkes ind i rulleholderne og ind imellem rullerne. Navdækslerne skal forblive fri for fedt.

**Obs!**

Der må kun anvendes fedt af anerkendte fabrikater. En sammenblanding af fedt af forskellige fabrikater eller typer kan have skadelig virkning og bør undgås. Den nødvendige fedtmængde for et hjul andrager ca. 80 g. Også for meget fedt skader!

- 11 - Under smøringen og ved monteringen bør man passe på, at forurening ved støv eller snavs undgås.

- 12 - Bremsetromlen sættes på plads, og det udvendige lejes indvendige ring drives på med dorn VW 244b.



- 13 - Det kontrolleres, at trykspindlen sidder rigtigt. Hvis den sidder skævt, er indstillingsfejl uundgåelige.

- 14 - Anvend ny låseplade.

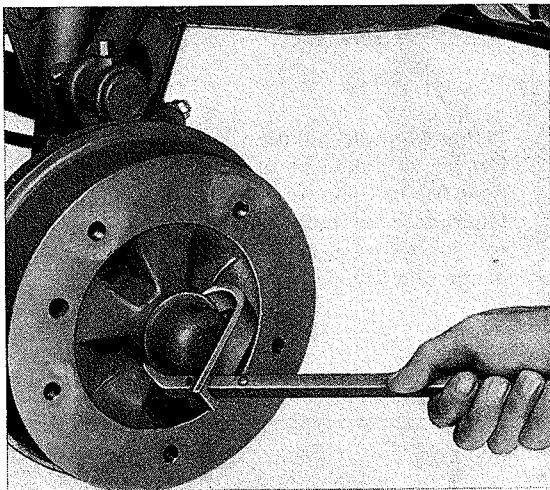
- 15 - Lejerne indstilles efter forskrifterne. Herunder skal anvisningerne i afsnittet „Kontrol og indstilling af forhjulslejer“ ubetinget iagttages.

# Af- og påmontering af forhjulslejer

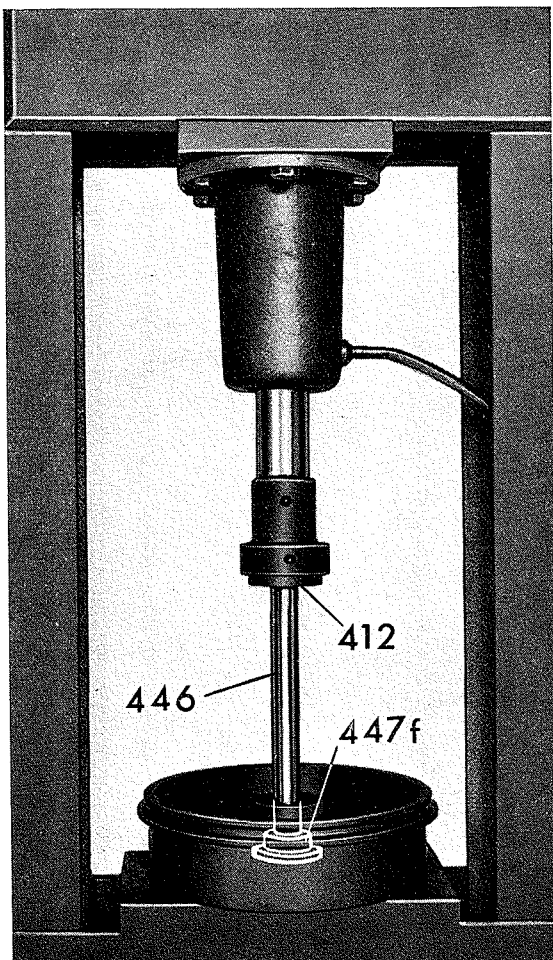
(VW Transporter 1500 og VW Transporter 1200 fra chassis nr. 1144303)

## Afmontering

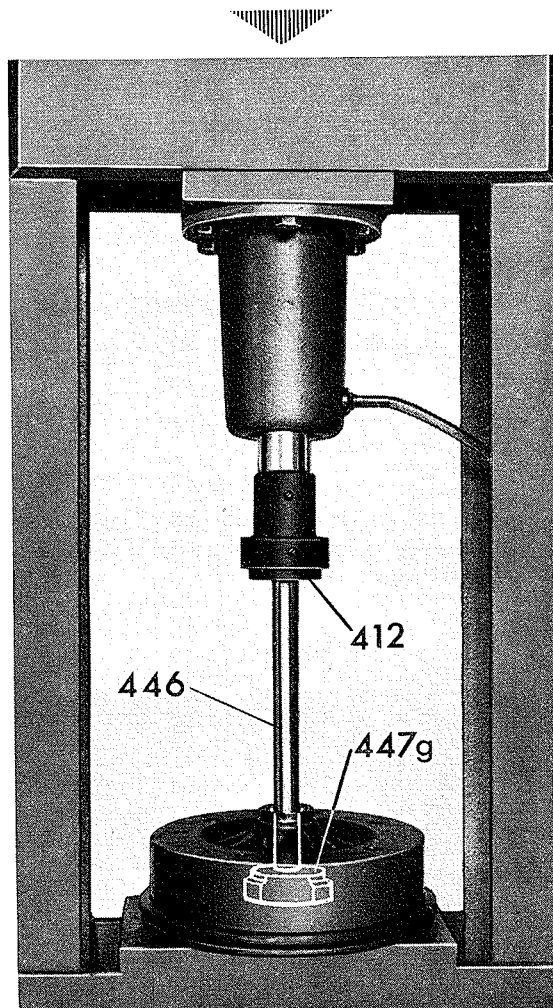
1 - Affag bremsetromle og forhjulslejer.



2 - Pres det udvendige lejes ydre løbering ud på VW presse med trykstempel VW 412, forlænger VW 446 og trykstykket VW 447f.



3 - Pres pakdåse, rulleleje og den ydre løbering i det indvendige forhjulsleje ud på VW pressen med trykstempel VW 412, forlænger VW 446 og trykstykke VW 447g.



## Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

- 1 - Før monteringen af bremsetromle, hjulbremse og bremseankerplade blæses disse grundigt rene med trykluft. Snavs og støv fra bremsebelægningen virker som smergel, når det trænger ind i lejer og lejesteder. Bremsetromler, i hvilke de udvendige lejer ikke mere har fornøden prespasning, skal udskiftes.
- 2 - Hjuljetappe og rummet i bremsetromlen imellem lejesæderne renses med benzin og rene klude.



3 - Ringe, kugleholdere og kugler for lejerne renses for fedt. Gammelt fedt skal herunder fuldstændigt fjernes. Det anbefales at udvaske lejerne grundigt.

4 - Undersøg omhyggeligt lejerne for kraterdannelser, revner og andre slidskader. Monter om nødvendigt nye lejer.

**Obs!**

Enkelte ringe eller kugler må ikke udskiftes.

For at forhindre at løberingen kanter i lejesædet, skal den først slås 2—3 mm i med en gummihammer.

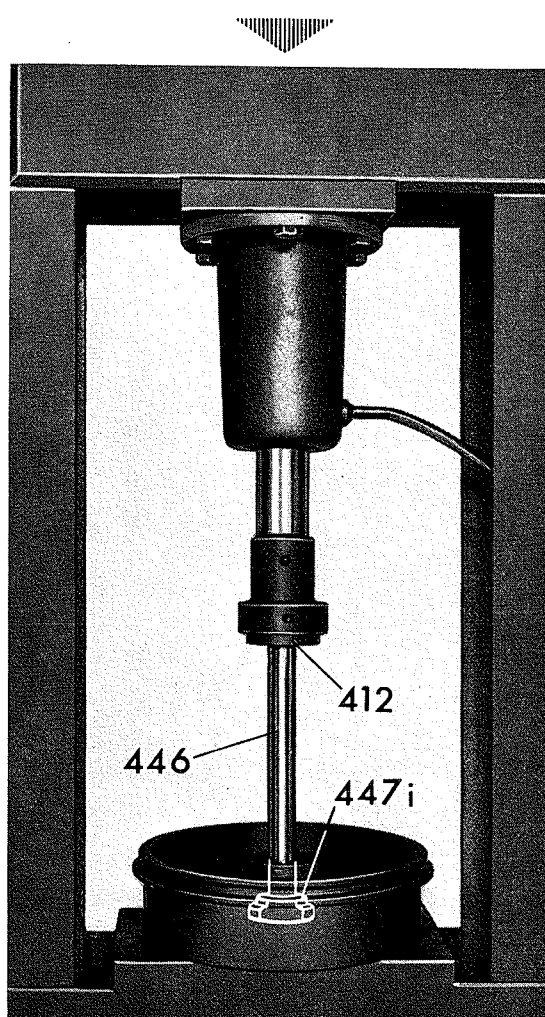
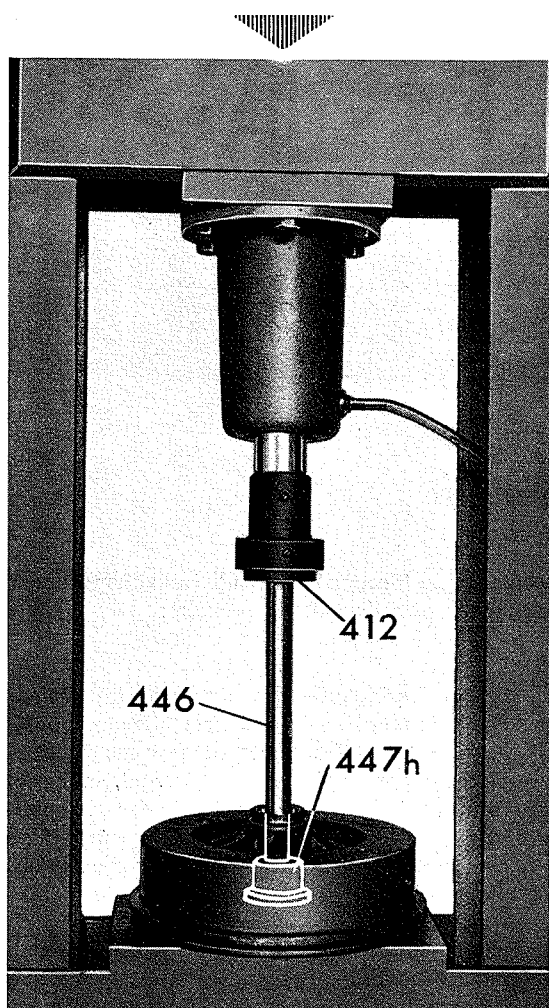
6 - Den ydre løbering i det indvendige forhjulsløje presses på i VW presse med trykstempel VW 408 og trykstykket VW 447i.

7 - Inderste leje og pakkåse monteres i tromlen. Pas på, at pakkåsen er ubeskadiget og sidder lige. For at opnå korrekt tætning, skal denne filt-pakkåse før monteringen vædes et minut i ca. 80° varm gearolie SAE 90. Lad overskydende olie dryppe af.

**Obs!**

Pakkåsen skal monteres således, at den lukkede side vender mod bremseankerpladen.

5 - Den ydre løbering i det udvendige forhjulsløje presses på i VW presse med trykstykke VW447h og trykstempel VW 407.



- 9 - Forhjulsløjerne og navet i bremsetromlen fyldes med en lithiumfedt af foreskrevet specifikation. Fedtet skal trykkes ind i rulleholderne og ind imellem rullerne, navdækslerne skal forblive fri for fedt.

**Obs!**

Der må kun anvendes fedt af anerkendte fabrikater. En sammenblanding af fedt af forskellige fabrikater eller typer kan have skadelig virkning og bør undgås. Den nødvendige fedtmængde for et hjul andrager ca. 80 g. Også for meget fedt skader!

- 10 - Under smøringen og ved monteringen bør man passe på, at forurening ved støv eller snavs undgås.

- 11 - Bremsetromlen sættes på plads, og det udvendige lejes indvendige ring drives på med dorn VW 244b.

- 12 - Det kontrolleres, at trykskiven sidder rigtigt. Hvis den sidder skævt, er indstillingsfejl uundgåelige.

- 13 - Anvend ny låseplade.

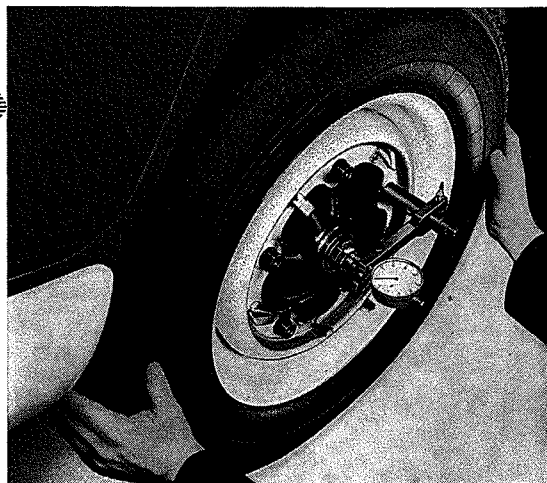
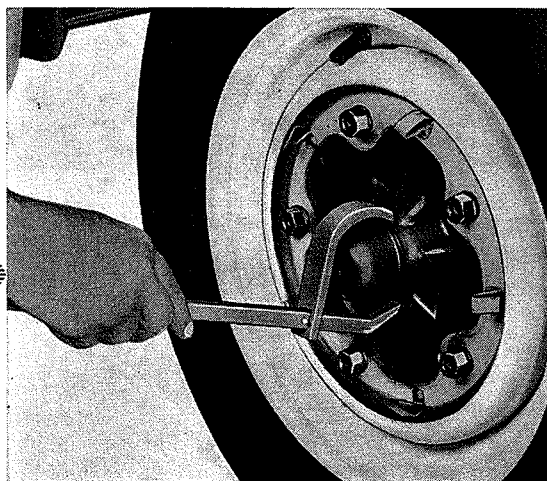
- 14 - Indstil lejerne efter forskrifterne. Herunder skal anvisningerne i afsnittet „Kontrol og indstilling af forhjulsløjer“ ubetinget iagttages.

## Kontrol og indstilling af forhjulsløjer

Som forhjulsløjer anvendes koniske rullelejer. Anvisningen for indstilling af disse lejer skal nøje iagttages. For stram indstilling af de koniske rullelejer kan på ganske kort tid medføre lejeskader.

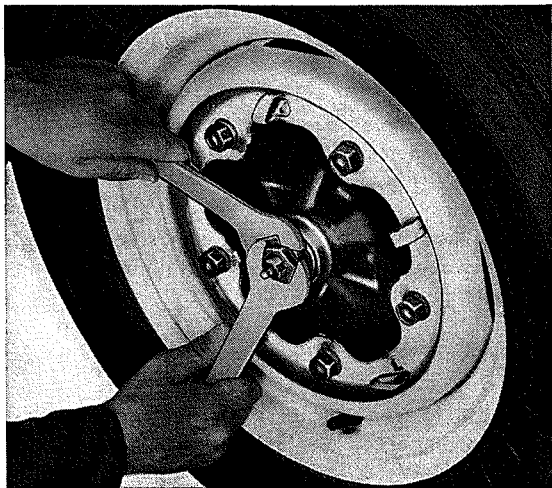
### Kontrol

- 1 - Sæt vognen på bukke eller løft den foran.
- 2 - Kontroller at bremsetromlen ikke slæber på. Bremsebakkerne må ikke ligge op til bremsetromlen.
- 3 - Navdækslet trækkes af bremsetromlen med VW 637/1 (selvbyggerværktøj).
- 4 - Kontroller lejespillerummet. Herved går man frem på følgende måde:
  - a - Skru en hjulbolt ud og iskru gevindbolten fra måleværktøjet VW 769.
  - b - Fastgør indikatorur med holder således, at indikatorurets stift ligger an på den udvendige møtrik.
  - c - Bevæg hjulet kraftigt frem og tilbage i aksial retning og aflæs aksialspillerummet.Aksialspillerummet skal ligge mellem 0,03 og 0,12 mm. Hvis den aflæste værdi ikke ligger indenfor det foreskrevne toleranceområde, skal forhjulsløjerne indstilles på ny.



### Anvisning:

I det øverste toleranceområde kan der allerede mærkes et tydeligt spillerum ved hjulet. Dette spillerum er tilladeligt og giver altså ingen anledning til at efterindstille forhjulsløjerne. En efterindstilling af forhjulsløjerne er kun nødvendig, når der i enkelte tilfælde reklameres over støj i fortøjet. Herved skal man så vidt muligt tilstræbe det nederste toleranceområde (0,03—0,06 mm spillerum).



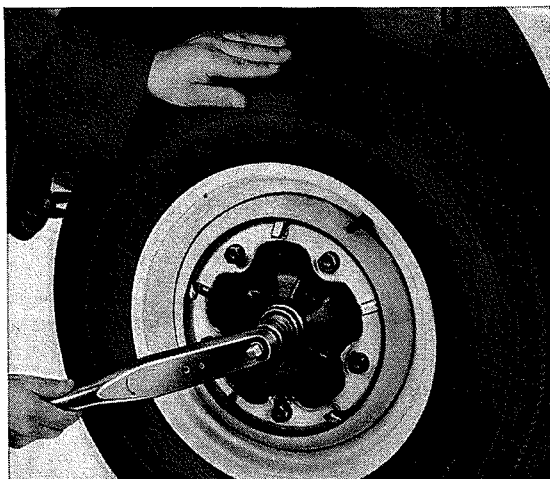
## Indstilling

1 - Låsepladen for svingakslens møtrikker bøjes fri.



2 - Møtrikkerne løsnes ved hjælp af to 32 mm fastnøgler VW 113 a.

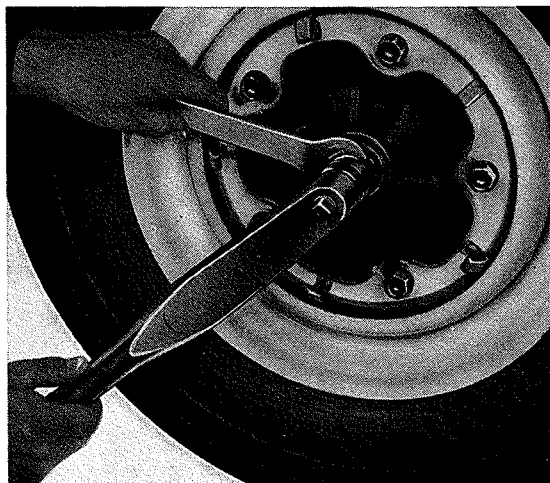
3 - Skru den udvendige møtrik af og tag låsepladen ud.



4 - Spænd den indvendige møtrik med 3,5 kgm. Herunder skal hjulet ubetinget drejes, således at rullerne ligger an mod kanten af den indvendige løbering.

5 - Monter en ny låseplade. Skru møtrikken på.

6 - Løsn den indvendige møtrik så meget, at aksialspillerummet ligger indenfor den foreskrevne tolerance på 0,03 til max. 0,12 mm, når hjulet bevæges kraftigt frem og tilbage i aksial retning.

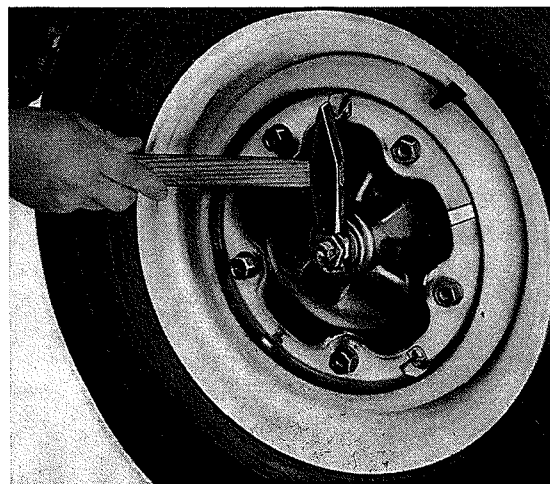


7 - Fasthold den indvendige møtrik og spænd kontramøtrikken med 7 kgm.

### Anvisning:

Ved kontrollen af aksialspillerummet skal hjullemøtrikkerne være spændt kontra.

8 - Kontroller indstillingen endnu en gang.



9 - Møtrikkerne sikres ved at bøje låsepladens flige til hver sin side.

10 - Sæt navkapslen på. Herved skal det påses, at navkapslen er fri for fedt.



## Indstilling af bundboltene

### Alment

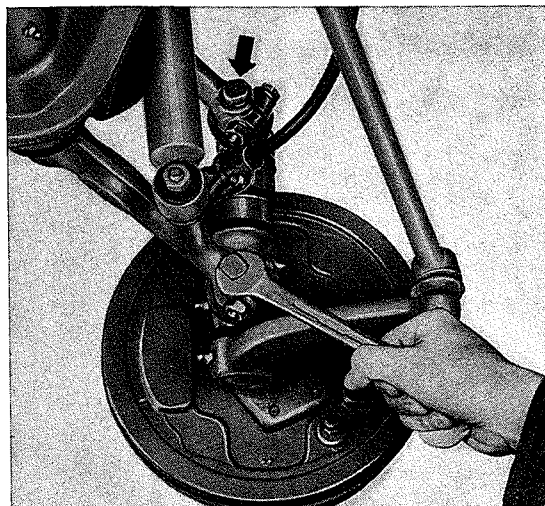
Indstilling af bundboltene skal i henhold til serviceanvisningerne med regelmæssige mellemrum kontrolleres og om nødvendigt korrigeres.

### Undersøgelse

- 1 - Vognen løftes.
- 2 - Hjulene bevæges frem og tilbage vinkelret på kørselsretningen, og man føler med hånden, om der er mærkbart aksialspillerum mellem bundboltene og bærearmlene. Er dette tilfældet, skal bundboltene justeres.

### Justering

- 1 - Vognen løftes. Ved justering af bundboltene skal forakslen være ubelastet.
- 2 - Klemkrue på bærearmsøje løsnes.
- 3 - Dernæst smøres bundboltene grundigt, medens de drejes frem og tilbage, således at gammelt fedt og eventuelt snavs presses ud af lejestederne.
- 4 - Bundboltene trækkes så meget an, at bevægeligheden mellem bærearmlene og styrebolte foregår uden mærkbart spillerum. Det sker på den måde, at bundboltene først trækkes helt an, og derefter løsnes ca.  $\frac{1}{8}$  omdrejning. Til



sidst spændes bundboltene akkurat så meget, at man netop lige kan mærke modstand. Hvis indstillingsmulighederne ikke slår til, er indstillingsskiverne slidte og må fornyes.

- 5 - Klemkrue på bærearmsøjene spændes.

### Bemærk!

Efter hver indstilling af bundboltene skal spidsningen kontrolleres og om nødvendigt korrigeres.

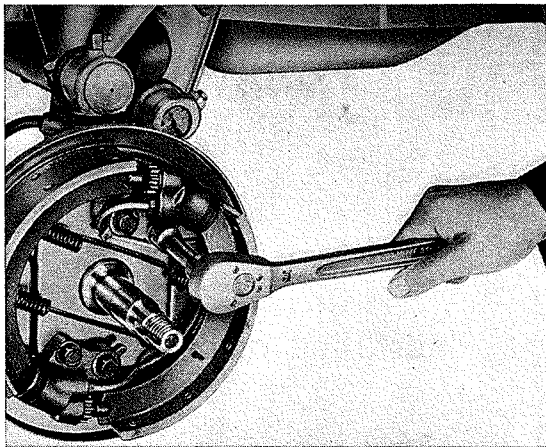
## Af- og påmontering af svingaksel med styrebolte

### Alment

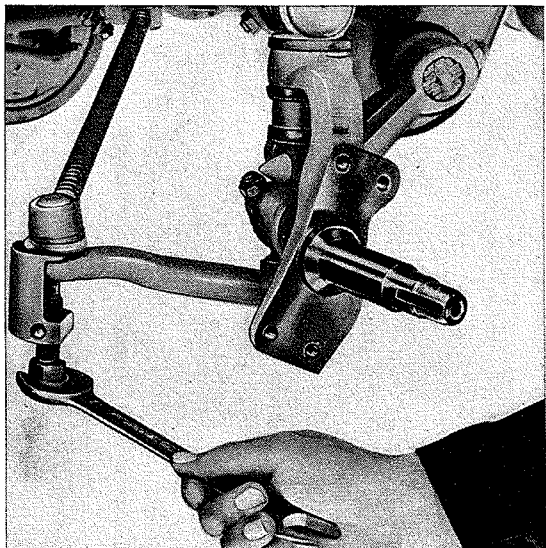
Ved afmontering af svingakslen skal bremsetromle og bremseankerplade kun aftages, når svingakslen skal udskiftes.

### Afmontering

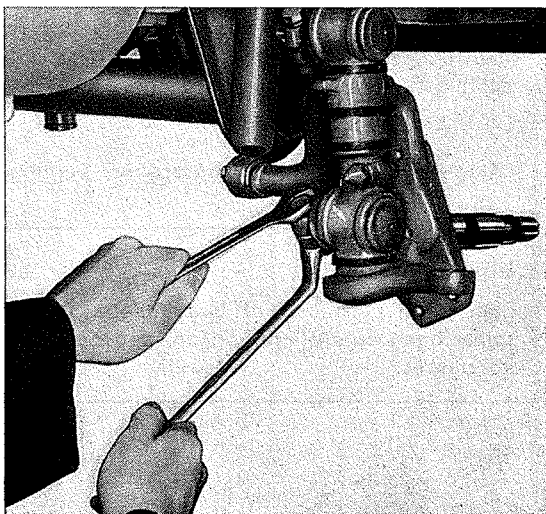
- 1 - Vognen løftes og sættes på bukke.
- 2 - Forhjul aftages.
- 3 - Ved venstre forhjul aftages speedometerkablet.
- 4 - Bremseslange løsnes ved holderen. Mellemstykke for bremseslangens spændebånd trækkes ud, eller bremseslangen løsnes fra spændebåndet.
- 5 - Bremsetromle aftages.



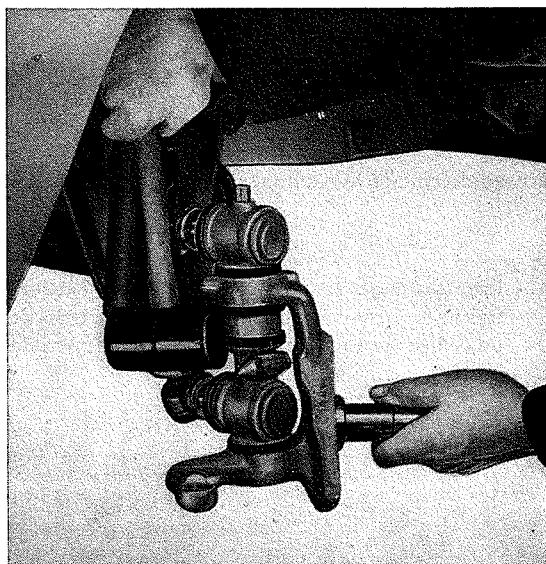
6 - Bremsedele med hjulcylindre aftages, og bremseankerplade fjernes.



7 - Yderste kuglehoveder aftages med aftrækker VW 266h.



8 - Nederste klemkrue afsikres, og klemkruer fjernes fra bærearmsøjerne.



9 - Svingakslen med styrebolte aftages ved at drive begge bundbolte ud.

10 - Støvdæksler for bundbolte fjernes.

## Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

- 1 - Bundbolte, nålelejer, bøsninger for nålelejer, mellemlægsskiver og støvskiver med gummiringe undersøges for slid, om nødvendigt udskiftes disse.

### Bemærk:

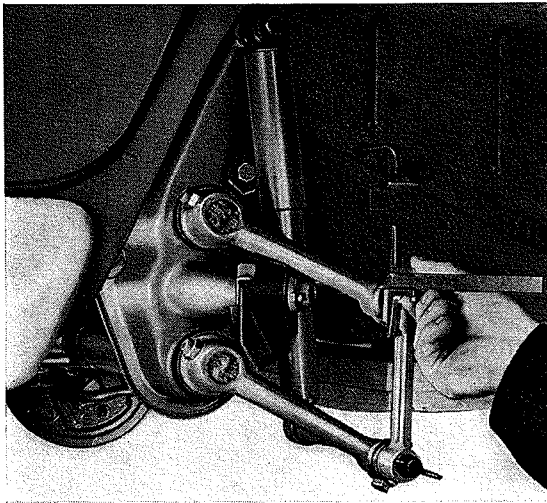
Bøsninger og nålelejer må kun udskiftes parvis.

- 2 - Ved vogne indtil chassis nr. 1144302 undersøges bærearmsøjernes anlægsflader for slid og ridser. Om nødvendigt bearbejdes disse med planfræser VW 217 i forbindelse med holder VW 217a.

### Bemærk:

Fra chassis nr. 1144303 er bundboltens tykkelse forøget fra 20 mm til 22 mm. Samtidig er bundboltens tætning blevet forbedret ved hjælp af en ekstra pakring, en konisk skive og en ændret støvskive, således at der ikke mere kan optræde slid på bærearmenes anlægsflade.

- 3 - Forsætningen af bærearmsøjerne kontrolleres med lære VW 270c. Forsætningen andrager 7 mm. Afvigelser indtil  $\pm 1,5$  mm er tilladelige og må udlignes med de dertil hørende mellemlægsskiver (tykkelse 0,5 mm).



Skæve bærearne skal udskiftes. Det er af sikkerhedsgrunde ikke tilladt at rette bærearne.

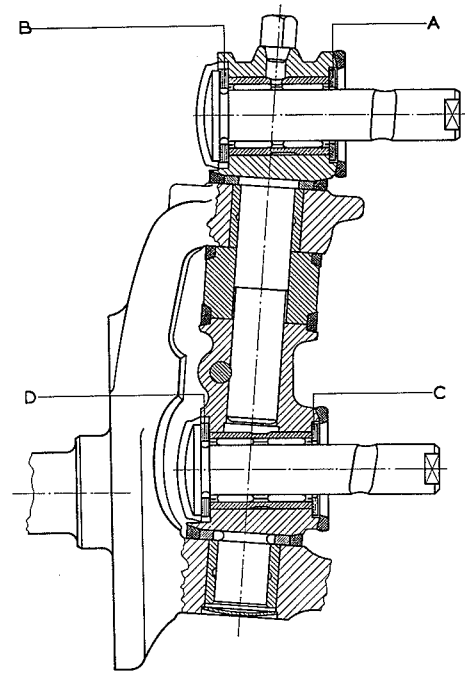
### Eksempel:

a - Forsætningen er målt til 8,3 mm. Den målte værdi rundes op eller ned, i det foreliggende tilfælde til 8,5 mm.

b - Afvigelsen fra det nominelle mål 7 mm andrager  $8,5 - 7 = 1,5$  mm. Dette svarer til en tykkelse af 3 mellemlægsskiver hver på 0,5 mm.

c - Mellemlægsskiverne anbringes som følger:

Øverste bærearne		Nederste bærearne	
Inderst (A)	Yderst (B)	Inderst (C)	Yderst (D)
5	3	2	6



Andrager afvigelsen fra det nominelle mål mere end  $\pm 1,5$  mm, er det ikke tilladt at udligne dette ved yderligere mellemlægsskiver. I så fald skal bærearne afmonteres og kontrolleres (prøveplade VW 282 b).

### Anbringelse af bundboltsskiver

Forsætning mm	Antal skiver ved			
	øverste bærearne		nederste bærearne	
	Inderst (A)	Yderst (B)	Inderst (C)	Yderst (D)
5,5	2	6	5	3
6	2	6	4	4
6,5	3	5	4	4
7	3	5	3	5
7,5	4	4	3	5
8	4	4	2	6
8,5	5	3	2	6

4 - Bundbolte, mellemlægsskiver, gummiringe og støvskiver monteres med universalfedt. Hvis forsætningen er rigtigt målt, og mellemlægsskiverne rigtigt anbragt, kan bundboltene uden at klemme i bærearmerens øjer skydes ind i disse, og de rammer da samtidig på anlægsfladerne på den øverste og nederste bæream.

5 - Ved venstre hjul monteres begge klemskrue for bærearmer nedefra. Ved højre hjul monteres den nederste nedefra og den øverste ovenfra.

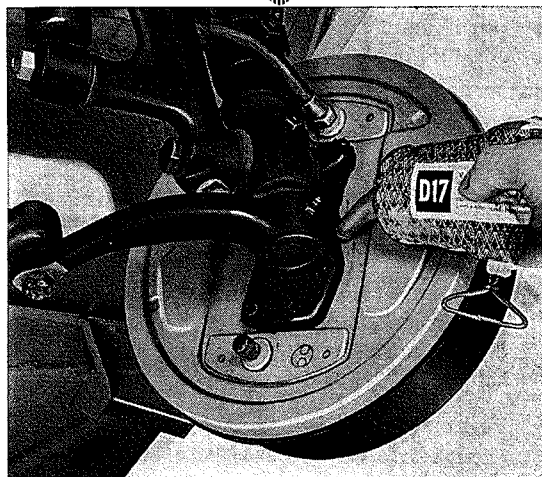
6 - Bundboltene indstilles.

7 - Klemskrueerne spændes, og møtrikkerne til de klemskrue, som blev monteret nedefra, sikres med split.

8 - Støvdæksler for bundbolte monteres.

9 - Bremseankerplade, bremsedele med hjulbremsecylindre og bremsetromle monteres.

10 - Bremseankerpladens anlægsflade på svingakslen tættes på hele omkredsen med pakmasse D 17.

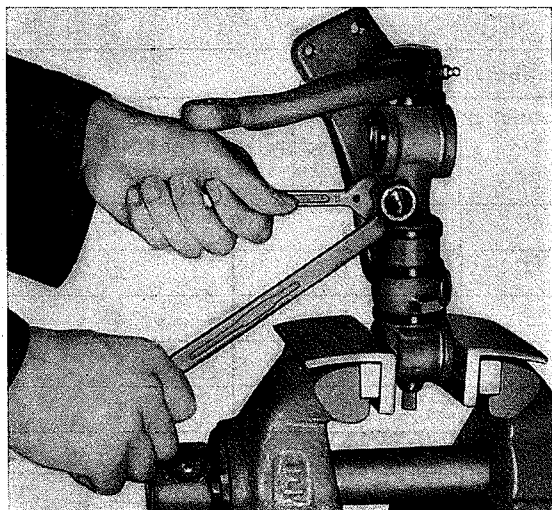


11 - Monter bremseslangen.

12 - Bremserne udluftes og justeres.

13 - Forhjulenes styrt og spidsning kontrolleres.

## Af- og påmontering af bøsninger for bundbolte



**Afmontering (styreboltene monteret)**

1 - Svingaksel med styrebolt affages.

2 - Støvdæksler for bundbolte fjernes.

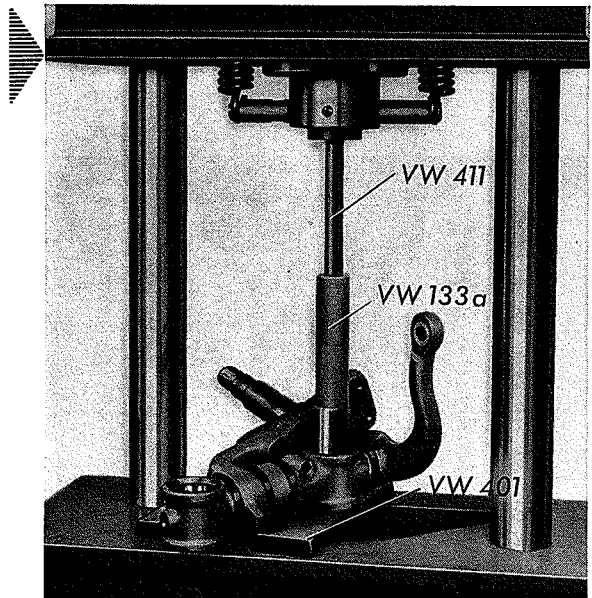
3 - Bundbolte med nålelejer affages.

4 - Anslagsskrue fjernes.

- 5 - Bøsninger for nålelejer drives ud med dorn VW 133a eller presses ud i VW pressen med trykstempet VW411 i forbindelse med VW401 og VW 133a.

**Bemærk:**

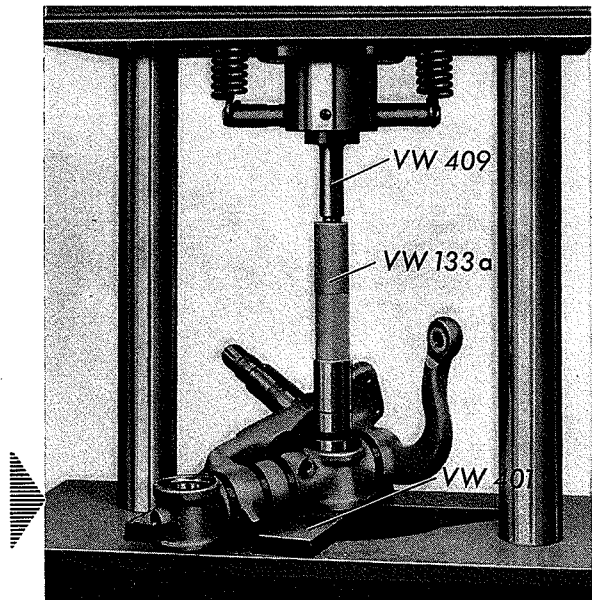
Fra chassis nr. 1144303 er bundboltens diameter forøget fra 20 til 22 mm. På disse vogne drives bøsningerne for nålelejer ud og ind med dorn VW 133b.



**Montering**

Ved monteringen af bøsninger til nålelejer skal følgende iagttages:

- 1 - Styreboltens spillerum kontrolleres. Styrebolte og bøsninger udskiftes om nødvendigt.
- 2 - Bøsninger for nålelejer ipresses på VW presse i forbindelse med trykstempel VW 409, dorn VW133a eller VW133b samt plade VW401.



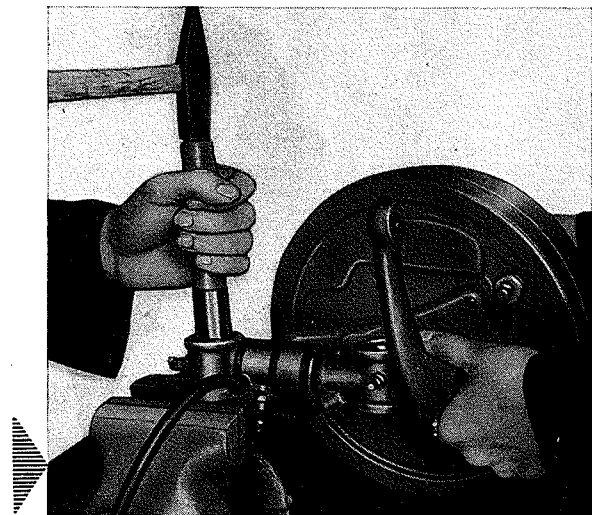
**Obs!**

Ved udskiftning af bøsninger for nålelejer skal det påses, at bøsninger og nåleholdere kun udskiftes parvis.

Bøsningerne må ikke rage ud over bunden af recessen i styreboltøjet på nogen af siderne. Bøsningerne skal have prespasning i styreboltene.

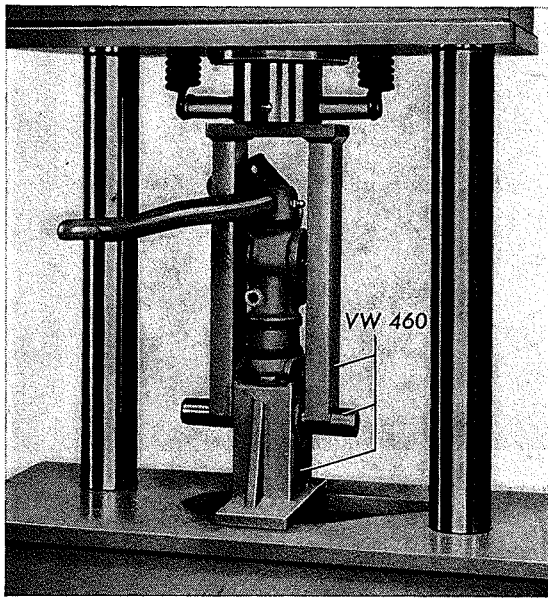
**Anvisning:**

I de tilfælde, hvor kun bøsninger med nålelejer skal udskiftes, kan dette arbejde ske uden afmontering af bremsetromle og bremseankerplade. Udskiftning af bøsningerne sker da i en skruestik ved hjælp af dornen VW 133a eller VW 133b.



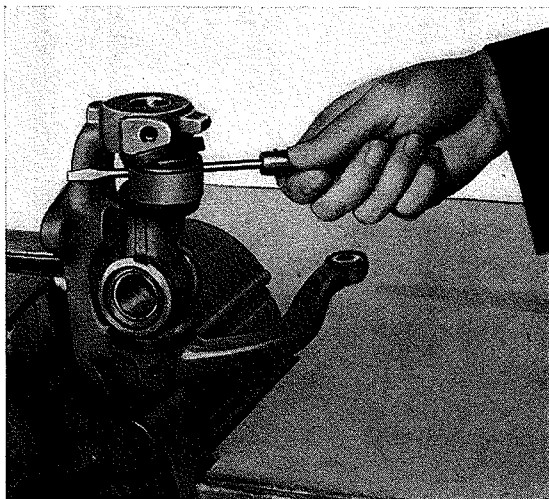


# Af- og påmontering af styreboltene



## Afmontering

- 1 - Svingaksel med styrebolt aftages.
- 2 - Anslagsskrue fjernes, og bundbolte med nålelejer udtages. Pas på antallet af mellemlægsskiver.
- 3 - Vinkelsmørenippel på øverste styrebolt aftages.
- 4 - Øverste styrebolt aftages i VW-presse med presseværktøj VW 460.
- 5 - Afstandsstykke fjernes.
- 6 - Nederste styrebolt fjernes fra svingakslen.



## Montering

Under monteringen skal følgende punkter iagttages:

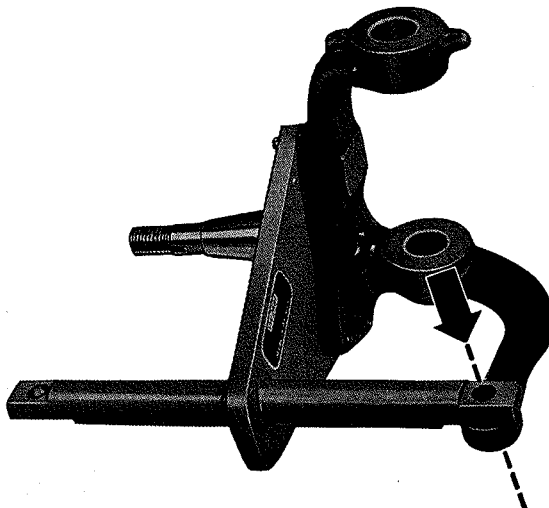
- 1 - Styrebolte, bøsninger for styrebolte, gummipakringer, afstandsstykke og mellemlægsskiver undersøges for slid. Om nødvendigt efterarbejdes eller fornyes delene.
- 2 - Svingaksel kontrolleres med lære VW 258f.

### Bemærk:

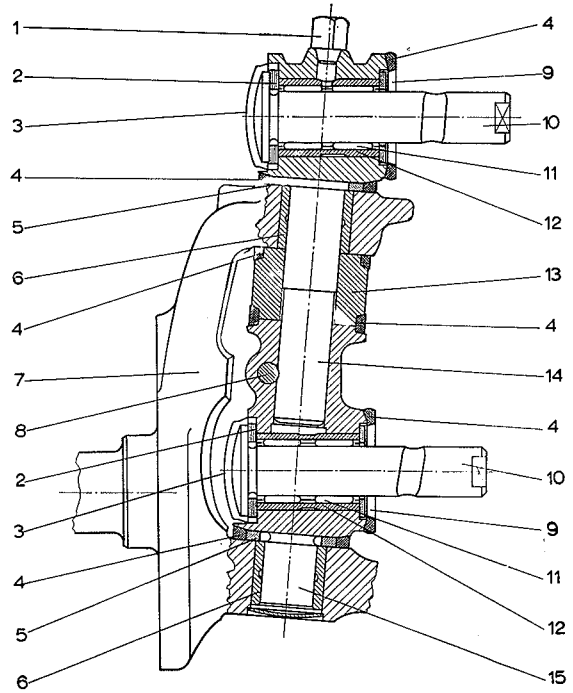
Hvis svingaksel, afstandsstykke eller nederste styrebolt udskiftes, skal man først montere afstandsstykket uden gummipakringer imellem den nederste styrebolt og svingakslen. Aksialspillerummet imellem delene må ikke overskride max. 0,15 mm. Om nødvendigt skal der anvendes et afstandsstykke af næste størrelse.

Følgende størrelser står til rådighed:

28,10 mm	28,40 mm
28,25 mm	28,60 mm

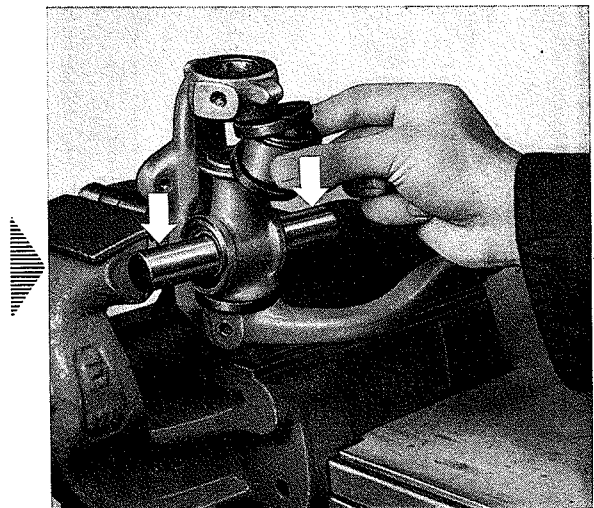


- 1 - Vinkelmørenippel
- 2 - Mellemlægsskiver for bundbolt
- 3 - Støvdæksel
- 4 - Gummipakring
- 5 - Mellemlægsskive for styrebolt
- 6 - Bøsning for styrebolt
- 7 - Svingaksel
- 8 - Anslagsskrue for svingaksel
- 9 - Støvske
- 10 - Bundbolt
- 11 - Nåleleje
- 12 - Bøsning for nåleleje
- 13 - Afstandsstykke
- 14 - Styrebolt, øverste
- 15 - Styrebolt, nederste

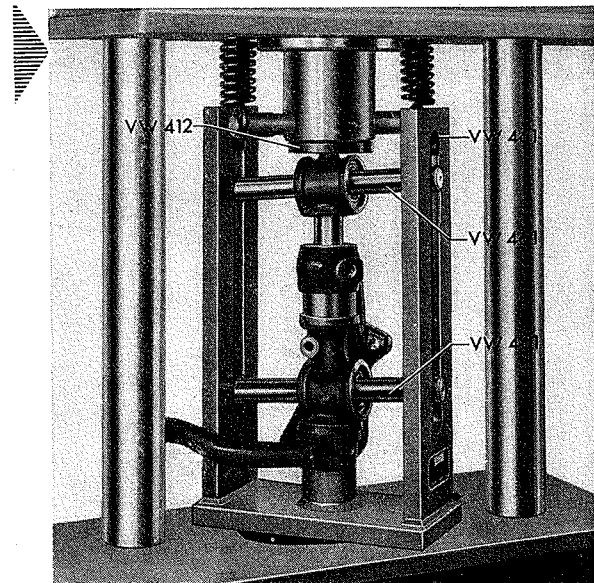


3 - Nederste styrebolt monteres i svingakslen. Imellem nederste styrebolt og svingakslen og imellem øverste styrebolt og svingakslen monteres hvert sted een mellemlægsskive og een gummipakring. Før montering infedtes gummipakringer og mellemlægsskiver med universalfedt.

4 - Nederste styrebolt trykkes nedad med dornen fra presseværktøjet VW 460 for at overvinde gummipakringens fjederkraft, og afstandsstykket skubbes ind. Styreboltens tilpasning kontrolleres. Den skal kunne drejes med hånden.



5 - Øverste styrebolt presses i på VW presse i forbindelse med VW 412 og VW 461, efter at anløbsskiven og gummipakringen er skubbet på. Ved hjælp af presseværktøjet VW 461 rettes styreboltene, således at de flugter med hinanden.



6 - Det kontrolleres endnu en gang, at gummipakringene sidder korrekt.

7 - Anslagsskruen monteres — hovedet peger bagud — og møtrik spændes fast.

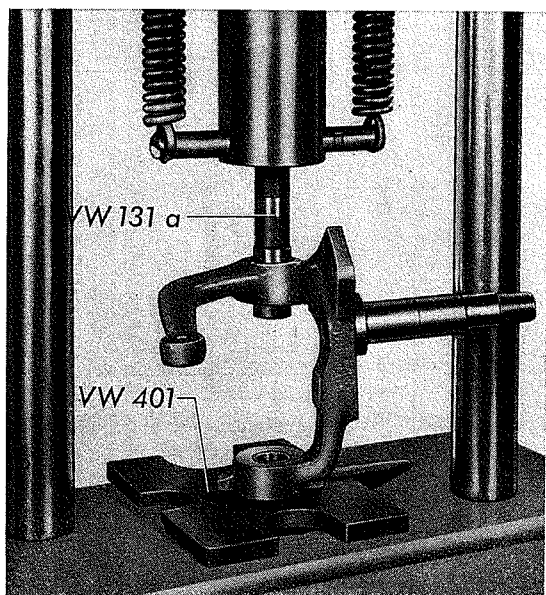
#### Bemærk!

Hvis anslagsskruen udskiftes, skal der anvendes en ny med samme hoved, da anlagsskruerne på grund af differencer i det max. hjuludsving fås med 3 forskellige størrelser hoved.

8 - Styreboltens tilpasning i svingakslen kontrolleres. Disse må kunne drejes med hånden.

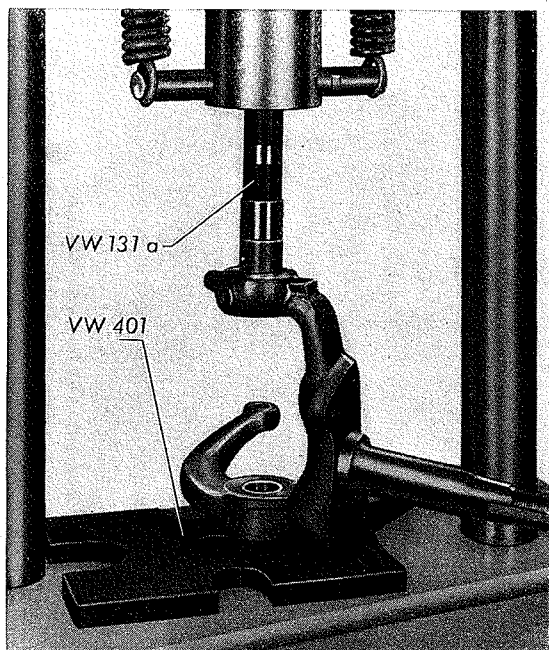
9 - Vinkelmørenippen i øverste styrebolt monteres.

## Af- og påmontering af styreboltsbøsning



### Afmontering

- 1 - Styreboltene afmonteres.
- 2 - Expansionsprop trykkes ud af nederste boring i svingakslen.
- 3 - Styreboltsbøsninger drives ud med dorn VW 131 a eller presses ud med VW presse i forbindelse med VW 131 a og VW 401.



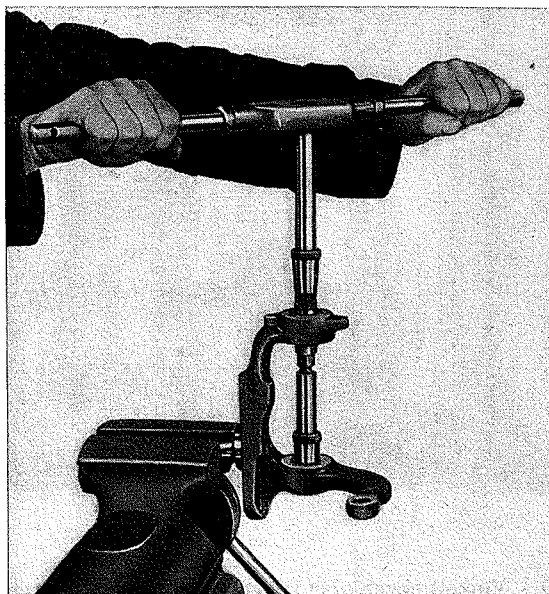
### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedennævnte punkter:

- 1 - Styreboltsbøsninger drives i med dorn VW 131 a eller ipresses i VW presse i forbindelse med VW 131 a og VW 401.
- 2 - Bøsningens ender må ikke rage ud over boringen i svingakslen på nogen af siderne.
- 3 - I begge bøsninger bores smørehul. Bøsningerne rives op med rival VW 224 a. Den koniske bøsning på rivalen tjener som styr.

Færdigt mål  $22 \text{ } \varnothing \text{ F 7} = 22,041\text{--}22,020 \text{ mm } \varnothing$

Bøsningerne er rigtigt revet op, når de er fri for mærker og ridser, og styreboltene lader sig dreje ved håndkraft uden mærkbart slør.



- 4 - Expansionsprop monteres i nederste øje på svingakslen og stemmes således, at den er olietæt.



## Af- og påmontering af bærearne

### Afmontering

- 1 - Svingakslen med styrebolte aftages.
- 2 - Støddæmpere løsnes ved de nederste bærearne.
- 3 - Kontramøtrikker og pinolskruer fjernes fra bærearne ved hjælp af vinkelhåndtag VW 150 i forbindelse med sekskantet nøgletop VW 156.
- 4 - Bærearne med gummipakring aftages.

### Bemærk:

Fra 2. 8. 1965, chassis nr. 216000001 forsynes forakslen med en krængningsstabilisator på 18 mm  $\varnothing$  (på VW-ambulance 16 mm  $\varnothing$ ), som er lejret i gummi på de nederste bærearne og ekstra befæstiget med spændebånd. Til befæstigelse af spændebåndene anvendes bolten N 103354 i forbindelse med fjederingen N 120081 og møtrikken N 110083.

### Eftermontering

Eftermontering af stabilisatoren er mulig i alle vogne fra chassis nr. 1144303. På vogne indtil marts 1965 — montering af de usvejste torsionsstave og ændring af bærearne — skal man i denne forbindelse også udskifte bærearne.

- 5 - Kun VW Transporter 1 t og Ambulance fra chassis nr. 1144303:

Pres den indvendige løbering for nåleleje af på VW presse i forbindelse med VW 412, VW463/1, VW 463/2 og VW 401.

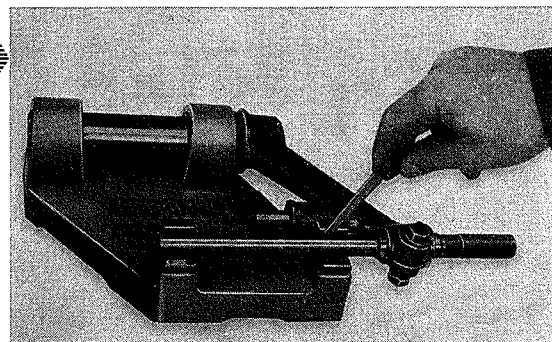
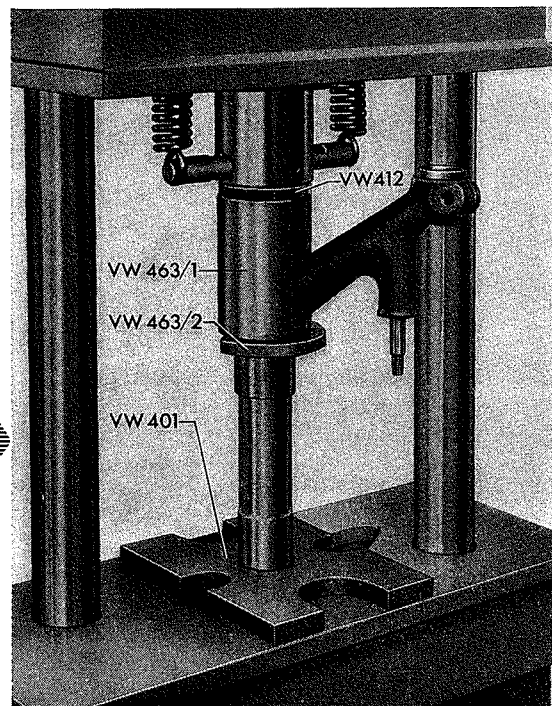
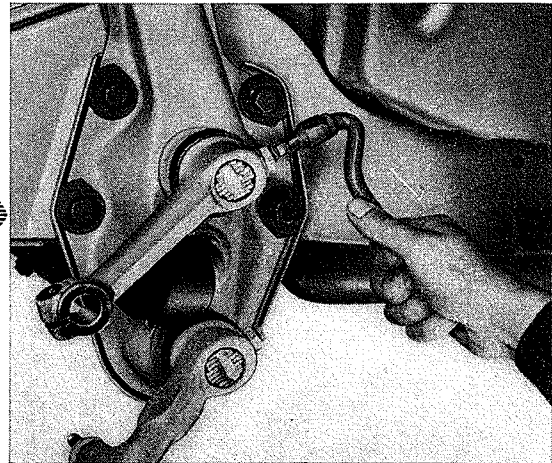
### Bærearne kontrolleres

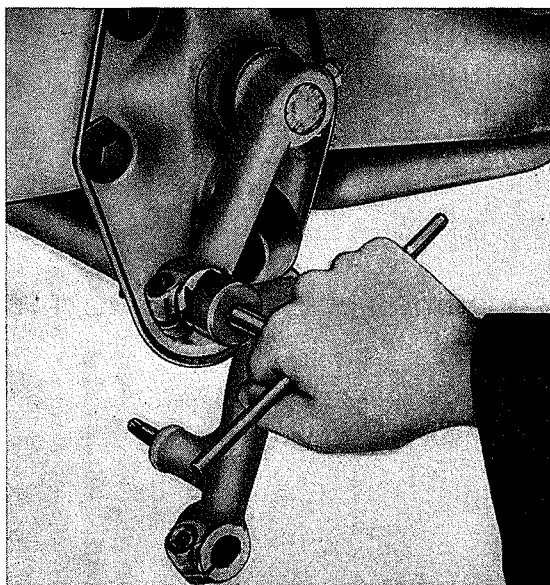
- 1 - Bærearne kontrolleres for parallelitet og skævhed.

Herunder anbringes bæearmen i prøveplade VW 282 b. Dornen føres ind i bæearmsøjlet og fastspændes med en klemkrue. Afgivelser mellem prøvepladens måleflader kontrolleres med et søgerblad. Tilladelig afvigelse i parallelitet 0,3 mm.

### Obs!

Bøjede bæearne må ikke rettes, men skal udskiftes.





- 2 - Ved vogne indtil chassis nr. 1144302 kontrolleres bundboltens anlægsflader på bærearmerens øjer for slid. Om nødvendigt kan fladerne efterbearbejdes med planfræser VW 217 i forbindelse med holder VW 217 a.

**Bemærk:**

Fra chassis nr. 1144303 er bundboltens tykkelse forøget fra 20 til 22 mm. Samtidig er bundboltens tætning blevet forbedret ved hjælp af en ekstra pakring, en konisk skive og en ændret støvskive, således at der ikke mere kan optræde slid på bærearmerens anlægsflade.

- 3 - Lejestederne på bærearmerne kontrolleres for slid. Ved mindre slid er det tilladt at bytte om på højre og venstre bæarm. Eventuelle rivninger eller stærkere slid nødvendiggør montering af en ny bæarm.

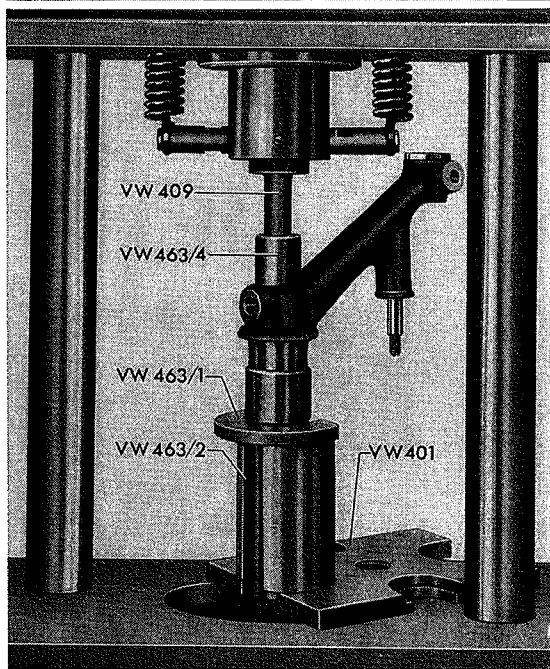
**Montering**

Ved monteringen skal følgende punkter iagttages:

- 1 - Bæarmsbøsninger henholdsvis nålelejer for bæarme i forakselrøret kontrolleres for slid og udskiftes om nødvendigt.

**Obs!**

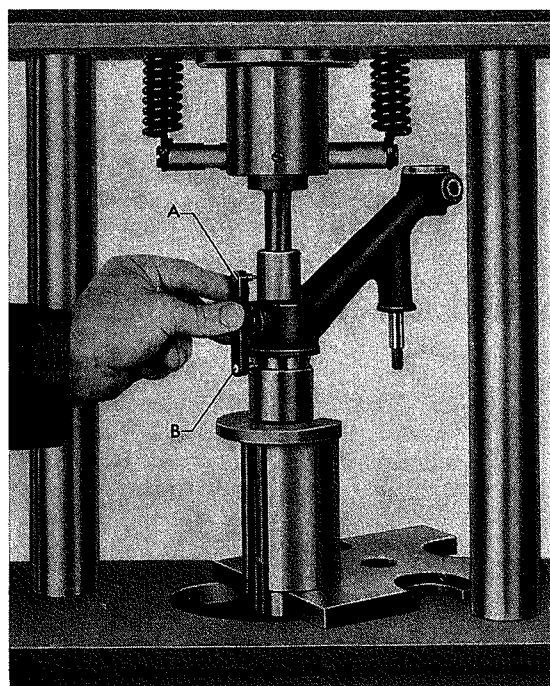
Ved udskiftning af nålelejerne er det ubetinget nødvendigt også at udskifte de indvendige løberinge.



- 2 - Kun VW Transporter og Ambulance fra chassis nr. 1144303:

Den indvendige løbering for nåleleje presses på bæarmen.

- a - Sædefladen for nålelejts indvendige løbering renses og smøres grundigt.
- b - Den indvendige løbering presses halvt på i VW presse i forbindelse med VW 409, VW 463/4, VW 463/1, VW 463/2 og VW 401. Herunder skal man være opmærksom på, at den indvendige løbering ikke kanter.



- c - Kontrolstykket skrues ind i bæarmens gevindboring, og den indvendige løbering presses så langt på, at kontrolstykkets røde måletap — A — endnu kan svinges forbi ringens kant. Den hvide kontroltap — B — skal ligge an mod kanten af den indvendige løbering.

- 3 - Gummipakringe for bæarme kontrolleres og udskiftes om nødvendigt.

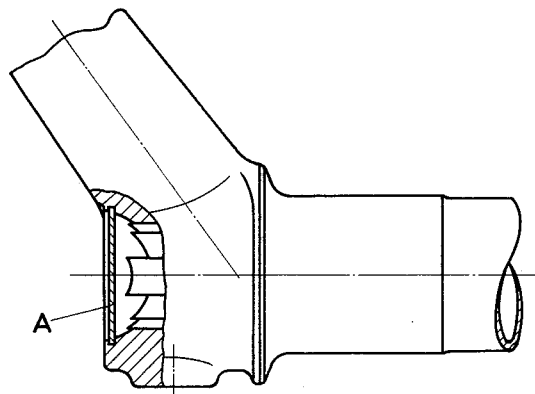
- 4 - Bærearmerne indfedtes med universalfedt og føres så langt ind, at gevindboringen i bærearmerne ligger over torsionsfjederens forsænkning. Spænd pinolskruen og lås den med kontramøtrik.

**Bemærk:**

Fra 25.2.1965, chassis nr. 225 112901, er bærearmerne lukket med en skive. Denne skive forhindrer, at de usvejste 9-blads-torsionsfjedre skrider ud og giver samtidig en bedre tætning af bærearmslejringsen.

**Obs!**

Sammen med de usvejste torsionsfjedre må der kun monteres bærearmer med lukkeskive — res.dels nr. nyt 211 405 103 A (øverst) respektive 211 405 153 A (nederst).



A = Lukkeskive (stemt)

- 5 - Støddæmper monteres og befæstigelsesboltene spændes godt fast.

## Bolt for støddæmper udskiftes

Ved udskiftning af en bolt for støddæmperbefæstigelsen til bærearmerne, skal der altid ipresses en ny bolt, som er ca. 0,5 mm tykkere end den tidligere. Ved den oprindelige bolts ipresning, er boringen blevet udvidet så meget, at en bolt af samme tykkelse ikke vil kunne sidde tilfredsstillende. Der skal derfor i stedet for den seriemæssige bolt med en diameter på 11,989—12,000 mm  $\varnothing$  anvendes en bolt af overstørrelse  $D^2 = 12,489—12,500$  mm  $\varnothing$ .

### Afmontering

- 1 - Bærearmer afmonteres.
- 2 - Stift slås ud.
- 3 - Bolt trækkes ud. Hvis en bolt er knækket i bærearmerne, køres det tilbageblevne stykke og bores igennem med et 3 mm  $\varnothing$  bor.

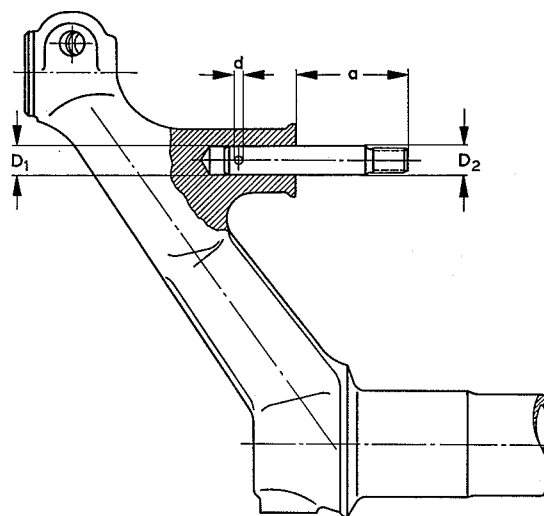
Endelig bores resten ud med et 10,75 mm  $\varnothing$  bor. Den tynde skal, som ved denne fremgangsmåde bliver tilbage, følger som regel med ud, når boret tages op af hullet.

### Montering

- 1 - Hullet i bærearmeren bores op med et 12,3 mm  $\varnothing$  bor og rives op med en rival 12,5 P 8 = 12,455—12,482 mm  $\varnothing = D_1$ . Hvis man ikke har en rival af størrelse 12,5 P 8, kan overstørrelsesboltens tilpasses hullet ved afslibning. En prespasning på 0,01—0,05 mm må ubetinget overholdes.
- 2 - Pres overstørrelsesboltens så langt ind, at den frie længde er  $a = 45,0—45,5$  mm.

- 3 - I overstørrelsesboltens bores et hul med en diameter på  $d = 4,00—4,08$  mm  $\varnothing$  for stiftens.

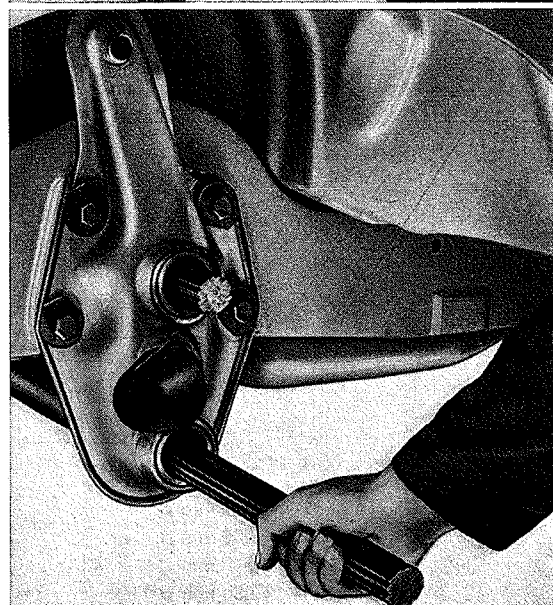
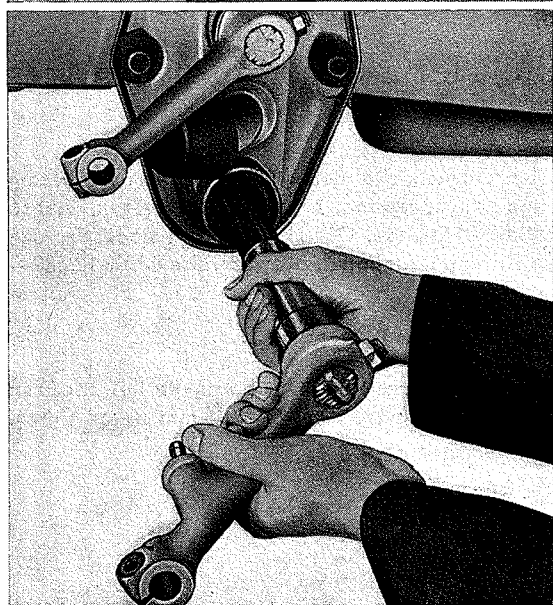
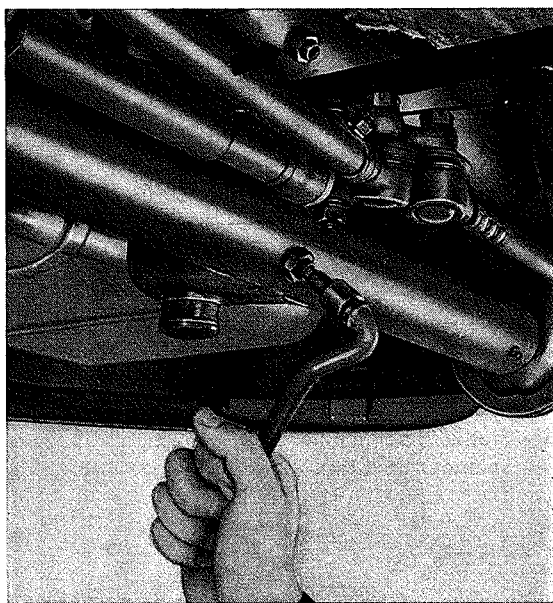
- 4 - Stift slås i.



$D_1 = 12,455—12,482$  mm  $\varnothing$   
 $D_2 = 12,489—12,500$  mm  $\varnothing$   
 $a = 45,0—45,5$  mm  
 $b = 4,00—4,08$  mm  $\varnothing$

## Af- og påmontering af torsionsfjedre

Forakslens torsionsfjedre består af hver 9 fjederblade, som er sammensvejst i enderne, og som i midten bliver fastholdt i forakselrørene ved hjælp af et holdestykke med pinolskrue og kontramøtrik.



Monteringsvinkel, øverst og nederst  $37^\circ \pm 30'$ .

### Bemærk:

Fra 26. 3. 1965, chassis nr. 115429385 anvendes der usvejste 9-blads-torsionsfjedre i stedet for torsionsfjedrene, der var sammensvejst i enderne.

Før at undgå, at fjederbladene skrider ud, lukkes bærearmerne med en skive.

### Obs!

Sammen med de usvejste torsionsfjedre må der kun monteres bærearmer med lukkeskive — res.dels nr. 211 405 103 A (øverst) respektive 211 405 153 A (nederst).

De sammensvejste torsionsfjedre leveres fremdeles som reservedele.

### Afmontering

- 1 - Bærearmer på den ene side afmonteres. Om nødvendigt afmonteres støddæmperen.
- 2 - Forreste skiftestang løsnes ved skiftestangskoblingen og skydes til siden.
- 3 - Kontramøtrik og pinolskrue til befæstigelse af torsionsfjederen i forakselrøret løsnes ved hjælp af vinkelhåndtag VW 150 i forbindelse med sekskantet nøgletop VW 156.
- 4 - Bærearmerne i den modsatte side trækkes ud sammen med de tilhørende torsionsfjedre.

### Bemærk:

Det er ikke nødvendigt at afmærke torsionsfjedrene ved afmonteringen for at få dem til at sidde på samme måde ved monteringen, da det er ligegyldigt for fjedrenes levetid, hvilken vej de vrides.

### Kontrol

- 1 - Fjedrene renses og undersøges for revner og brud. Om nødvendigt udskiftes de.
- 2 - Løse fjederender må kun sammensvejses ved elektrosvæjsning.

### Bemærk:

På fortøjer, som er blevet beskadiget ved påkørsel, bør foraksellegemet altid kontrolleres med retskinne af hensyn til evt. bøjning eller vridning.

### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

- 1 - Bærearmer og bærearmsbøsninger kontrolleres og udskiftes om nødvendigt.

### Obs!

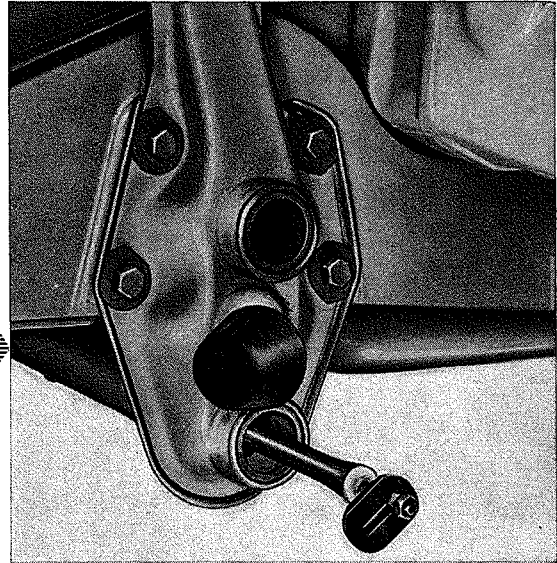
Ved udskiftning af nålelejerne er det ubetinget nødvendigt også at udskifte de indvendige løberinge.

- 2 - Før monteringen smøres torsionsfjederen ind i universalfedt.
- 3 - Forsænkningen i midten af torsionsfjederen anbringes rigtigt ud for boringen i midten af forakselrøret. Pinolskruen spændes og sikres med kontramøtrikken.

# Af- og påmontering af bærearmsbøsninger

## Afmontering

- 1 - Torsionsfjedre afmonteres.
- 2 - Smørenipler på foraksellegemet aftages.
- 3 - Bærearmsbøsninger udtages med værktøj VW 638 (selvbyggerværktøj).
  - a - Uddrivningsskiven VW 638/2 gøres fast til stangen. Stangen skydes ind i forakselrøret, idet holdestykket tjener som føring.
  - b - Uddrivningsskiven føres ind og bringes til anlæg mod den udvendige bøsning.
  - c - Den udvendige bøsning drives ud.
  - d - Skiven føres atter ind, og på samme måde drives den indvendige bøsning ud.



## Montering

- 1 - Forakselrørene, især bøsningernes lejeblade, renses før nye bøsninger monteres.
- 2 - Den indvendige bøsning skydes på den lange del af dornen for bærearmsbøsninger VW 273 b således, at smørenotens åbne del peger hen mod smøreniplen.
- 3 - Bøsningen drives i, indtil monteringsdornen ligger an mod akselrøret.
- 4 - Den udvendige bøsning skubbes på dornens korte føringsdel, idet smørenotens åbne del peger mod smøreniplen, og bøsningen drives ind.
- 5 - Den udvendige bøsning rives op med rival VW 274 b. Rivalen styres af den tilhørende stang, der centrerer i torsionsfjederens holde-stykke i forakselrøret.



### Anvisning:

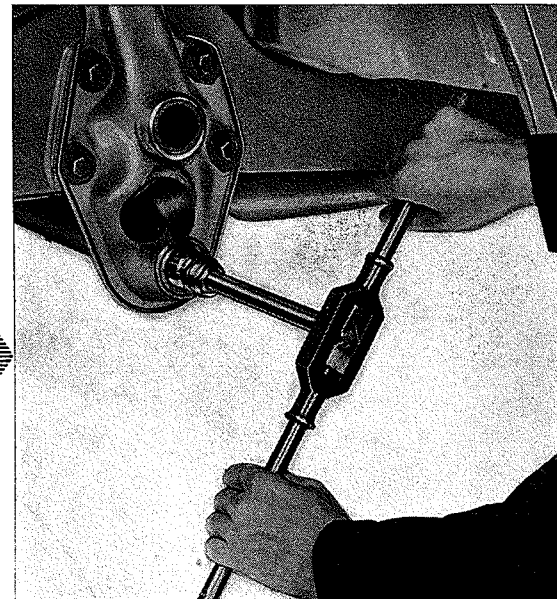
Før man river bøsningerne op, skal man altid kontrollere diameteren på bærearman.

Monteringstolerancen mellem bærearman og bøsning:  
0,20—0,27 mm

### Bemærk:

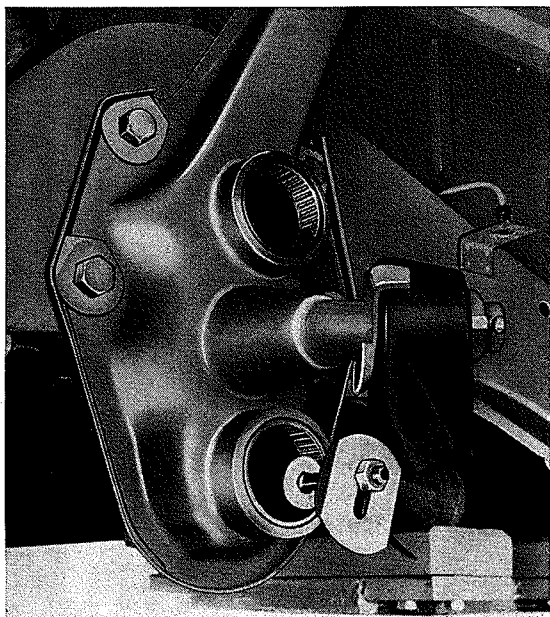
Fra chassis nr. 1144303 er den yderste bærearmanlejringsforstærket fra 43,00 til 43,2 mm. Som reservedele leveres nu kun de forstærkede bærearman. Monteringstolerance mellem bærearman og bøsning uændret: 0,20—0,27 mm.

- 6 - Den indvendige bøsning rives op. Ved denne operation centrerer føringsstangens koniske bøsning i den udvendige bærearmanbøsning.
- 7 - Forakselrørene renses med trykluff.
- 8 - Smøreniplerne monteres i forakselrørene. Beskadede smørenipler skal udskiftes.
- 9 - Foraksellegemet smøres med universalfedt i henhold til forskrifterne.





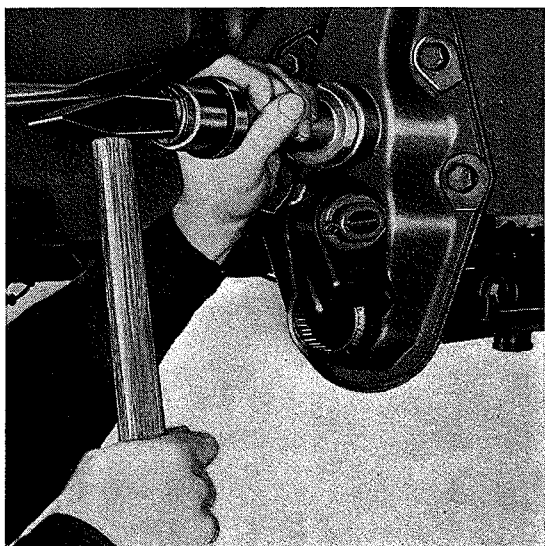
## Af- og påmontering af nålelejer og lejbøsninger



Kun VW Transporter 1 t og VW Ambulance fra chassis nr. 1144303.

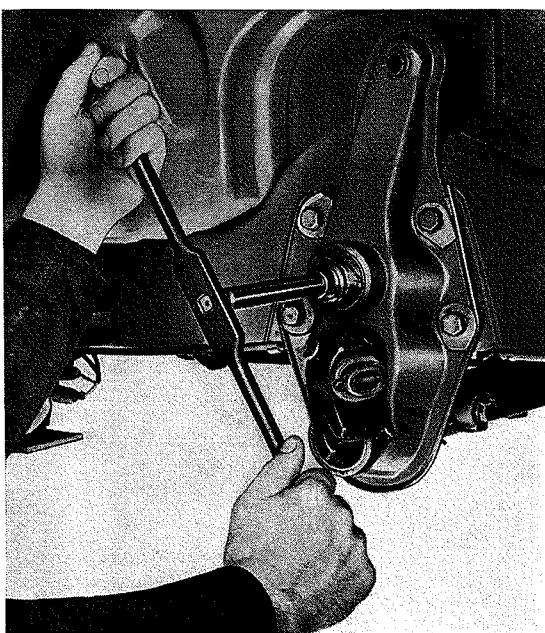
### Afmontering

- 1 - Torsionsfjedre afmonteres.
- 2 - Smørenipler på foraksellegemet affages.
- 3 - Nålelejer affages med værktøj VW 638 (selvbyggerværktøj):
  - a - Uddrivningsskiven VW 638—del 5—gøres fast til stangen. Stangen skydes ind i forakselrøret, idet holdestykket tjener som føring.
  - b - Uddrivningsskiven føres ind og bringes til anlæg mod nålelejet.
  - c - Nålelejet drives ud.
- 4 - Den indvendige lejbøsning drives ud med uddrivningsskiven VW 638 — del 2—.



### Montering

- 1 - Forakselrørene, især nålelejernes og bøsningernes lejlflader, renses grundigt.
- 2 - Den indvendige bøsning skydes på den lange del af monteringsdornen for bærearmsbøsninger VW 273b således, at smørenotens åbne del peger hen mod smøreniplen.
- 3 - Bøsningen drives i, indtil monteringsdornen ligger an mod akselrøret.
- 4 - Nålelejet skydes på dornens korte føringsdel og drives ind.
- 5 - Den indvendige lejbøsning rives op. Ved denne operation tjener føringsstangens koniske bøsning til centrering af rivalen VW 274b i det udvendige nåleleje.



### Anvisning:

Før man river bøsningerne op, skal man altid kontrollere diameteren på den indvendige bærearmslejrering. Monteringstolerancen mellem bærearmling og bøsninger: 0,20—0,27 mm. Den indvendige lejbøsning skal rives op til 43,15—43,20 mm.

- 6 - Rens forakselrørene med trykluft.
- 7 - Smøreniplerne monteres i forakselrørene. Beskadede smørenipler skal udskiftes.
- 8 - Foraksellegemet smøres med universalfedt i henhold til forskrifterne.

VW Transporterens foraksel er forsynet med dobbeltvirkende hydrauliske teleskopstøddæmpere, som optager kørebanens ujævnheder og forhindrer eftersvingning af vognen. Støddæmpere er progressivt virkende, det vil sige, at dæmpningskræfterne tiltager ekstra meget ved store hjuludslag, medens de ved små hjulbevægelser er forholdsvis ringe.

Støddæmpere er indenfor hele deres arbejdsområde nøje afstemt efter vognens affjedringskarakteristik. Til kørsel i områder med særlig dårlige veje findes en indstillelig støddæmper.

## Kontrol og vedligeholdelse

En simpel kontrol af støddæmpere kan foretages ved skiftevis at løfte vognen op og trykke den ned, eller bedre endnu ved at foretage en prøvekørsel på meget ujævn vej. Til en nøjagtig undersøgelse er afprøvningsaggregater påkrævet, som værksteder almindeligvis ikke råder over.

En simpel afprøvning af den afmonterede støddæmper kan foretages ved håndkraft, hvorunder støddæmperen skal holdes lodret. Man kan herigennem dog kun få vished for, om støddæmperen i det hele taget virker. Derimod er det praktisk taget umuligt på denne måde at danne sig et billede af støddæmperens virkningsgrad i nederste og øverste dæmpningsområde.

Hvis støddæmpere viser mindre tegn på utæthed, og hvis støddæmpervirkningen ellers er tilfredsstillende, er en udskifning ikke straks påkrævet, da støddæmperen indeholder tilstrækkelig støddæmpervæske til at kunne udligne mindre væsketab. Efterfyldning af støddæmperolie er ikke mulig.

## Udskifning af støddæmpere

Ved udskifning af støddæmpere må der kun monteres dæmpere, der er beregnet til forakslen. Forkerte støddæmpere har uheldig indflydelse på vognens køreegenskaber!

Støddæmpere af forskellige fabrikater, men med **samme dæpningskarakteristik** kan udskiftes enkeltvis på forakslen.

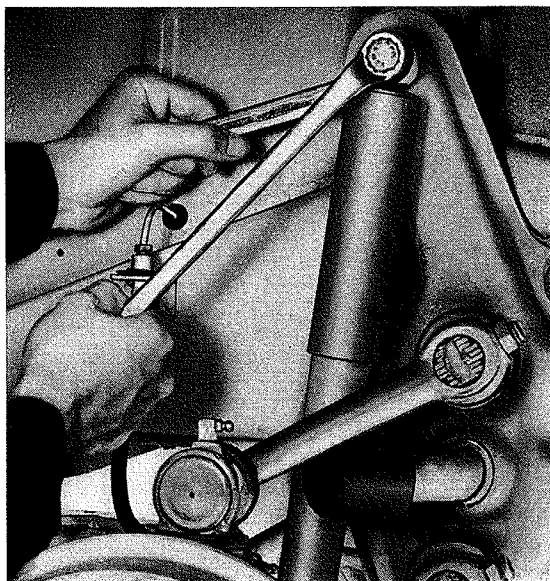
## Bemærk:

Fra 1. 8. 1965, chassis nr. 216000001, er støddæmpere blevet ændret. De nye dæmpere — res.dels nr. 211513031F — monteres på for- og bagakslen. Forreste og bageste støddæmpere er derfor indbyrdes ombyttelige. På vogne af ældre udførelse må disse dæmpere kun anvendes, når **alle fire** dæmpere udskiftes. Støddæmpere af tidligere udførelse må ikke monteres sammen med nye dæmpere.

## Af- og påmontering af støddæmpere

### Afmontering

- 1 - Vognen løftes og forhjulene aftages.



- 2 - Møtrik på bæreamens bolt og befæstigelsesbolten til sideskjoldet skrues ud.

- 3 - Støddæmper aftages.

### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

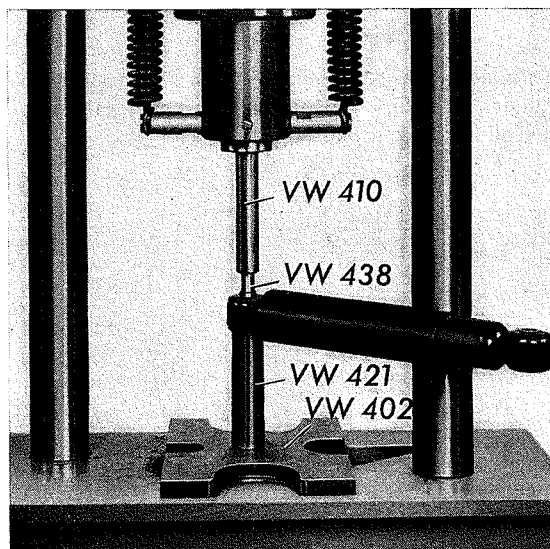
- 1 - Støddæmper undersøges og udskiftes om nødvendigt.

- 2 - Støddæmperens gummibøsninger undersøges for slid. Om nødvendigt udskiftes de.

- 3 - Befæstigelsesbolt og bolt på bæream undersøges for slid. Om nødvendigt udskiftes de.

- 4 - Møtrik og bolt spændes således, at de ligger an mod gummilejets bøsning. I modsat fald kan man regne med for tidligt slid og støjdannelse.

## Af- og påmontering af gummibøsning for støddæmper

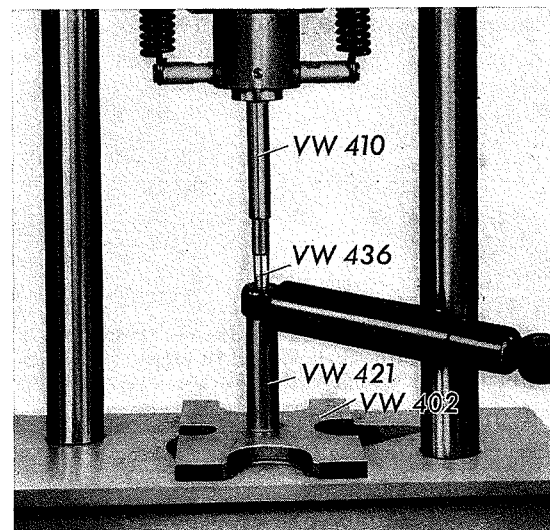


### Afmontering

- 1 - Støddæmper afmonteres.

- 2 - Jernbøsning trykkes ud af gummibøsningen i VW-presse med trykstempel VW 410, cylindrisk føringsstykke VW 438, rørstykke 28 mm  $\varnothing$  VW 421 og trykplade VW 402.

- 3 - Gummibøsning trykkes ud af støddæmperøjet.



### Montering

- 1 - Gummibøsningen trykkes ind i støddæmperøjet.

- 2 - Jernbøsning for gummibøsning trykkes i på VW-presse med trykstempel VW 410, konisk føringsstykke VW 436, rørstykke 28 mm  $\varnothing$  VW 421 og trykplade VW 402.

- 3 - Støddæmper monteres.

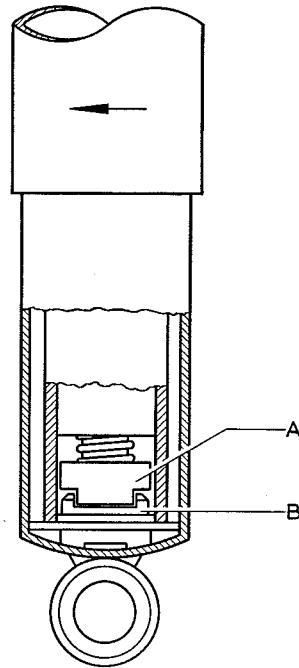
# Indstillelige støddæmpere

## Alment

Til kørsel i områder med særlig dårlige veje kan en VW Transporter udstyres med forstærkede, indstillelige støddæmpere, der i stor udstrækning er uimodtagelige for tropisk hede, stadig belastning og stenslag. Ved senere montering skal alle fire støddæmpere udskiftes.

## Indstilling

- 1 - Tryk støddæmperen fuldstændig sammen, og drej den så langt mod venstre, at indstillingsknasten griber ind i bundventilens udsparring.
- 2 - Drej støddæmperen ud af sin grundstilling (anslag til venstre) for ved højre omdrejning i retning "heavy ←" at indstille den til den foreskrevne styrke.



A - Indstillingsknast  
B - Bundventil

## Indstillingsdata

Type	forreste	bageste
Ambulance VW Kleinbus	0	1/2 omdrejning
VW Kombi VW Varevogn VW Pick-up	1/2	1—1 1/2

## Anvisning

Forlanges der ved Kombi, Varevogn eller Pick-up en noget blødere affjedring af hensyn til lasten (f. eks. optiske redskaber) kan støddæmperne med den blødere indstilling efter ønske også eftermonteres i disse køretøjer. Andre indstillinger end de ovenfor nævnte kan på grund af de dermed forbundne gener ikke anbefales til VW Transporteren.





## Støj fra forakslen og afhjælpning

Ved konstatering af knagelyde, bankelyde eller buldrelyde ved VW Transporterens foraksel afhjælpes årsagerne på følgende måde:

### **Støddæmper**

Undersøg, om fejlen afhjælpes ved montering af nye fejlfrie støddæmpere. Ved en udskiftning må der kun anvendes støddæmpere af sidste model "Fichtel und Sachs" — S 26 × 130 — (res. dels. nr. 111413031F) eller "Boge" — TP 27 × 162 — (res. dels. nr. 111413031 G).

### **Højdespillerum for nederste styrebolt**

Ved montering af et tykkere afstandsstykke eller ved ilægning af en mellemlægsskive kan utilladeligt højdespillerum udlignes.

### **Radialspillerum for styrebolte**

Foretag kontrol, og afhjælp i givet fald utilladeligt spillerum.

### **Radial- og aksialspillerum for bundbolte**

Foretag en kontrol, og afhjælp i givet fald utilladeligt spillerum.

### **Spillerum mellem bærearmer og bøsninger**

Foretag en kontrol, og afhjælp i givet fald utilladeligt spillerum. Tilladeligt spillerum: 0,20—0,27 mm. Tilstræb om muligt nederste tolerancegrænse.

### **Bremseankerplade løs**

Undersøg, om befæstigelsesboltene for bremseankerpladerne foran er trukket an med det foreskrevne moment på 5,5—6 kgm. Løse bolte kan medføre en forskydning af bremseankerpladen og forårsage knagelyde.

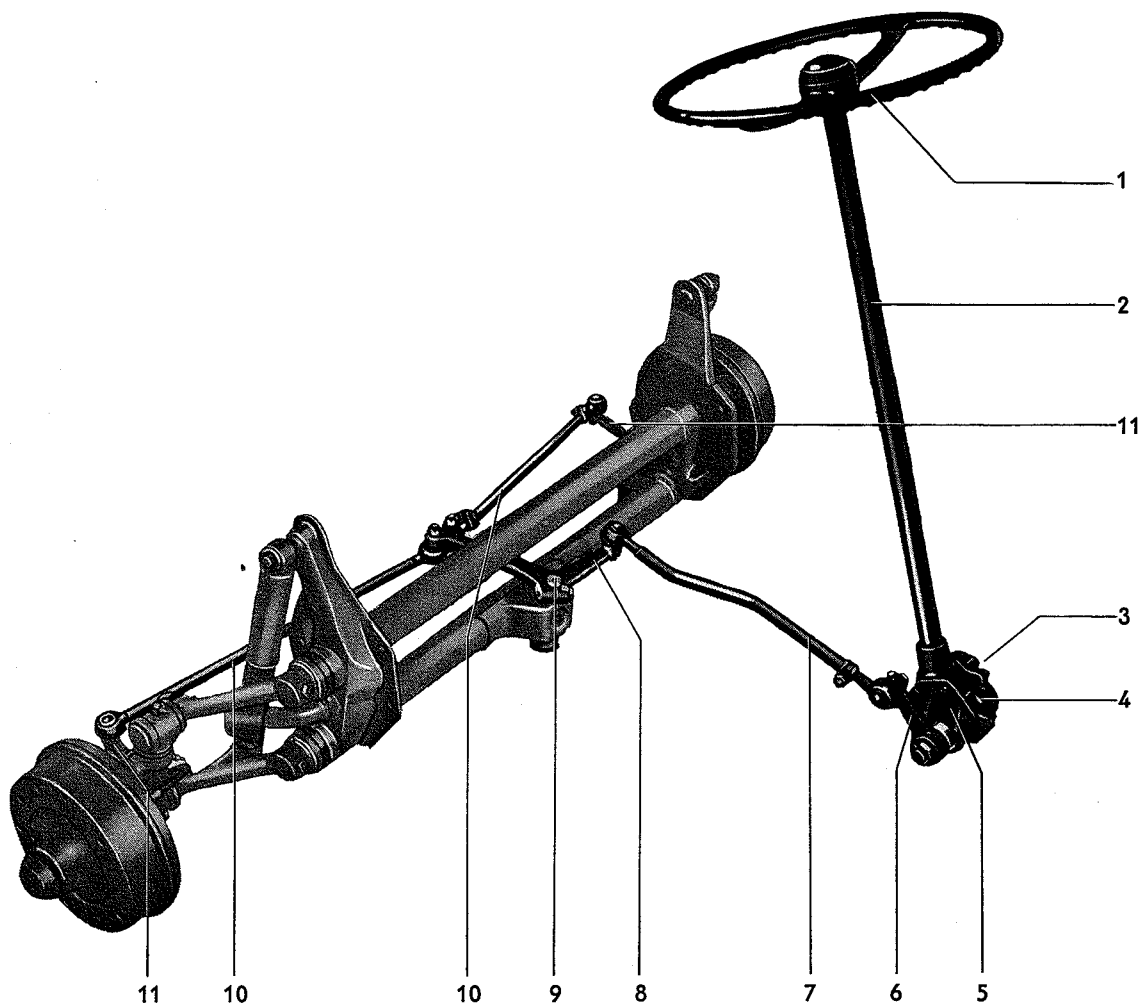




# Beskrivelse af styretøjet

## Alment

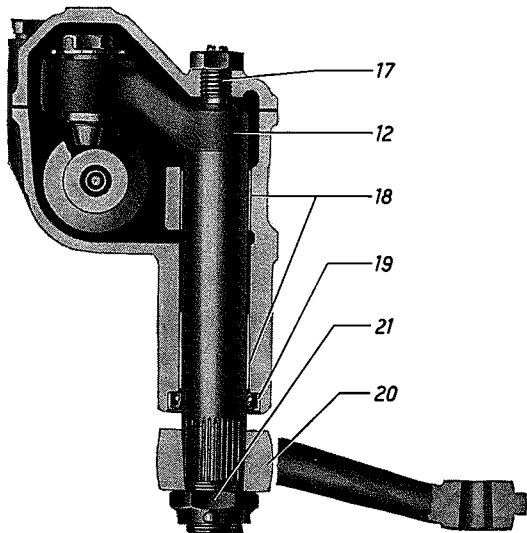
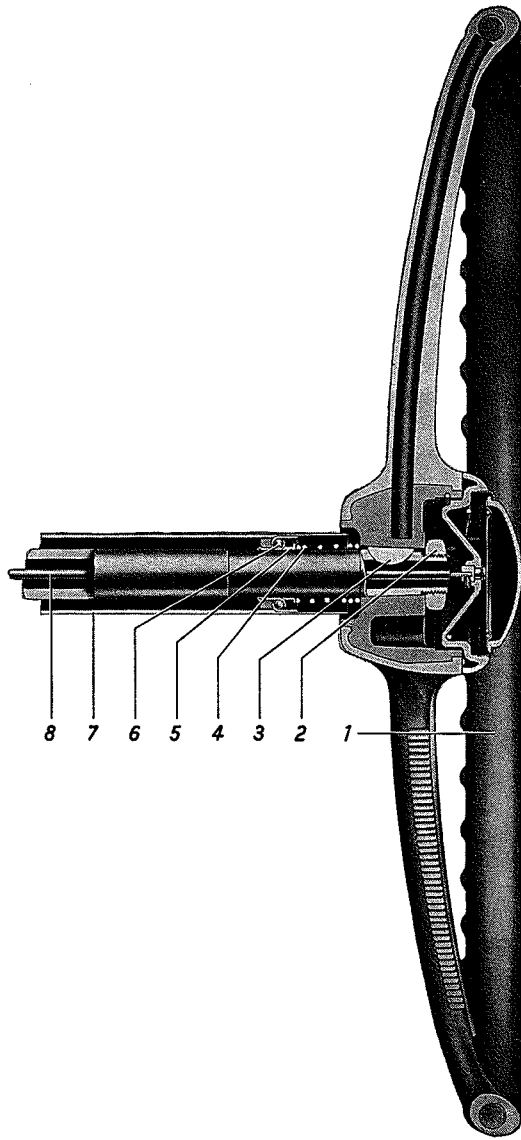
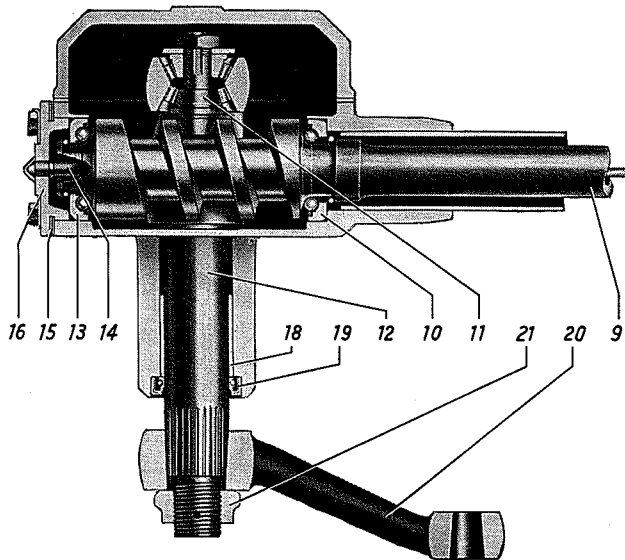
Drejning af rattet virker gennem ratakslen i ratrøret på styrehuset. Den drejende bevægelse bliver gennem ratakslens snekke overført til sektorakslen ved hjælp af en tap på denne. Bevægelsen videreføres over en Styrearm, der er anbragt for enden af sektorakslen, til en styrestang og derfra til en styrearm, der er forbundet med den midterste styreaksel. Derfra går bevægelsen videre via to forbindelsesstænger til svingarmene på svingakserne og ud til forhjulene. Styrehuset er ved hjælp af en lejbuk fastgjort på karosseriets længdevange.



- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 1 - Rat                 | 7 - Styrestang           |
| 2 - Ratrør              | 8 - Styrearm, midterste  |
| 3 - Oliepåfyldningsprop | 9 - Styreaksel           |
| 4 - Styrehus            | 10 - Forbindelsesstænger |
| 5 - Lejbuk              | 11 - Svingarm            |
| 6 - Pittmanarm          |                          |



**Styrehus**  
(snitbillede)  
(ZF model 532)



- 1 - Rat
- 2 - Ratmøtrik
- 3 - Not
- 4 - Trykfjeder
- 5 - Ring
- 6 - Kuglelejbøsning
- 7 - Ratrør
- 8 - Hornledning
- 9 - Rataksel med snekke
- 10 - Kugleleje, øverst
- 11 - Timkenleje
- 12 - Sektoraksel
- 13 - Kugleleje, nederst
- 14 - Føringsrør for hornledning
- 15 - Mellemlægsskiver
- 16 - Indstillingsflange
- 17 - Indstillingskrue
- 18 - Bøsning for sektorakslen
- 19 - Pakdåse
- 20 - Pittmanarm
- 21 - Kronemøtrik

## Vedligeholdelse

- 1 - Indstillingen af styrehuset skal kontrolleres i henhold til serviceeftersynet med de foreskrevne mellemrum. Styretøjet må ikke have utilladeligt spillerum. Sløret i styrehuset skal holdes så lille som muligt, men på den anden side skal styretøjet gå let og ved egen hjælp rette sig op, efter at man har gennemkørt en kurve. Rettidig og forskriftsmæssig indstilling er af væsentlig betydning for styretøjets levetid samt for vognens køreegenskaber.

For at kontrollere og indstille styretøjet skal vognen løftes og rattet drejes flere gange forbi midterstillingen. Herunder skal man tydeligt kunne mærke, når styretøjets midterstilling (trykpunkt) passerer, hvilket dog skal ske i en glidende bevægelse, uden at styretøjet hænger fast. Ved indstillingen drejer en medhjælper først justeringsskruen på styrehusets dæksel så meget, at styretøjet går for trægt. Justerings-skruen drejes derefter tilbage (under samtidig bevægelse af styretøjet), indtil den rigtige indstilling er opnået.

Da udførelsen af dette arbejde er en følelæssag, bør der hertil kun benyttes mekanikere med tilstrækkelig erfaring.

- 2 - Endvidere skal der regelmæssigt foretages en kontrol af forhjulenes styrt og spidsning, hvorved anvisningerne, som er givet i afsnittet „Indstilling af spidsning“, skal iagttages.

## Smøring

Indtil chassis nr. 217019114 (august 1966) blev styrehuset fyldt med hypoidolie SAE 90.

Fra chassis nr. 217019115 skal smøringen foretages med halvflydende gearkassefedt som det allerede er tilfældet med rullestyretøjet på type 1 og 3. Påfyldningsmængden andrager ca. 250 cm<sup>3</sup>.

På ældre styrehus (før august 1966) kan man om nødvendigt skifte hypoidolien ud med halvflydende gearkassfedt.

Da man ved vogne, der ligger under chassis nr. 217019115, ikke kan slutte noget bestemt med hensyn til det påfyldte smøremiddel, skal olie- og fedtmængden kontrolleres efter anvisningerne i serviceskemæet.

Påfyldningsåbningen for smøremidlet findes på oversiden af styrehusets dæksel, således at smøremidlet kan påfyldes fra vognens underside.

Påfyldningsvejledning for:

A - Hypoidolie (styrehus monteret)

Olien påfyldes henholdsvis efterfyldes næsten til kanten af gevindhullet for påfyldningsproppen.

B - Halvflydende gearkassefedt

Den halvflydende fedt kan påfyldes ved hjælp af et rør 6 × 75, som er bukket til formålet. Styretøjet skal her- ved drejes til venstre og røret stikkes ned til bunden af styrehuset, hvorefter fedtet trykkes igennem røret og ind i styrehuset.

### Bemærk:

VW Transporter med venstre styring monteres afvekslende med styrehus af fabrikat ZF eller ATE. Et ATE-styrehus bærer som kendetegn bogstaverne ATE.

Nedennævnte dele af begge fabrikater er ikke indbyrdes ombyttelige.

	ATE-styrehus	ZF-styrehus
1 - Dæksel for styrehus	211 415 131 A	211 415 131
2 - Indstillingsskrue	211 415 143	111 415 143
3 - Oliestandsrør	211 415 163 A	211 415 163
4 - Mellemlægsskive	211 415 181	211 415 171
	211 415 183	211 415 173
		211 415 175
		211 415 177
5 - Sikringskive	211 415 225 A	211 415 225
6 - Leje-flange for ratrør	211 415 567	—

De øvrige dele kan uden videre ombyttes med hinanden.

Efter ovenstående anvisninger er bl. a. også styrespindelen udskiftelig.

Reservedelmæssigt leveres styrespindelen — 211 415 205 B — dog med kuglelejerings. Før monteringen af et ATE-styrehus skal den øverste og nederste ring — 211 415 233/211 415 231 — byttes om med hinanden.





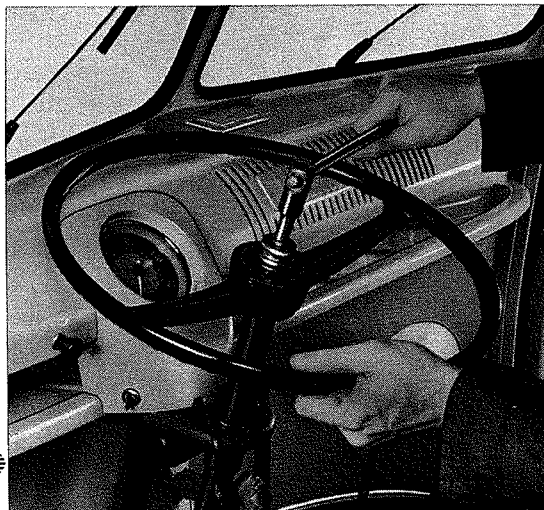
## Af- og påmontering af rat

### Afmontering

1 - Horntryk tages forsigtigt op, kabel løsnes, og horntryk aftages.

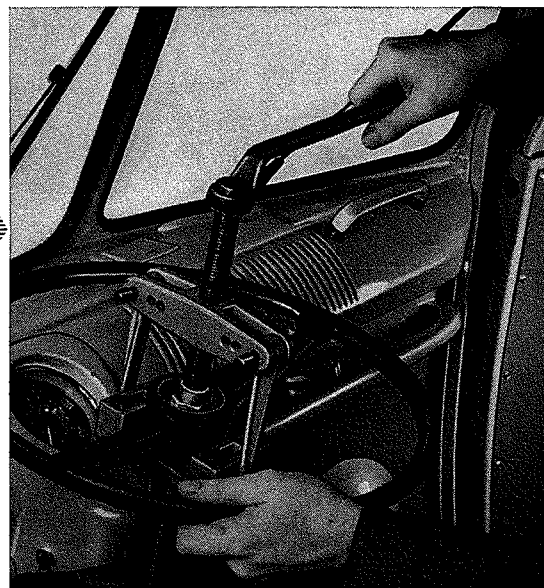
2 - Afviserkontakt aftages.

3 - Ratmøtrik løsnes så meget, at den rager lidt op over ratakslen.



4 - Blinkkontakt ved rattet afskrues nedefra.

5 - Rattet trækkes af med aftrækker VW202 i forbindelse med VW202d, VW202k og VW202p. For at forhindre beskadigelser af ratakslen må trykstykket kun hvile på ratmøtrikken.



6 - Rattet tages af.

### Montering

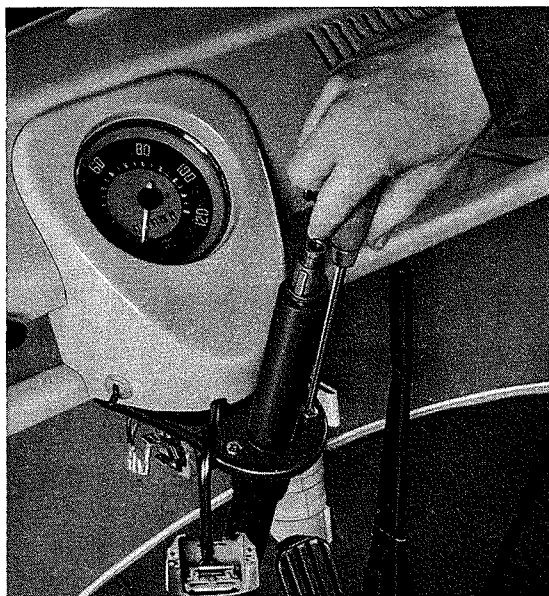
Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

1 - Noten til rattet undersøges for slid og udskiftes om nødvendigt. Noten skal sidde i ratakslens udfærsning med prespasning.

2 - Noten i ratakslen og notgangen i rattet er således anbragt, at rattets 2 eger ligger vandret, når hjulene står i ligeud-stilling.

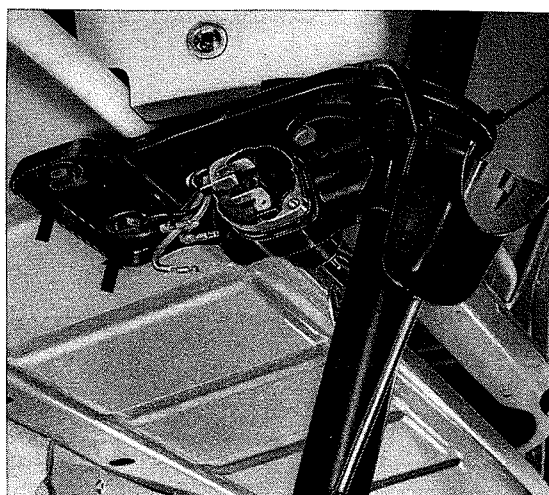
3 - Ratmøtrik spændes med 2,5—3,0 kgm.

## Af- og påmontering af styrehus



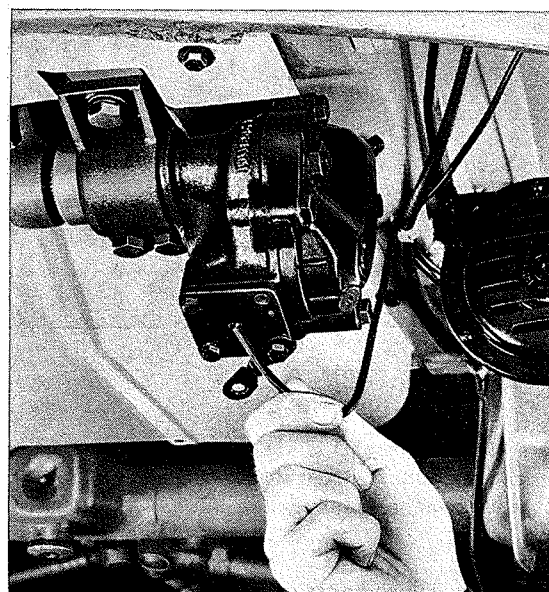
### Afmontering

- 1 - Aftag batteriets stekabel.
- 2 - Hornkontakt og afviserkontakt aftages, og rattet trækkes af.
- 3 - Træk beskyttelsesgummiet af beslaget.
- 4 - Fjern dækplade for ratlås og aftag de tre kabler.
- 5 - Afskru beslag med gummilejring for ratrøret.



- 6 - Skru ratlåsen af beslaget.

- 7 - Skru beslaget af instrumentbrættet.



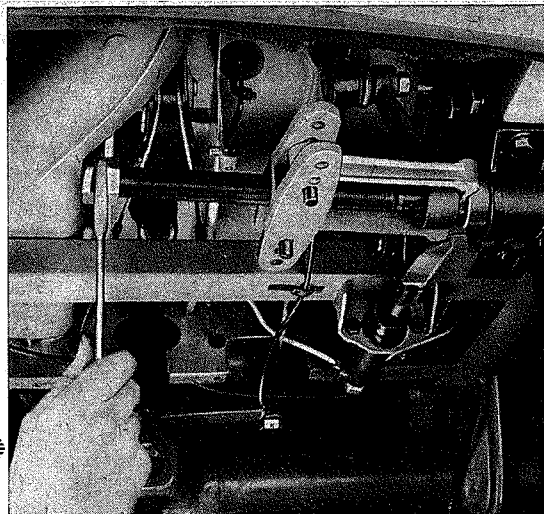
- 8 - Vognen løftes og sættes på bukke.

- 9 - Ledningsholder på styrehusets indstillingsflange løsnes og hornledning trækkes ud.

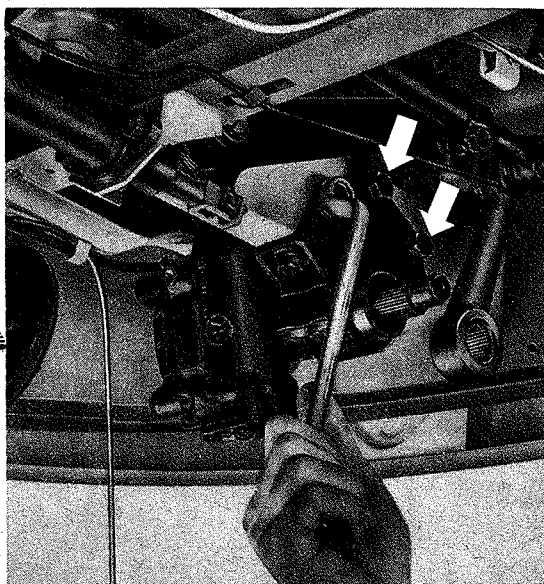
10 - Bundplade under pedalerne fjernes.

11 - Møtrik ved pittmanarmen afsikres og afskrues.

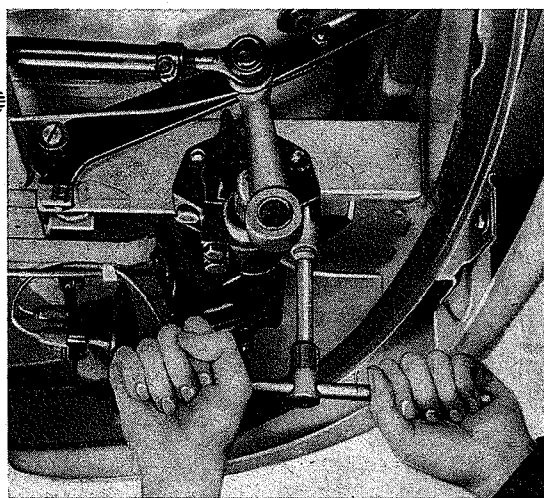
12 - Træk pittmanarmen af sektorakslen med et egnet stykke værktøj.



13 - De tre bolte på siden af styrehuskonsollen løsnes.



14 - De to bolte på undersiden af konsollen skrues ud, og styrehuset trækkes ud fortil nedefter.



15 - Styrehuset tages ud fremad og nedad. Herved skal gummilejets beslag samt ratlåsen trækkes af ratrøret.

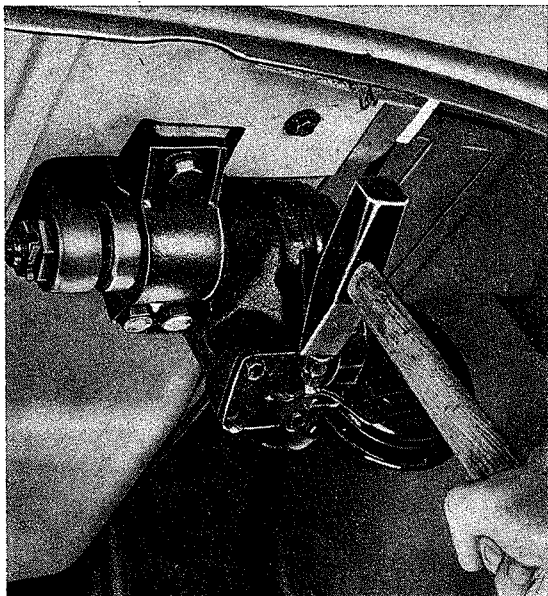


### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

1 - Styrehus monteres. Herved skydes dæklade med pakning og beslag med gummileje for ratrøret på dette.

- 2 - Konsollen spændes fast på rammen; boltene trækkes an med 3,0—4,0 kgm.



- 3 - Kontrollerer ratrørets stilling i holdepladen. Ratrøret skal monteres spændingsfrit. Ved en undladelse af disse forskrifter kan ratakslen bøje og efter længere tids kørsel knække.

a - Ratrøret spænder i vognens længderetning: Klemboltene ved lejebukken løsnes igen, og styrehuset drejes tilsvarende.

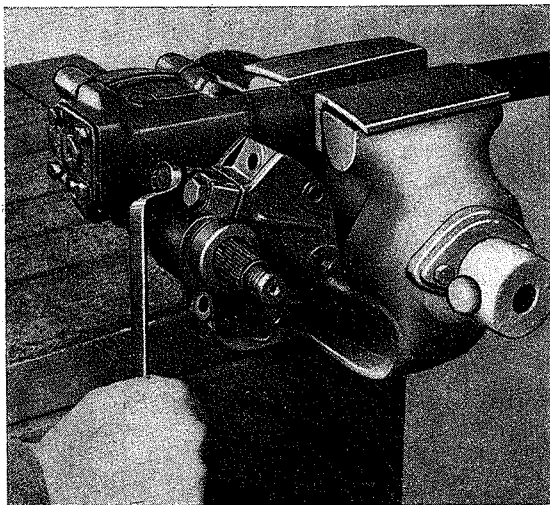
b - Sideværtsspænding ved ratrøret: Holdepladen forskydes i sine langhuller.

- 4 - Pittmanarm monteres. Kronemøtrik spændes med 8,0—10,0 kgm og sikres med split.

- 5 - Efter indføring af hornledningen og anbringelse af ledningsholderen sikres skrueerne ved ombøjning af pladens kant.

- 6 - På vogne, der ligger under chassis nr. 217019115 (august 1966), skal oliestanden i styrehuset kontrolleres.

## Af- og påmontering af lejebuk til styrehus

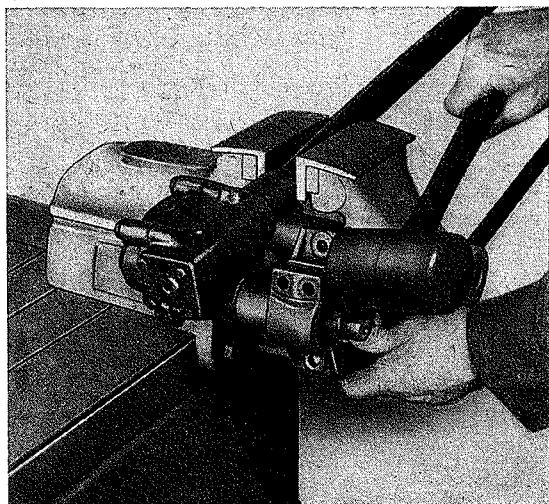


### Afmontering

- 1 - Lejebukkens placering på styrehuset afmærkes med kørner.

- 2 - Klembolte afsikres og skrues ud.

- 3 - Lejebuk trækkes af styrehuset.



### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

- 1 - Pas på, at lejebukken vender rigtigt.

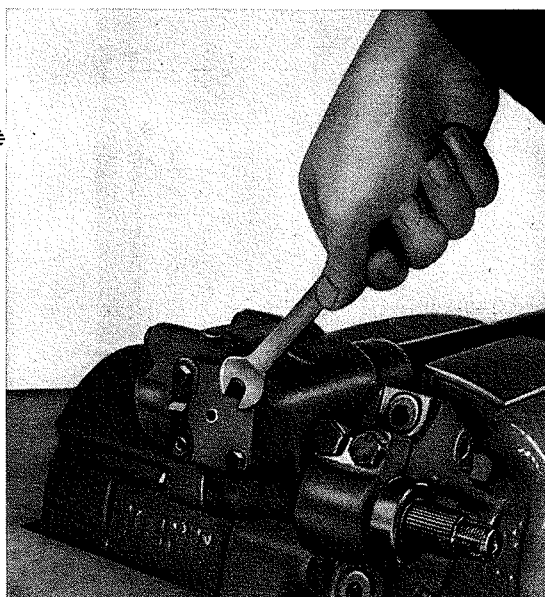
- 2 - Lejebukken drives ind på styrehuset.

- 3 - Anvend nye låseplader, og spænd boltene med 3,0—4,0 kgm med påfølgende sikring af disse. Hvis de spændes for hårdt, kan det medføre, at styringen bliver træg, I så fald er der fare for, at sektoraakslen river i bøsningerne.

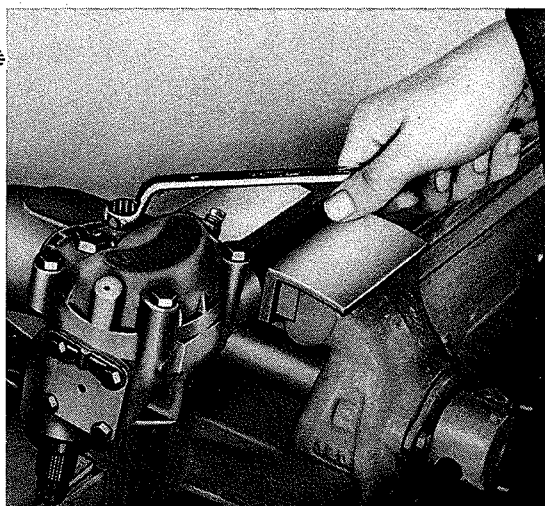
## Adskillelse og samling af styrehus

### Adskillelse

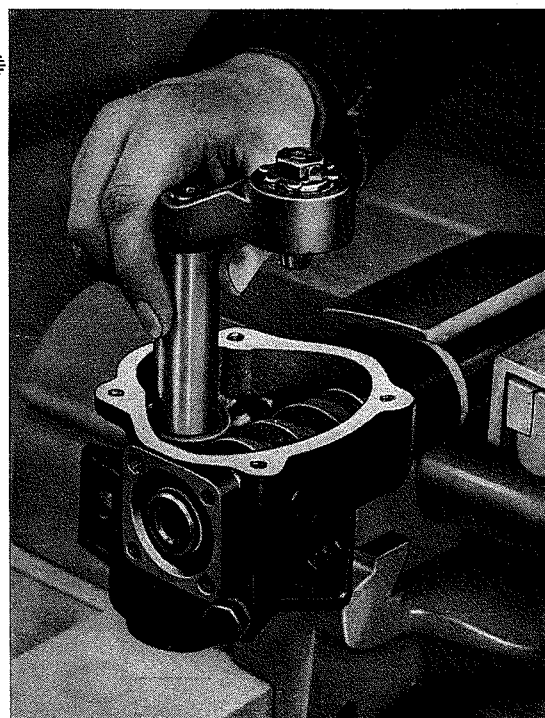
1 - De øverste bolte på indstillingsflangen afsikres, 4 bolte skrues ud, og indstillingsflangen trækkes af.



2 - Fjern de 4 bolte på styrehusdækslet, og tag dette af.

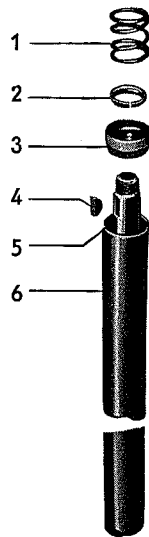


3 - Aftag sektorakslen.



4 - Not for rat fjernes, trykfjeder og ring aftages.





- 1 - Trykfjeder
- 2 - Ring
- 3 - Kuglelejbøsning
- 4 - Not
- 5 - Rataksel
- 6 - Ratrør

5 - Ratmøtrik skrues så meget af ratstammen, at den rager lidt op over denne. Ratstammen udtages ved at slå let på ratmøtrikken med en gummihammer.

6 - Kuglelejbøsning tages ud af ratrøret.

### Samling

1 - Snekken på ratakslen kontrolleres for beskadigelser og slid, i givet fald monteres ny rataksel.

2 - Øverste og nederste kuglelejring og kuglernes løbeflade på snekken undersøges for slid. Om nødvendigt monteres nye kugler eller lejeringe.

Ved afmontering af kuglelejringene fjernes låseringene. For at lette monteringen af kuglerne (14 stk.), kan kuglernes løbeflade smøres tyndt over med kuglelejeftd.

3 - Låseringe monteres, pas på, at de sidder rigtigt.

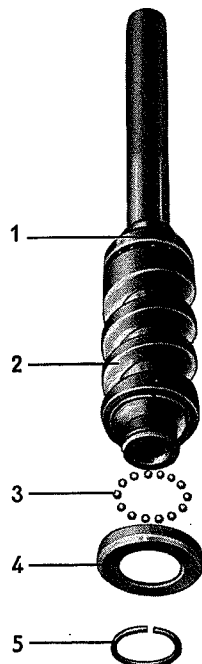
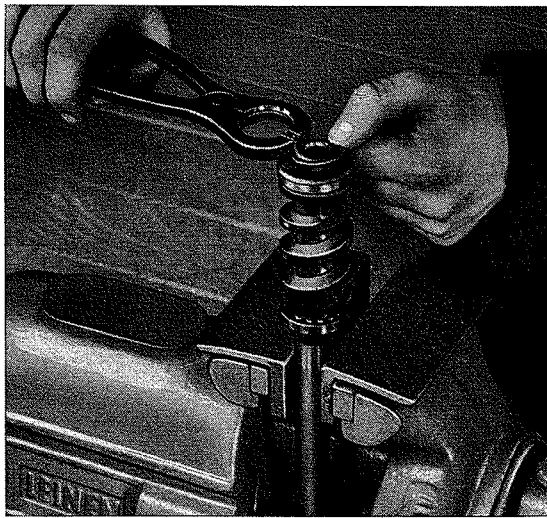
4 - Sektorakslen undersøges for slid og udskiftes om nødvendigt. Hvis det er påkrævet, udskiftes bøsningerne for sektorakslen.

5 - Kuglelejbøsning undersøges og smøres, i givet fald adskilles og renses. Hvis der er tale om slid, skal kuglelejbøsningen udskiftes.

6 - Kuglelejbøsning monteres.

7 - Rataksel med snekke skydes så langt ind i styrehuset, at den støder mod kuglelejbøsningen i ratrøret. Ved at vrikke med ratakslen fører man den igennem kuglelejbøsningen og bringer den til anlæg ved hjælp af lette slag.

8 - Ring, trykfjeder og not monteres.



- 1 - Kugleleje, øverste
- 2 - Snekke
- 3 - Kugler (14 stk.)
- 4 - Kuglelejring
- 5 - Låsering

## 9 - ZF-styretøj

Indstillingsflange (forneden) med mellemlægsskiver monteres, og boltene spændes. Glem ikke ledningsholderen.

### Ate-styrehus

Indstillingsflange (foroven) med mellemlægsskiver monteres, og boltene spændes.

10 - Kontroller styrespindelens aksialspillerum, korriger om nødvendigt ved at ilægge eller udtage mellemlægsskiver.

Ved indstilling af aksialspillerummet skal anvisningerne i afsnittet „Indstilling af styrehus“ iagttages.

11 - Kun ZF-styrehus:

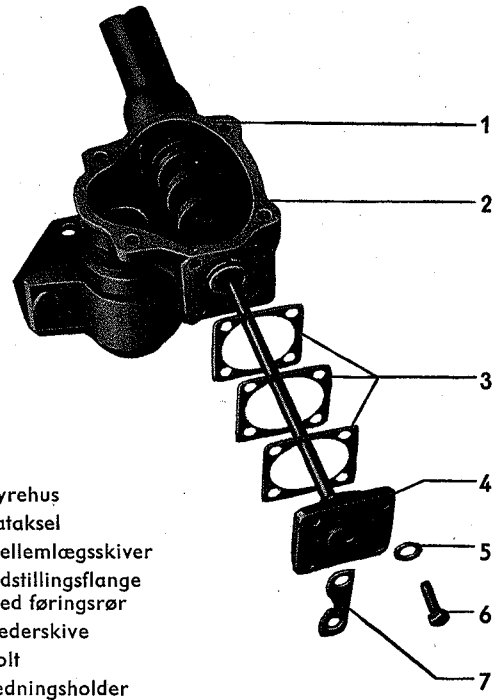
Boltene sikres ved at ombøje ledningsholderen.

12 - Indstillingen af det koniske rulleleje for styretappen kontrolleres. Om nødvendigt efterjusteres eller udskiftes det. Herved skal anvisningerne i afsnittet „Adskillelse, samling og indstilling af sektoraksel“ iagttages.

13 - Monter sektorakslen således, at den står vinkelret på styrespindelen.

14 - Fyld styrehuset med ca. 250 cm<sup>3</sup> halvflydende gearkassefedt.

15 - Monter styrehusdækslet med pakmasse, drej først justeringsskruen tilbage.



16 - Spænd boltene for styrehusdækslet.

17 - Indstil spillerummet mellem styretap og styrespindel. Udførlige anvisninger findes i afsnittet „Indstilling af styrehus“.

## Adskillelse, samling og indstilling af styretap og koniske rullelejer

Afmontering af de koniske rullelejer er kun nødvendig, hvis lejerne skal udskiftes. Lejerne skal altid udskiftes komplet. Enkeltdelen må ikke udskiftes. Ved efterjustering eller indstilling er en adskillelse af lejet ikke påkrævet.

### Adskillelse

(Udførelse indtil august 1962, styretappen todelt)

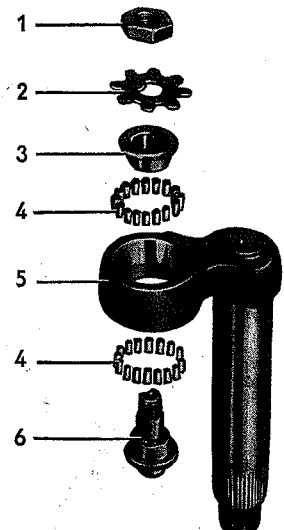
1 - Sektorakslen spændes med den cylindriske del af tappens i en skruestik, idet tappens gevind skal vende op efter.

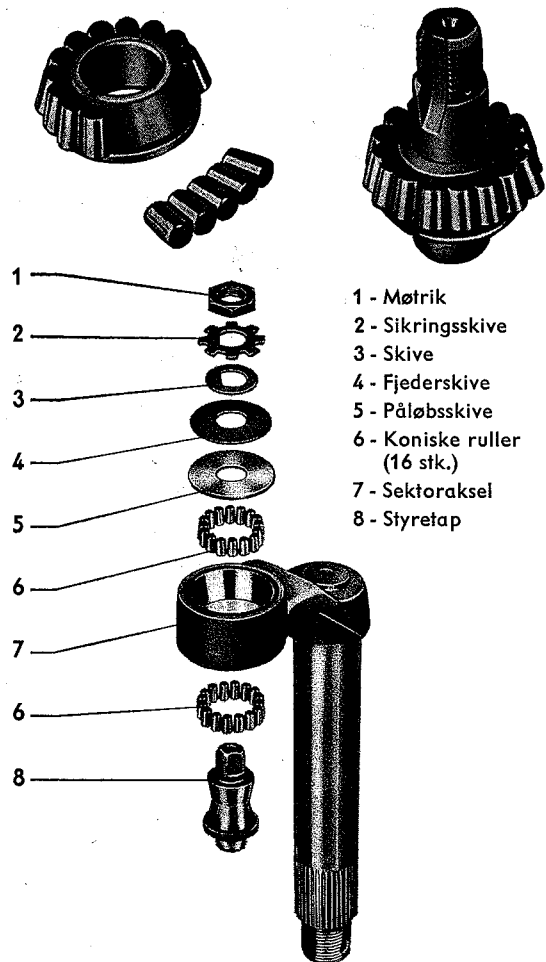
2 - Møtrik afsikres og aftages. Låsepladen fjernes.

3 - Tag sektorakslen i hånden og slå på tappens gevindende med en gummihammer indtil ruller, tap og konusbøsning falder ud.

### Samling

1 - Koniske ruller, tap, konusbøsning og leje-fladerne på sektorakslen renses.





- 1 - Møtrik
- 2 - Sikringskive
- 3 - Skive
- 4 - Fjederskive
- 5 - Påløbsskive
- 6 - Koniske ruller (16 stk.)
- 7 - Sektoraksel
- 8 - Styretap

2 - Smør kugleleje-fedt eller vaseline i et ca. 1,5 mm tykt lag på de koniske løbeflader på lejetappen og på konusbøsningen. De koniske ruller placeres med den tykke del mod ringfladerne på konusserne.

3 - Konus med ruller indsættes forsigtigt i sektorakslens leje-flade. Lejetappen føres ind i boringen i den bevægelige konusbøsning og bringes til anlæg med lette slag med en gummihammer.

4 - Låseplade monteres, og møtrikken spændes.

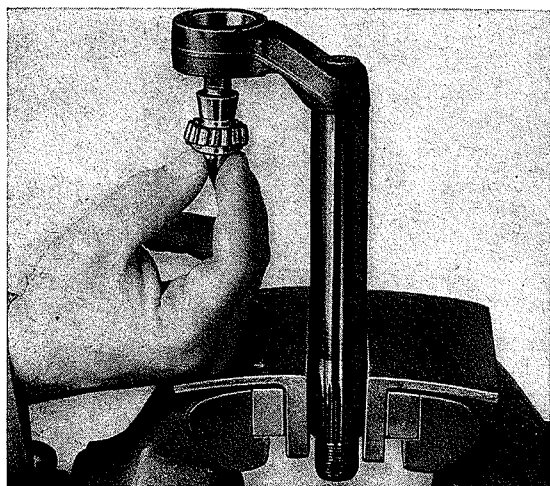
### Adskillelse

(Udførelse fra august 1962, styretappen i en del)

1 - Sektorakslen spændes med den cylindriske del af styretappen i en skruestik; tappens gevind skal vende opad.

2 - Låsepladen bøjes fri og møtrikken skrues af, sikringsringen aftages.

3 - Sektorakslens koniske ruller skrues ud (styretappen drejes med uret). Rullerne må ikke slås ud med en hammer.



### Samling

1 - Styretappen og de 16 koniske ruller monteres med fedt i sektorakslen nedefra. Resten af de koniske ruller monteres i sektorakslen fra oven, hvorefter sektorakslen samles.

2 - Monter låseplade og skru møtrikken på.

- 9 - Indstilling af rullelejerne (timkenleje) på sektorakslen kontrolleres. Om nødvendigt efterjusteres eller udskiftes de.

Lejet er rigtigt indstillet, hvis der mærkes let modstand, når tappen drejes. Hvis lejet løber for stramt, slås tappen en smule på begge sider. Er dette ikke tilstrækkeligt, eller kommer lejet til at gå for let, eller der måske endda konstateres slør i lejet, må det justeres.

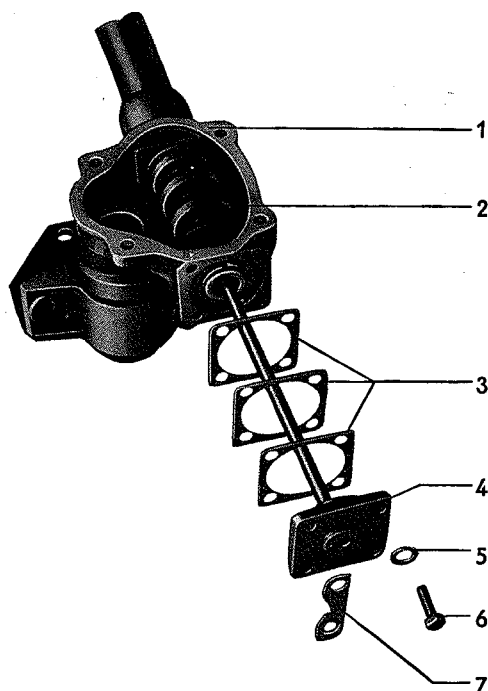
- 10 - Anvend ny pakning for styrehusdækslet.

- 11 - Indstillingsflange med mellem-lægsskiver monteres, og boltene spændes.

- 12 - Styretøjet indstilles og kontrolleres.

- 13 - Boltene på indstillingsflangen ved ledningsholderen låses.

- 14 - Styrehuset påfyldes 0,25 l olie SAE 90.



- 1 - Styrehus  
2 - Rataksel  
3 - Mellem-lægsskiver  
4 - Indstillingsflange med føringsrør  
5 - Fjederskive  
6 - Bolt  
7 - Ledningsholder

## Adskillelse og samling af timkenleje

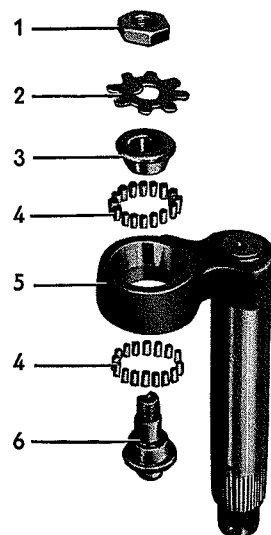
### Adskillelse

En adskillelse af timkenlejet er kun påkrævet, såfremt det skal udskiftes. Lejet skal udskiftes komplet, enkeltdele må ikke udskiftes. Ved efterjustering eller indstilling er en adskillelse af lejet ikke påkrævet.

- 1 - Sektorakslen spændes med den cylindriske del af tappen i en skruestik, idet tappens gevind skal vende op efter.
- 2 - Møtrik afsikres og aftages. Låsepladen fjernes.
- 3 - Tag sektorakslen i hånden og slå på tappens gevindende med en gummihammer indtil ruller, tap og konusbøsning falder ud.

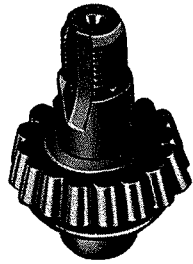
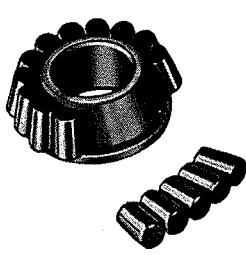
### Montering

- 1 - Koniske ruller, tap, konusbøsning og leje-fladerne på sektorakslen vaskes i rensebenzin og tørres.



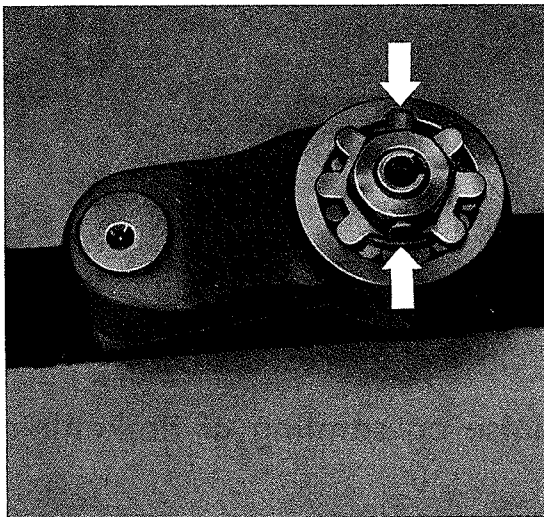
- 1 - Møtrik  
2 - Sikringskive  
3 - Konusbøsning  
4 - Koniske ruller (hvert leje 16 stk.)  
5 - Sektoraksel  
6 - Lejetap

- 2 - Smør kuglelejedt eller vaseline i et ca. 1,5 mm tykt lag på de koniske løbeflader på lejetappen og på konusbøsningen.



De koniske ruller placeres med den tykke del mod ringfladerne på konusserne.

- 3 - Konus med ruller indsættes forsigtigt i sektorakslens lejeblade. Lejetappen føres ind i



boringen i den bevægelige konusbøsning og bringes til anlæg med lette slag med en gummihammer.

- 4 - Sikringsplade monteres, og møtrikken spændes.

#### Indstilling af timkenleje

- 1 - Sektorakslens spændes i en skruestik, idet gevindenden på lejetappen vender oppefter.

- 2 - Møtrikken trækkes langsomt an, til der mærkes lidt modstand, når lejetappen drejes.

- 3 - Indstillingen kontrolleres, idet man slår let på begge sider af lejetappen. Om nødvendigt spændes eller løsnes møtrikken lidt, og indstillingen kontrolleres påny. Et nyt leje bør gå lidt strammere end et brugt.

- 4 - Efter endt indstilling skal 2 af låsepladens tunger, som ligger modsat hinanden og vinkelret på møtrikkens flader, bøjes omkring møtrikken. Tunger, som tidligere har været bøjet, må ikke påny anvendes, men skal brækkes af. Det er bedst at montere en ny låseplade.

- 5 - Indstillingen af lejet kontrolleres endnu engang, og lejet renses i ren benzin og blæses tørt med luft.

## Af- og påmontering af bøsninger for sektorakslen



#### Afmontering

- 1 - Pakdåse fjernes.

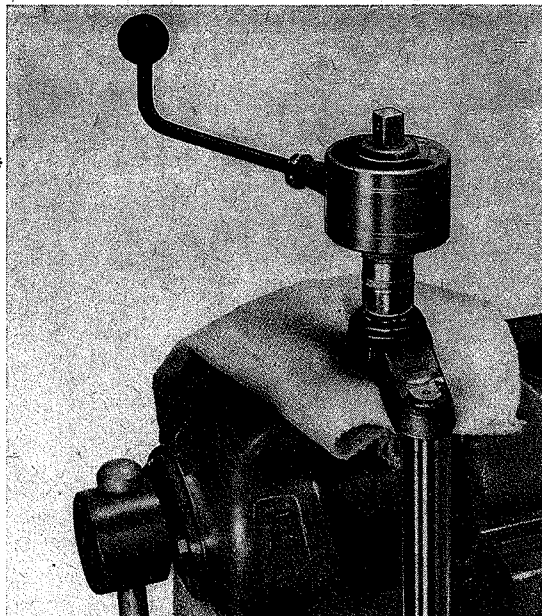
For at forhindre en beskadigelse af pakkåsen ved afmonteringen løftes læben med en krog, og fjederen trækkes forsigtigt ud med en anden krog. Efter at fjederen er fjernet, kan pakkåsen trykkes ud med en skruetrækker, uden at der sker beskadigelse af pakkåsen.

- 2 - Da boringen i styrehuset for sektorakslens ikke er glat i hele sin længde, fordi der imellem de to lejesteder findes en mindre fremspringende kant, skal den yderste bøsning drives udefter, og den inderste bøsning indefter med en egnet dorn.

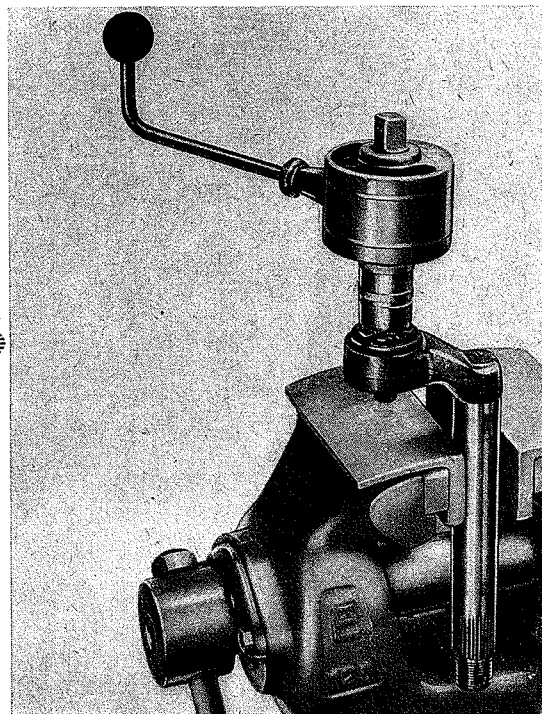
## Indstilling af det koniske rulleleje

(gammel og ny udførelse)

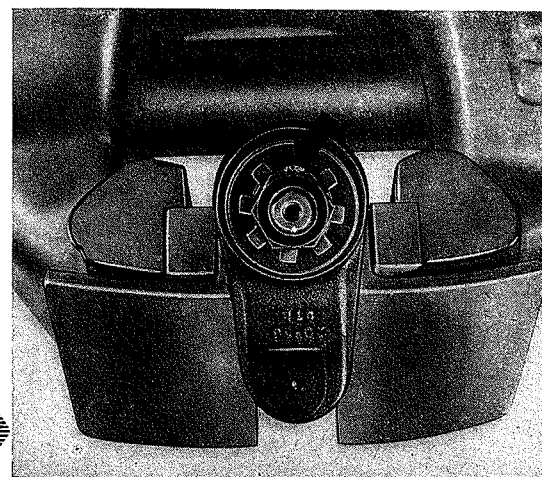
- 1 - Spænd sektorakslen i en skruestik — gevinden- den på styretappen skal vende opefter — og spænd møtrikken med 25 kgcm.



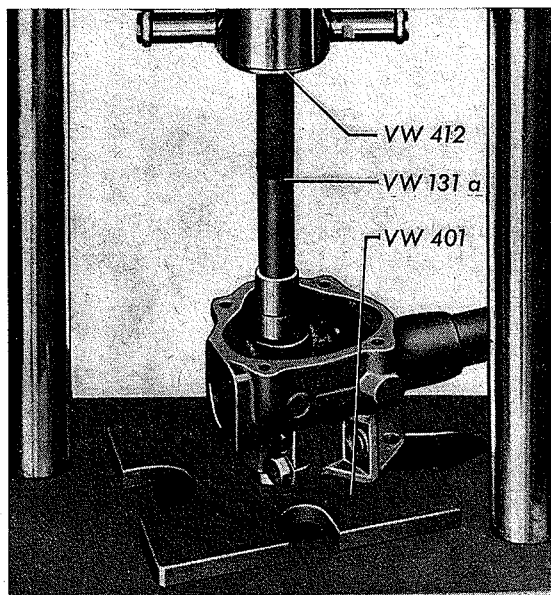
- 2 - Kontroller styretappens rullemodstand. Styre- tappen skal kunne drejes rundt med 2 til 3 kgcm.



- 3 - Lås møtrikken efter endt indstilling ved at ombøje en af fligene på tandskiven.



## Af- og påmontering af bøsninger for sektorakslen

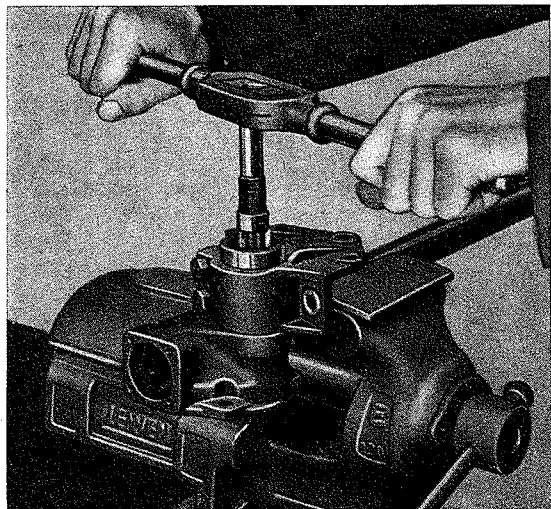


### Afmontering

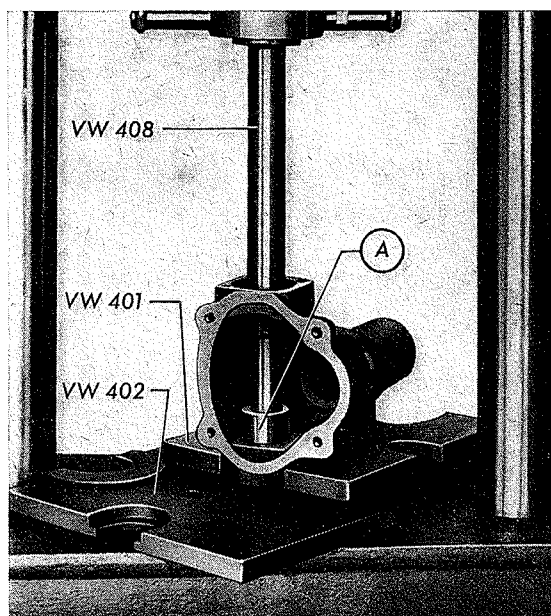
- 1 - Fjern pakdåsen.
- 2 - Da boringen i styrehuset for sektorakslen ikke er glat i hele sin længde, fordi der imellem de to lejesteder findes en mindre fremspringende kant, skal den yderste bøsning drives udefter og den inderste bøsning indefter med en egnet dorn.

### Montering

- 1 - Nye bøsninger ipresses på VW pressen med VW 412 i forbindelse med VW 401 og dorn VW 131 a.
- 2 - Bøsninger rives op til 25,380 til 25,401 mm  $\varnothing$  med en stilbar rival på 25,0 mm  $\varnothing$ .
- 3 - Ny pakdåse monteres.
- 4 - Ved montering af sektorakslen skal pakdåsens indvendige læbe trykkes udefter med en skruetrækker for at forhindre, at sektorakslens skarpe kærfortanding beskadiger pakdåsen.



## Af- og påmontering af ratrør



### Afmontering

Afmontering af ratrøret er kun påkrævet, hvis det er beskadiget eller bøjet eller ikke længere har den foreskrevne prespasning i styrehuset.

- 1 - Styrehus aftages.
- 2 - Styrehuset adskilles. Rataksel og sektoraksel afmonteres.
- 3 - ZF-styretøj:

Ratrør presses ud i VW presse ved hjælp af VW 408 i forbindelse med VW 402, VW 401 og trykstykke A, efter at traversen på pressen er fjernet.

### Bemærk: (ZF- og Ate-styretøj)

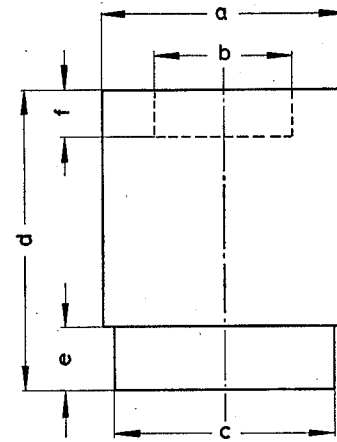
Fra oktober 1963 — chassis nr. 1179545 — er materialetykkelsen af ratrør — res.dels nr. 211415555 A — blevet forøget fra 1,5 mm til 2 mm. Den udvendige diameter forbliver uændret. Eftermontering af det forstærkede ratrør i vogne af tidligere udførelse er uden videre mulig.

Når lagerbeholdningerne er opbrugte, leveres kun ratrør af nyeste udførelse — res.dels nr. 211415555 A — som reservedele.

I henhold til nedenstående tegning kan trykstykket fremstilles som selvbyggerværktøj af et stykke rundjern.

Ate-styretøj:

Pres ratrøret af indstillingsflangen med VW 407, 422 og 401.



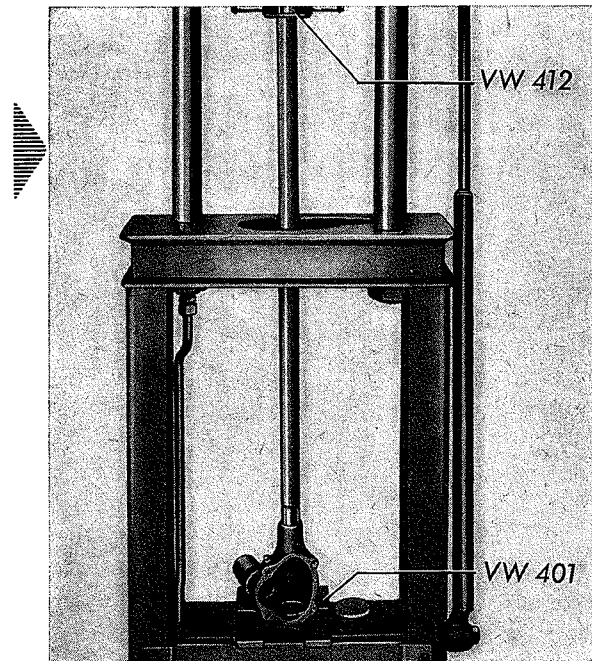
a = 31,7 mm ø      d = 38,0 mm  
 b = 18,5 mm ø      e = 8,0 mm  
 c = 28,5 mm ø      f = 6,0 mm

### Montering

1 - ZF-styretøj:

Ratrøret presses på i VW presse under anvendelse af VW 412 i forbindelse med VW 401, efter at traversen på pressen er fjernet.

Ipresningsdybde: 45—46 mm.



Ate-styretøj:

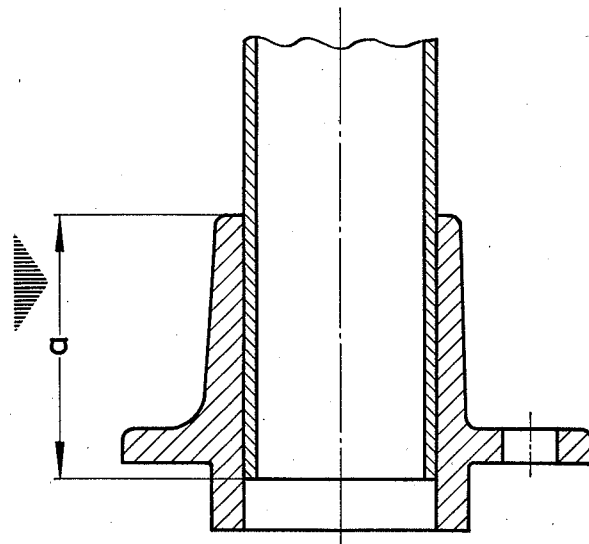
Pres ratrøret ind i indstillingsflangen.

Ipresningsdybde a:  $43 \pm 0,5$  mm

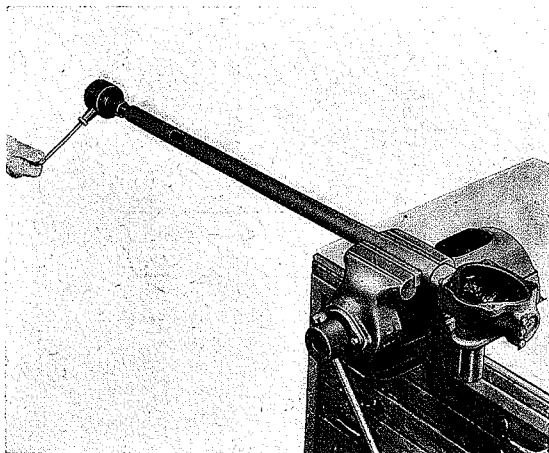
Marker først ipresningsdybden på ratrøret.

2 - Saml styrehuset.

3 - Indstil styrehuset.



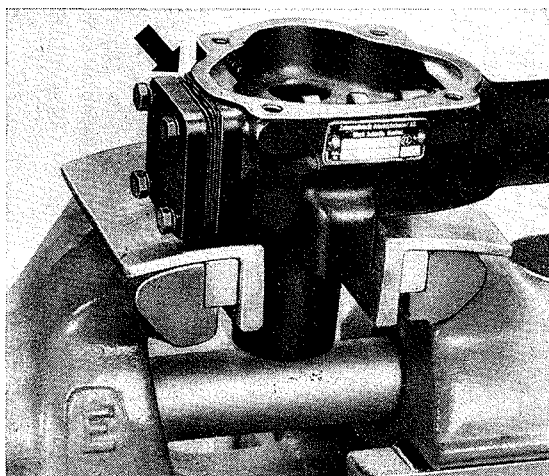




### Indstilling af styrespindelens aksialspillerum

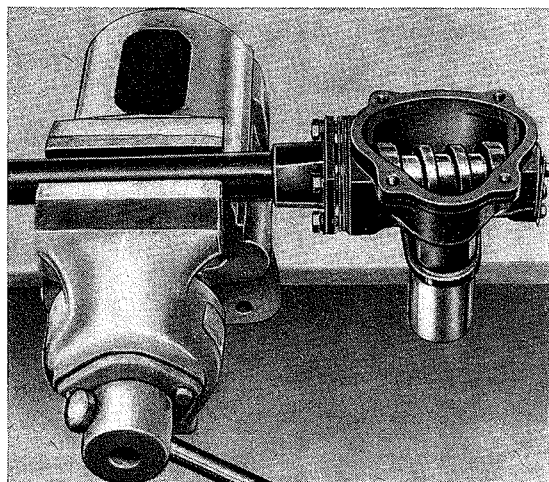
Indstillingen af aksialspillerummet foretages ved hjælp af mellemlægsskiver. Spillerummet måles via rullemodstanden og er rigtigt indstillet, når styrespindelen kan drejes igennem med 2—5 kgm.

Hvis rullemodstanden er for stor (aksialspillerum for lille), ilægges skiver. Hvis rullemodstanden er for lille (aksialspillerum for stort) fjernes skiver.



Der findes skiver i følgende tykkelser:

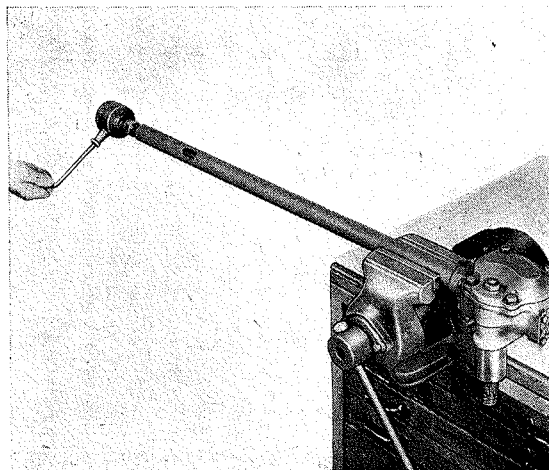
ZF: 0,10; 0,125; 0,15; 0,30 mm.



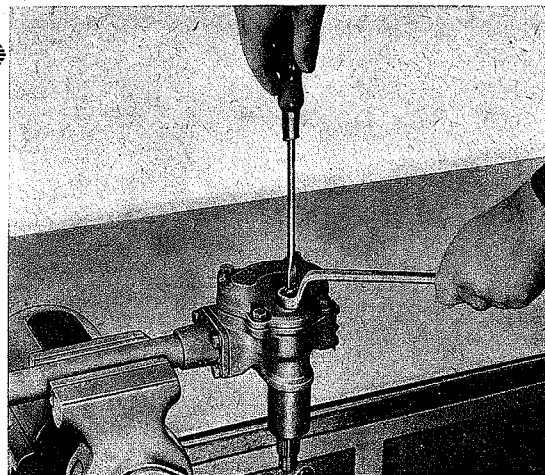
Ate: 0,05; 0,30 mm

### Spillerum mellem styretap og styrespindel

Spillerummet mellem styretap og styrespindel bestemmes ved hjælp af styretappens indgrebsdybde i styrespindelens snekke. Spillerummet er indstillet rigtigt, når styrespindelen kan drejes over trykpunktet (styretøjets midterstilling) med ca. 24 kgcm.



Om nødvendigt korrigeres styretappens indgrebsdybde ved at skrue justeringsskruen ind eller ud.



## Indstilling af styrehus (monteret)

For at kontrollere og indstille styretøjet skal vognen løftes og rattet drejes flere gange forbi midterstillingen. Herved skal man tydeligt kunne mærke, når styretøjets midterstilling (trykpunkt) passerer, hvilket dog skal ske i en glidende bevægelse, uden at styretøjet hænger fast. Ved indstillingen drejer en medhjælper først justeringsskruen på styrehusets dæksel så meget, at styretøjet går for trægt. Justeringsskruen drejes derefter tilbage (under samtidig bevægelse af styretøjet), indtil den rigtige indstilling er opnået.

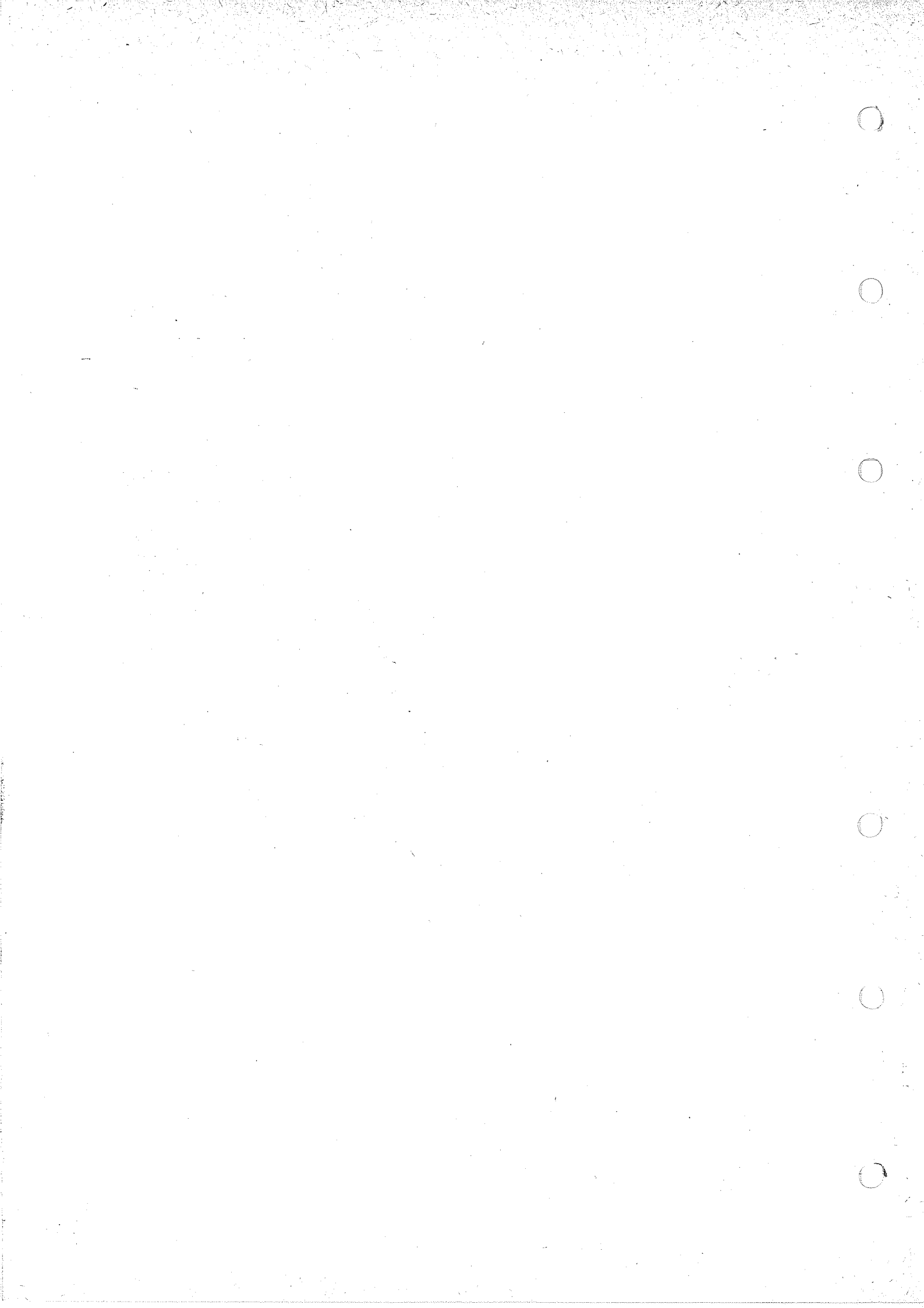


Da udførelsen af dette arbejde er en følelæssag, bør der hertil kun benyttes mekanikere med tilstrækkelig erfaring.

### Bemærk:

Lejlighedsvis reklameres der ved nye Volkswagen-Transporter over en knækkende lyd i styretøjet. Denne lyd kan i stilstand frembringes på enhver Transporter og er ufarlig.

Styretøjet i Transporteren har, ligesom rullestyretøjet i type 1 og 3, i midterstillingen et spillerumsfrit område, der, målt på rattets omfang, kun er ca. 4 cm bredt. Det er konstruktivt betinget, at styretappen udenfor dette område, altså ved rattdrejning, har spillerum i snekkegevindet. Den knækkende lyd opstår, når styretappen træder på en af snekkegevindets sider.





## Af- og påmontering af forbindelsesstænger

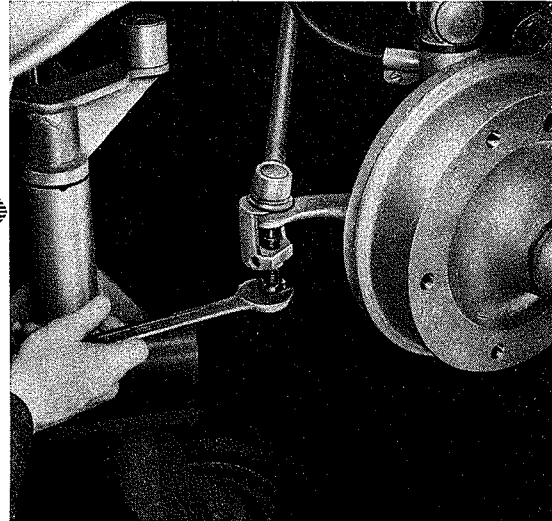
### Afmontering

- 1 - Vognen sættes på bukke, og forhjul aftages.
- 2 - Møtrikker på kuglehovederne afsikres og aftages.
- 3 - Afrækker VW 266h monteres, og kuglehovederne trykkes ud. Forbindelsesstængerne aftages.

### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

- 1 - Forbindelsesstængerne undersøges for beskadigelser eller bøjning. **Bøjede eller beskadigede forbindelsesstænger må af sikkerhedsgrunde ikke repareres, men skal udskiftes.**
- 2 - Kuglehoveder undersøges for slid. Om nødvendigt udskiftes enkelte kuglehoveder eller komplette forbindelsesstænger. Kun kuglehoveder, hvor gevindet på kuglebolten er ubeskadiget, må anvendes.
- 3 - Begge kuglehoveder på en forbindelsesstang skal vippes i samme retning fremad eller bagud. Derved tilpasses de hinanden.
- 4 - Kronemøtrikker ved kuglehovederne spændes og forhjulenes spidsning kontrolleres og indstilles om nødvendigt.
- 5 - Kronemøtrikker sikres, og kuglehoveder smøres.



### Obs!

Gummistøvhæfterne må ikke beskadiges. Ved montage- og vedligeholdelsesarbejder skal man passe på, at der ikke trykkes fedt ud af hæften. Leddene har kun lang levetid, hvis den foreskrevne fedtmængde ca. (3,5 g) er til stede.

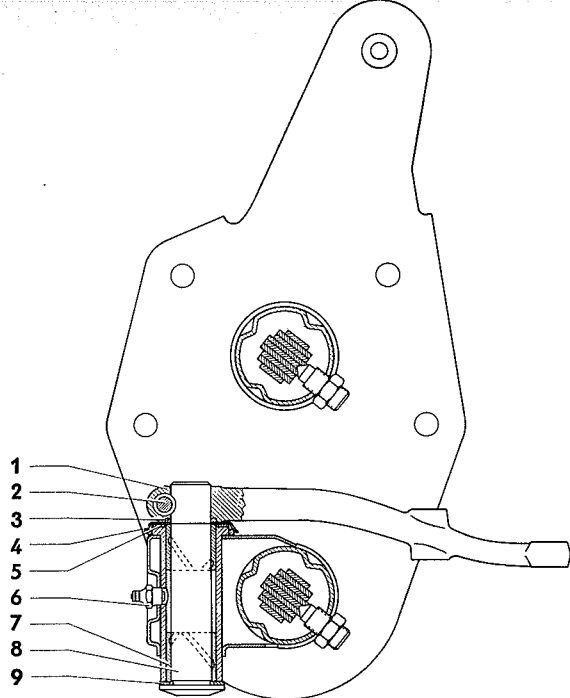
Beskadigede støvkapper skal udskiftes!

## Af- og påmontering af styrearm og styrearmsaksel

(foraksel afmonteret)

### Afmontering

- 1 - Forakslen skrues fast på montagestand VW 643 (selvbyggerværktøj) i forbindelse med VW 309 og VW 309a.
- 2 - Styretøjsdæmper skrues af ved styrearmen.
- 3 - Forbindelsesstængerne ved styrearmen trykkes ud med VW 266h.
- 4 - Klembolten ved styrearmen afsikres og skrues ud.
- 5 - Styrearmen aftages og styrearmsakslen trækkes ud.



- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 - Styrearm                    | 6 - Smøre-nippel                |
| 2 - Klembolt                    | 7 - Bøsning for styrearms-aksel |
| 3 - Tætnings-skive af kunststof | 8 - Styrearmsaksel              |
| 4 - Beskyttelses-kappe          | 9 - Anlægsskive, nederst        |
| 5 - Fjederskive                 |                                 |

## Montering

1 - Spillerummet mellem styrearmsaksel og bøsninger kontrolleres, om nødvendigt udskiftes bøsningerne.

2 - Styrearmsaksel undersøges for slid og beskadigelser og udskiftes om nødvendigt.

3 - Ved montering af styrearmsaksel og styrearm skal det påses, at fjederskiven får tilstrækkelig forspænding til at forhindre, at styrearmsakslen klapper under kørslen.

Ved montering af styrearmen skal fjederskiven trykkes 0,6—0,8 mm sammen. Ved denne forspænding er fjederskivens spænding så stor (120—140 kg), at støjdannelse ikke er mulig.

For at være sikker på, at forspændingen på fjederskiven er tilstrækkelig stor, skal delene først monteres uden fjederskive. Spillerummet mellem beskyttelseskappe og styrearm skal da andrage:

$$a = b - c,$$

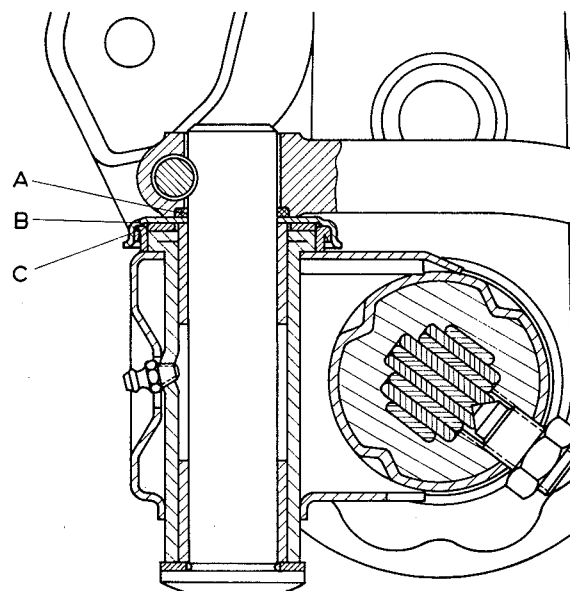
Herved er

a - spillerum mellem beskyttelseskappe og styrearm = 3,3—4,9 mm

b - tykkelse på den uspændte fjederskive =  $4,8 \pm 0,7$  mm.

Er dette mål ikke til stede, skal fjederskiven udskiftes.

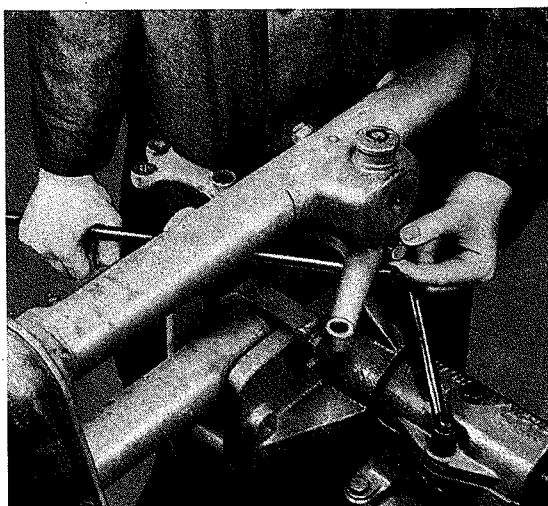
c - fjederskivens forspænding = 0,6—0,8 mm. Hvis spillerummet er større end det for a udregnede mål, skal der monteres en anlægsskive (tykkelse 0,5 mm) mellem beskyttelseskappe og fjederskive.



- A = Pakring    B = Beskyttelseskappe    C = Pakning

### Bemærk:

Fra 2. august 1965, chassis nr. 216000001, er tætningen af akslen for midterste styrearm blevet forbedret væsentligt. I stedet for gummiringen monteres der en ny pakning (C) — res.dels nr. 211415749 —. I denne forbindelse er beskyttelseskappen (B) — res.dels nr. nyt 211415755A — også blevet ændret. Desuden er der sket en ændring af materialet for kunststofringen (A) — res.dels nr. uændret —.



4 - Skru styrearmen fast med klembolt og ny låseplade. For at kunne montere klembolten ved styrearmen, skal fjederskivens kraft først overvindes. Dette sker ved at trykke styrearmen opad ved hjælp af en stang.

5 - Klembolten spændes med 6,5—7,5 kgm.

6 - Klembolten sikres.

# Af- og påmontering af bøsninger for styrearmsaksel

(foraksel afmonteret)

## Afmontering

- 1 - Styrearm og styrearmsaksel afmonteres.
- 2 - Smørenippel skrues ud.
- 3 - Bøsninger drives ud med dorn VW 131 a.

## Montering

- 1 - Styrearmsakslen kontrolleres for slid og udskiftes om nødvendigt.
- 2 - Bøsninger drives i med dorn VW 131 a. På lejubukken er der i midten af lejerøret anbragt en smørenippel, hvorigennem begge lejubøsninger smøres. Lejubøsningerne har en smørenot, den snør sig som en spiral fra kanten af bøsningen og indad. Det skal altid påses, at

bøsningerne ved monteringen placeres således, at smørenoterne vender mod smøreniplen.

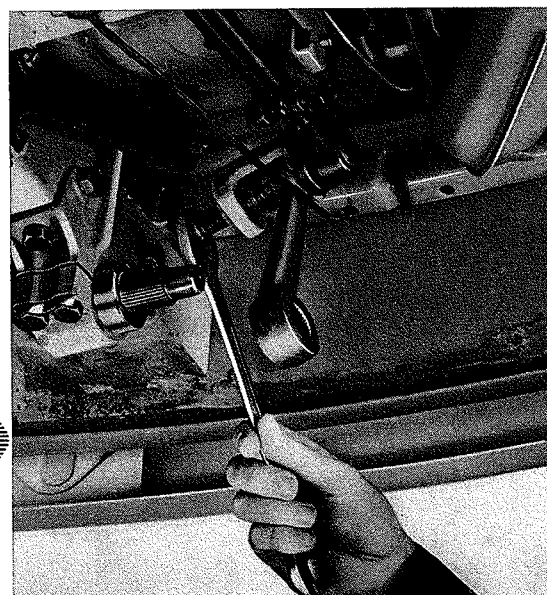
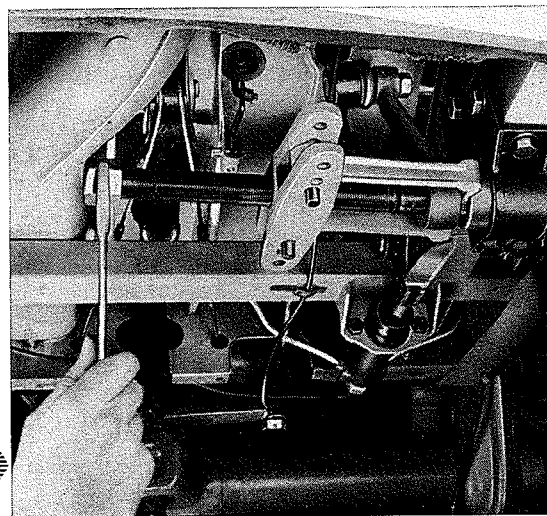
Den øverste bøsning drives kun så langt ind, at den rager 1,4—1,7 mm ovenfor røret.

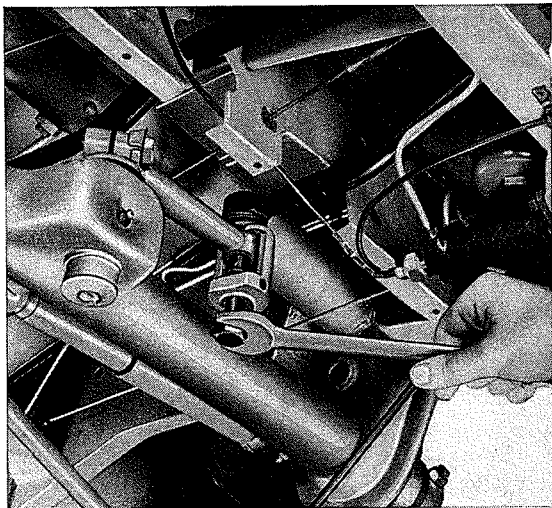
- 3 - Bøsningerne rives op med rival VW 224 a 24 ø H<sup>7</sup> = 24,000—24,021 mm ø.
- 4 - Boringerne renses omhyggeligt.
- 5 - Beskadigede eller tilstoppede smørenipler udskiftes.
- 6 - Styrearmsaksel og styrearm monteres.
- 7 - Styrearmsaksel smøres i henhold til forskrifterne.

# Af- og påmontering af styrestang og pittmanarm

## Afmontering

- 1 - Vognen løftes og sættes på bukke.
- 2 - Bundplade under pedalerne løsnes.
- 3 - Kronemøtrik for pittmanarm afsikres og aftages.
- 4 - Pittmanarmen trækkes af sektorakslen ved hjælp af aftrækker VW 202 i forbindelse med VW 202 d.
- 5 - Kronemøtrikker på styrestangens kuglehoveder afsikres og skrues af.
- 6 - Pittmanarmen trækkes af styrestangen med VW 266 h.



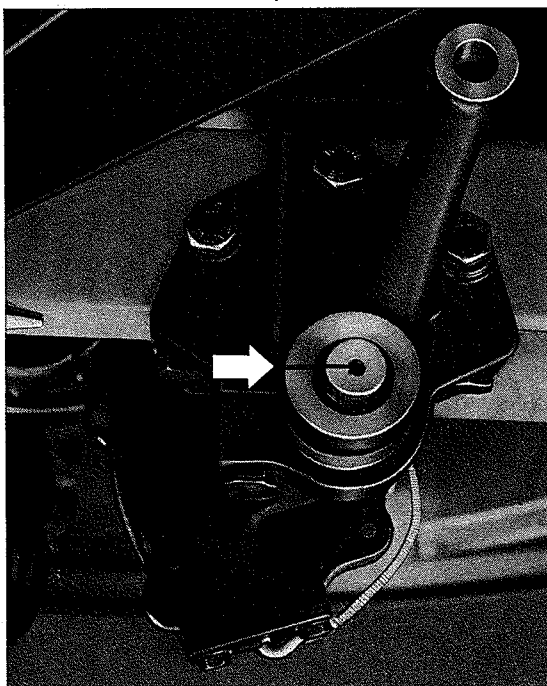


- 7 - Styrestangen aftages styrearmen ved hjælp af VW 266h.

### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

- 1 - Kærvfortandingen på sektoraksel og pittman-arm undersøges for beskadigelse.
- 2 - Ved montering af pittmanarmen skal man være opmærksom på afmærkningen (kærv på arm og sektoraksel).



#### Bemærk!

Pittmanarmen må under ingen omstændigheder drives på sektorakslens koniske kærvfortanding med en hammer.

- 3 - Kronemøtrik spændes med 8—10 kgm og sikres.

- 4 - Undersøg styrestangens kuglehoveder for slid. Om nødvendigt udskiftes det løse kuglehoved eller styrestangen. Gevindet på kuglebollen skal være ubeskadiget.
- 5 - Styrestangen monteres med det drejelige kuglehoved på armen på styrehuset.

- 6 - Styrestangen indstilles.

Til udligning af eventuel difference mellem midterstillingen i styrehuset og hjulenes ligeudstilling er der forudset en reserve i den forreste styrearms bevægelse, d.v.s., at rattet, med hjulene drejet til anslag, kan drejes lidt endnu, før sektorakslens styretap rammer anslaget på enden af ratsnekken. Denne vandring skal være ens ved fuld hjuldrejning til højre og venstre.

Hvis denne afstand varierer fra side til side, korrigeres ved hjælp af styrestangen på følgende måde:

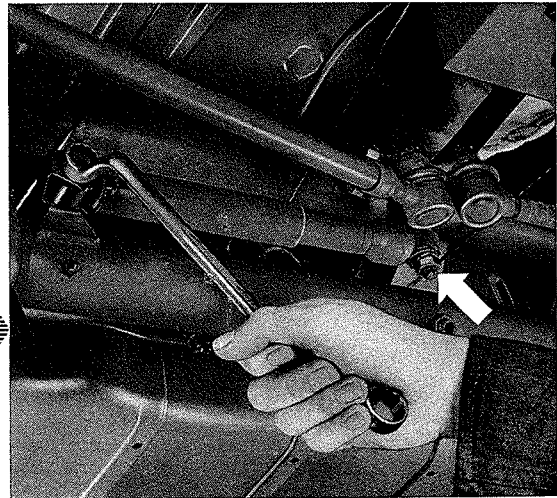
- a - Rattet drejes til anslag i begge sider, og forskellen mellem hjulenes største drejning og rattets største drejning måles og sammenlignes.
- b - Hvis denne vandring er større i venstre side end i højre, afkortes styrestangen, efter at spændebåndet er løsnet, ved at skrue kuglehovedet indad. Er vandringen størst i højre side, skal styrestangen gøres længere.
- c - Styrestangen kontrolleres endnu engang. Styrestangen er rigtigt indstillet, hvis vandringen til begge sider er ens.
- d - Efter endt indstilling spændes boltene for spændebånd på styrestangen.

- 7 - Kronemøtrik spændes og sikres.

# Af- og påmontering af styretøjsdæmper

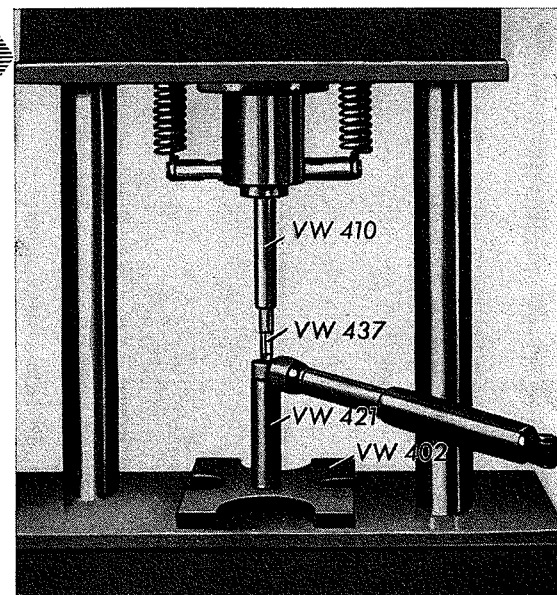
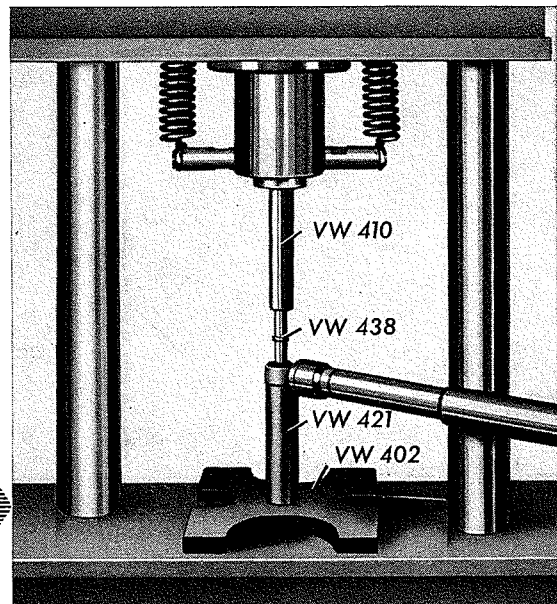
## Afmontering

- 1 - Vognen løftes.
- 2 - Møtrikker for styretøjsdæmperens befæstigelsesbolte løsnes.
- 3 - Befæstigelsesbolte fjernes, og styretøjsdæmperen affages.



## Montering

- 1 - Styretøjsdæmperen trækkes ud og trykkes sammen. Denne kontrol viser kun, om styretøjsdæmperen overhovedet virker. Sliddet på dæmperen er ubestemmeligt.
- 2 - Gummibøsninger for styretøjsdæmper kontrolleres for slid og udskiftes om nødvendigt.
  - a - Bøsningen og gummibøsningen presses ud i VW presse med det cylindriske føringsstykke VW438 i forbindelse med VW402, VW410 og VW 421.
  - b - Nye gummibøsninger indsættes.
  - c - Bøsning for gummibøsning ipresses på VW presse ved hjælp af det koniske føringsstykke VW437 i forbindelse med VW402, VW410 og VW 421.



- 3 - Styretøjsdæmperen skrues fast med ny låseplade og sikres.







## Fejl ved styretøjet og afhjælpning

Fejl	Årsag	Afhjælpning
<p><b>Tungtgående styretøj:</b></p> <p>Styretøjet går ensartet tungt ved alle styrebælgelser og går ikke af sig selv tilbage i ligeudstilling efter en drejning</p>	<p>a - Styrehus forkert indstillet</p> <p>b - Styrebolte går for tungt i svingakslen, evt. har de revet</p> <p>c - Styrearmsaksel går for tungt, evt. har den revet</p>	<p>a - Kontroller styrehusets indstilling. Indstil ratakslens aksialspillerum og spillerummet mellem snekke og sektorakslens styretap efter forskrifterne. Slidte dele udskiftes om nødvendigt. Oliestand kontrolleres</p> <p>b - Vognen løftes, og forbindelsesstænger aftages. Forsøg at få tungtgående styrebolte til at arbejde let ved hjælp af smøring. Eventuelt må svingakslen afmonteres og beskadigede dele efterbearbejdes eller udskiftes</p> <p>c - Vognen løftes, og forbindelsesstænger og styrestang aftages styrearmen. Det forsøges at få akslen for den mellemste styrearm til at arbejde let ved grundig smøring. Om nødvendigt aftages forakslen, og styrearmsaksel og/eller bøsninger efterbearbejdes eller udskiftes</p>
<p>Styretøjet vender, trods det, at det går tilstrækkelig let, ikke tilbage til ligeudstilling efter at man har gennemkørt en kurve</p>	<p>a - Forkert indstilling af forhjulene</p> <p>b - Svingarme på svingakslar er bøjed</p>	<p>a - Kontroller forhjulenes indstilling (efterløb, styrt og spidsning), og indstil efter forskrifterne</p> <p>b - Afmonter svingakslen, og undersøg den med lære VW 258c. Bøjede svingakslar må ikke rettes men skal udskiftes</p>

Fejl	Årsag	Afhjælpning
<b>Slør i styretøj:</b>  Slør i styrehus	a - Forkert indstilling af styrehus  b - Slid på ratakslens snekkegevind, på sektorakslens styretap eller ved timkenlejet	a - Kontroller styrehusets indstilling, og indstil det efter forskrifterne  b - Afmonter styrehuset, og udskift slidte dele
Slør ved kuglehoveder på forbindelsesstænger eller styrestang	Kuglehoveder slidte	Slidte dele udskiftes
Slør ved forhjulsophængning	For stort slid ved lejesteder (bærearmer, bundbolte, styrebolte, svingakslers og forhjulslejer)	Kontroller indstillingen af bundbolte og forhjulslejer, og foretag om nødvendigt en justering. Slidte dele udskiftes

## Støj ved styretøjet og afhjælpning

Hvis der opstår knagelyde, bankelyde eller buldrelyde ved VW Transporterens foraksel, skal man ved afhjælpningen af disse gå frem på følgende måde:

### Slør mellem styretap og snekkeaksel

Når hjulene er i ligeud-stilling, skal sløret i styrehuset indstilles således, at ratakslen lader sig dreje ud fra sin midterstilling uden at klemme. Der må dog i midterstillingen ikke være slør til stede. I midterstillingen bør man tydeligt kunne mærke, at sektorakslens styretap arbejder lidt trægt i snekken. Tiltagende spillerum ved tiltagende hjuldrejning er konstruktionsbetinget og ganske normalt. Da forhjulene ved drejning altid vil forsøge at rette sig op i ligeud-stilling, trykkes styretappen ved større hjuldrejninger således altid mod gevindflanken på snekken; herved udlignes sløret.

Det "træge punkt" skal falde sammen med hjulenes midterstilling. Om nødvendigt må styrestangens længde indstilles efter forskrifterne.

### Slør i sektorakslens bøsninger

Kontroller sektorakslens spillerum i den indvendige og udvendige bøsning. Tilladeligt spillerum: 0,027—0,061 mm. Hvis dette mål overskrides, skal bøsningerne udskiftes.

### Sektorakslens lejring i styrehusets hals

De to befæstigelseskruger på styrehusets lejubuk skal spændes med et moment på 3,0—4,0 kgm. Hvis sektorakslens spillerum mellem bøsningerne ligger ved den øverste grænse, kan man formindske tolerancen ved at spænde de nævnte befæstigelsesbolte i overensstemmelse hermed.

### **Oliestand i styrehuset**

Styrehusets oliestand skal være så høj, at timkenlejets bolt ligger under oliespejlet. Styrehuset skal derfor påfyldes så meget olie, at oliestanden når underste kant af påfyldningshullet. For lav oliestand begünstiger opstående støj.

### **Aksialspillerum ved mellemste styrearmsaksel**

Denne aksel skal have et aksialspillerum på max. 0,05 mm. For stort aksialspillerum kan udlignes ved montering af en ny fjederskive eller en anløbsskive, som skal lægges i foroven. Herefter skal styrearmsakslen dog være tilstrækkelig letgængelig.

### **Slør i forbindelsesstængernes kuglehoveder**

Ved slør eller utilladeligt spillerum mellem kuglebolt og skål skal kuglehovederne udskiftes. Hvis man har mistanke om, at fjederkraften for fjedrene i kuglehovederne er for ringe, skal kuglehovederne forsøgsvis udskiftes.

### **Berøring: Foraksellegeme / varmerør**

Hvis varmerøret fortil kommer i berøring med foraksellegemet, kan der opstå klaprelyde. Fejlen kan konstateres ved at foretage en hurtig hjuldrejning til hjulanslaget.

### **Styretøjsdæmper**

Kontroller at styretøjsdæmperen arbejder korrekt, i givet fald prøver man, om monteringen af en ny styretøjsdæmper hjælper.

## **Uroligt styretøj**

### **Uroligt styretøj**

VW Transporteren udstyres seriemæssigt med en styretøjsdæmper. Hvis der til trods herfor konstateres uroligheder eller endog shimmy ved styretøjet kan følgende årsager ligge til grund:

- 1 - For kraftigt slid på foraksel og styretøjsdele.

Særlig opmærksomhed bør også skænkes styrearmsakslens lejrings, som ikke må udvise utilladeligt spillerum. Alle led ved forbindelsesstænger må være uden spillerum.

- 2 - Forkert indstilling af styretøjet.

Korrekt indstilling af styrehuset er af særlig vigtighed. Styretøjet skal være tilstrækkelig letgængeligt og skal efter at have gennemkørt en kurve af sig selv gå tilbage i ligeudstilling.

Henvisninger over mulige fejl og disses afhjælpning findes i de tilsvarende afsnit.

### 3 - Forkert indstilling af de bageste bærearmer.

Indstillingsværdi:

Varevogn, Combi, Kleinbus og Pick-up	$20^{\circ} \pm 30'$
Ambulance	$25^{\circ} \pm 20'$
Brandslukningsvogn	$21^{\circ} 30' \pm 20'$

Bærearmerens indstilling skal være så ens som muligt i begge sider. Hvis en vogn kun i belæst tilstand viser tilbøjelighed til uroligt styretøj, bør dette ikke give anledning til at give de bageste bærearmer større forspænding end tilladeligt. Eventuelt bør også støddæmpernes arbejdsmåde kontrolleres. Ligger vognen dårligt på vejen, den såkaldte "svømmen", skyldes fejlen ofte uensartet indstilling af bærearmerne eller uens virkende støddæmpere på bagakslen.

### 4 - Forkert arbejdende styretøjsdæmper.

I tvivlstilfælde skal styretøjsdæmperen udskiftes.

### 5 - For stor ubalance og utilladeligt kast ved hjulene.

Tilladeligt højde og sidekast: Max. 1,5 mm.

### 6 - Forkert spidsning og hjulstilling på forakslen.

Forakslens spidsnings skal kontrolleres og i givet fald indstilles til den laveste værdi (konstruktionsmål:  $0 \pm 1$  mm ved tomvægt). En forudsætning for korrekt indstilling af sporingen er, at bundboltene er indstillet efter forskrifterne.

Forhjulenes tilbøjelighed til at overføre ujævnheder fra vejbanen til styretøjet er mindre ved ringe efterløb end ved større. En formindskelse af hjulenes efterløb giver således gunstigt resultat, men det må ikke blive så lille, at den automatiske selvopretning efter hjuldrejninger bliver påvirket. En formindskelse af forakslens efterløb til  $-40'$  bevirker en formindskelse af forsætningen mellem svingakslens lejetap og svingakslens styrebolt med ca. 4 mm. Det af forsætningen betingede efterløb andrager ialt 16 mm. En ændring af efterløbet er mulig ved at file ud i borerne i foraksellegemets sideskjolde.

Herefter skal styrestangens indstilling kontrolleres og i givet fald indstilles efter forskrifterne. Dette er også tilfældet for forakslens spidsning. I forbindelse med en sådan ændring skal styretøjets letgængelighed og evne til selvopretning kontrolleres ved en prøvekørsel.



## Alment

Korrekt hjulstilling er den væsentlige forudsætning for, at vognen ligger godt på vejen og er stabil i kurver. Utilladelige afvigelser fra de foreskrevne indstillingsværdier for sporing, styrt og spredning i sving, kan have mærkbar indflydelse på de gode køreegenskaber og kan forøge sliddet på dækkene.

Ligger en vogn ustabil på vejen, viser der sig et unormalt slid på dækkene, eller har man mistanke om, at spidsning og hjulstilling som følge af en kollision afviger fra de tilladelige værdier, skal akslernes placering og hjulenes stilling kontrolleres omhyggeligt ved en vognudmåling og om nødvendigt korrigeres.

En fejlfri kontrol i de ovennævnte tilfælde kræver næsten altid en komplet vognudmåling, da utilladelige afvigelser fra de foreskrevne værdier for hjulstillingen kan have uheldig indvirkning. En ukorrekt arbejdende affjedringsdel på en aksel kan indvirke uheldigt på en anden aksels hjul. Komplet vognudmåling er kun mulig med optiske aksel-måleapparater, der arbejder uafhængigt af vognen og måler med tilstrækkelig nøjagtighed. De fastsatte indstillingsværdier for udmålingen af VW Transporter findes i en oversigt i slutningen af dette afsnit. Nærmere oplysninger angående velegnede optiske måleapparater for VW Transporter gives af Serviceafdelingen. Ved anvendelse af apparaterne skal de af fabrikken givne anvisninger følges.

## Forhjulindstilling

Vognens forhjul skal under kørslen styres og føres på en særlig måde. I henhold til den konstruktive udformning af affjedring og styringsgeometri bestemmes forhjulenes stilling af følgende faktorer:

- 1 - Forhjulenes styrt.
- 2 - Styreboltens hældning indefter.
- 3 - Efterløbet ved forsætningen af styrebolten i forhold til lejetappen.
- 4 - Forhjulenes spidsning i ligeud-stilling.

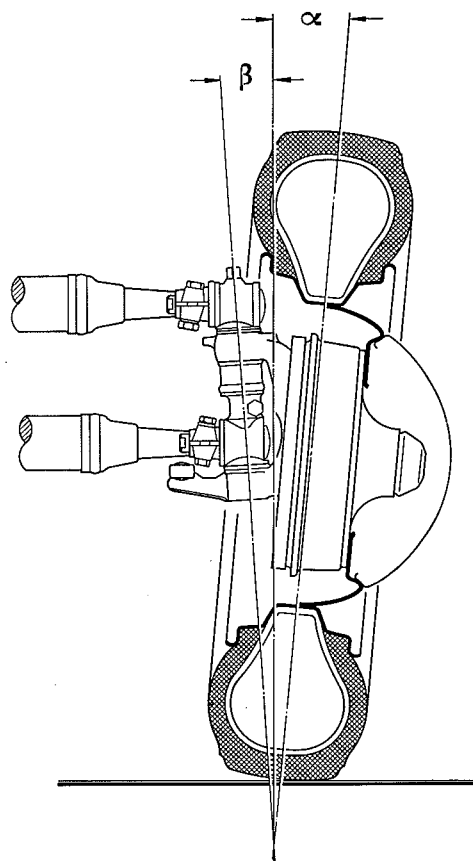
De enkelte mål er nøje afstemt efter hinanden, og sikrer tilsammen, at forhjulene løber korrekt. Hvis et mål ændres som følge af slid eller bøjning af særlige forakseldele, vil det påvirke affjedrings- og styringsgeometrien, selvom de øvrige mål endnu

svarer til forskrifterne. Afvigelser fra den foreskrevne hjulstilling som følge af forkert indstilling, for stor slitage eller deformation som følge af kollision kan medføre følgende:

- 1 - Unormalt dækslid.
- 2 - Tungtgående styretøj.
- 3 - Vognen trækker til højre eller venstre.
- 4 - Dårlig vejbeliagenhed, frem for alt på våd eller glat vej, og dårlig kurvestabilitet.
- 5 - Forhjulene shimmer.

Det er derfor af største vigtighed, at der ved serviceeftersynene foretages regelmæssig kontrol af de værdier for styrt, spidsning og efterløb ved forhjulene, som fabrikken har fastlagt. Foruden almindelig håndværksmæssig kunnen kræves der til nævnte indstillingsarbejder et vist kendskab til hele den teoretiske sammenhæng.

# Forhjulenes styrt og styreboltens hældning indad



Vinkel  $\alpha$  = styrt  
Vinkel  $\beta$  = styreboltens hældning

Ved styrt forstås et enkelt hjuls stilling i forhold til kørebanen. Står et hjul helt lodret på kørebanen er styrtet 0 (nul); har det en hældning udefter er

styrtet positivt (+), og med hældning indefter er styrtet negativt (-).

Forhjulenes styrt fastlægges ved den vinkelafvigelse hjulfladen har i forhold til den lodrette linie, som er oprejst i hjulets berøringspunkt med jorden. Styrtet bevirker en ensartet belastning af hjullejerne samt en aflastning af svingakslens møtrikker. Styrtet måles i grader.

Ved styreboltens hældning indad forstås dennes hældning i forhold til et lodret plan i vognens længdeakse.

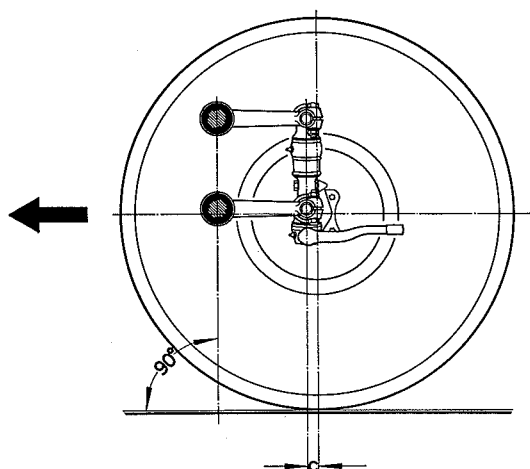
Styreboltens hældning kan ikke måles på køretøjet.

Forhjulenes styrt og styrboltens hældning indefter bevirker, at videreførelse af stød fra kørebane til styretøj formindskes, og dæksliddet på det indvendige hjul i en drejning bliver så ringe som muligt.

Styreboltens hældning bevirker endvidere en forøgelse af forhjulenes stabilitet i kørselsretningen derved, at vognen ved hjuldrejning vil synke lidt i den side, der ligger indefter i kurven og vil løftes på den side, der vender udefter, hvorved den modstand, som opstår ved denne bevægelse, atter vil søge at føre hjulene tilbage i ligeud-stilling.

Styreboltens hældning indefter er medvirkende til en ændring af forhjulenes styrt. Således formindskes styrtvinklen jo mere vognen belastes.

## Efterløb



Afstand  $c$  = forsætning af styreboltens i forhold til lejetappen

Forhjulenes efterløb fremkommer som følge af forsætningen mellem styrebolt og lejetap. En tænkt forlængelse af styreboltens centerlinie vil have sit berøringspunkt på vejbanen foran hjulenes berøringspunkt. Dette bevirker, at hjulene "trækkes" af vognen, og derfor selv søger tilbage i ligeud-stilling. For ringe efterløb forstærker vognens tilbøjelighed til at afvige fra kørselsretningen ved sidepåvirkninger (huller i vejbanen, rund vej, sidevind). For stort efterløb besværliggør styringen som følge af den forstærkede tilbageførselskraft på forhjulene.

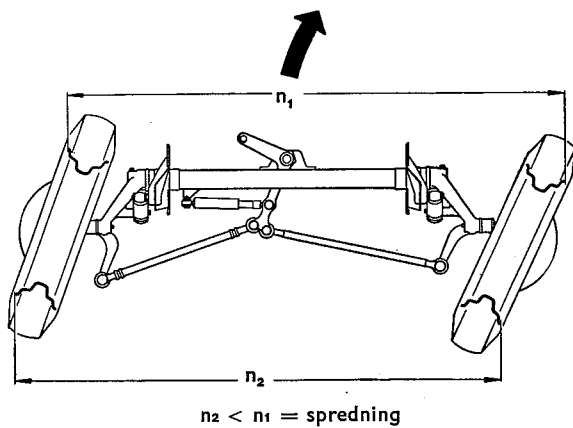
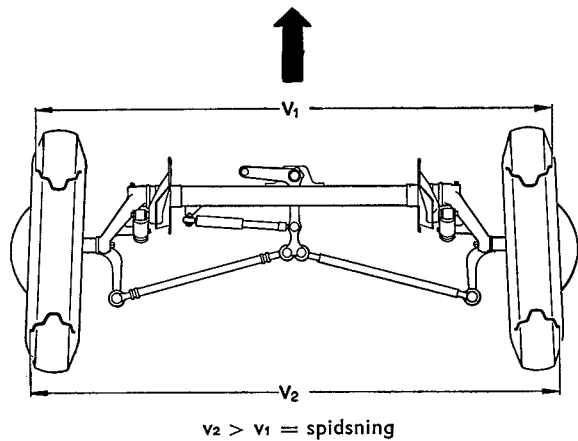
Forhjulenes styrt og rulningsmodstand bevirker, at hvert hjul for sig vil søge at løbe udefter. Dette er muligt i det omfang, hvor der er tolerance til stede ved forhjulslejringerne, hjulophængene og ved forbindelsesstængernes kuglehoveder. Denne tendens ophæves, hvis hjulene spidser d.v.s., hvis de i højde med lejetappene er tættere sammen ved forkanten end ved bagkanten.

## Spidsning og spredning i sving

Når de fire hjul gennemløber en kurve, må en forlængelse af hjulenes akser alle gå igennem samme punkt, som ligger i forlængelse af bagakslen.

Det trapez, som dannes af forakslen og forbindelsesstængerne, er konstruktivt udformet således, at denne betingelse overholdes, og at det indvendige hjul i en kurve drejes mere end det udvendige, altså beskriver en cirkel med mindre diameter omkring det tænkte midtpunkt end det udvendige hjul. Når man begynder at dreje forhjulene bort fra ligeud-stillingen, vil der derfor ske det, at spidsningen først formindskes for derefter at ændres til en regulær spredning, d.v.s., at forkanten af hjulene nu står længere fra hinanden end bagkanten.

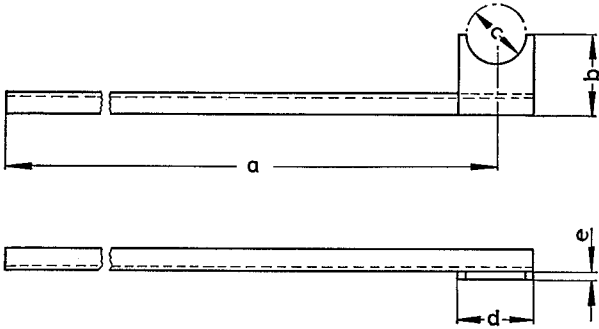
Hvis styretrapezet som følge af forkert indstilling eller deformation af en styrearm ikke længere følger de konstruktive mål, indtræder der foruden den rullende bevægelse også en skridende bevægelse af forhjulene, hvilket igen medfører forøget dækslid.





**Bemærk:**

På alle VW Transportere, hvor rammen som følge af kollision kan være skæv, skal man kontrollere målet fra midten af forakselrøret til midten af det bageste tværrør. Denne afstand kan måles med en lære, som kan fremstilles som selvbyggerværktøj i henhold til nedenstående skitse.



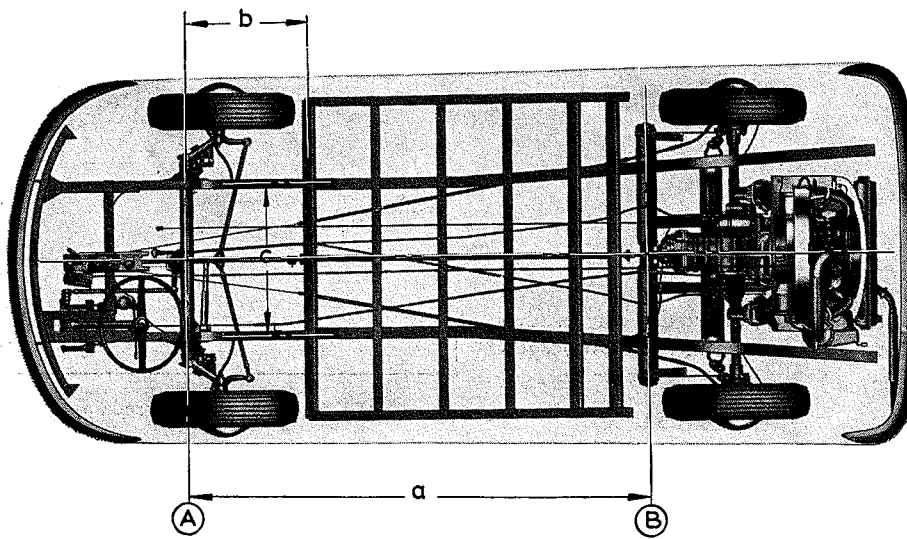
Desuden skal det kontrolleres, om nogen svejsninger har løsnet sig, og om der er revner.

Målingen af akselafstanden ( $2400 \pm 4$  mm) giver oplysning om afvigelser i akslernes placering. Afvigelser i akselafstanden kan udlignes ved at korrigere baghjulets stilling, når undervognen og forbroen er i orden.

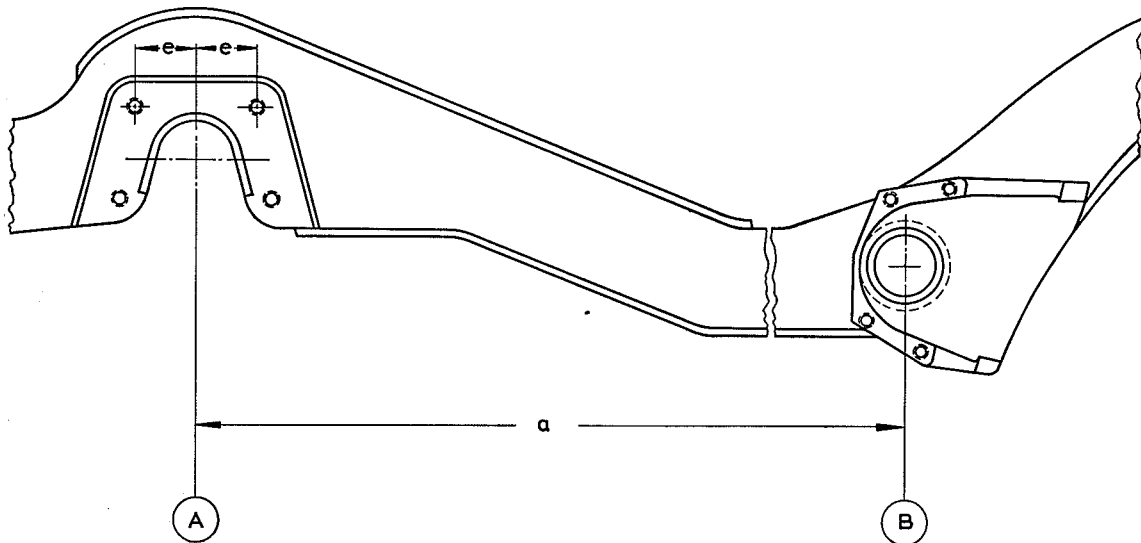
Materiale: Vinkeljern  $30 \times 30 \times 3$  mm

$a = 2148,5 - 2149,5$  mm     $d = 100$  mm  
 $b = 110$  mm     $e = 3$  mm  
 $c = 90$  mm  $\varnothing$

Afvigelser fra det tilladelige mål kan bl. a. være årsag til unormalt dækslid.



A = midte af forakselrør  
 B = midte af bageste tværrør  
 $a = 2148,5 + 1$  mm     $c = 705,5 + 1$  mm  
 $b = 576,5$  mm     $e = 60$  mm



Målested ved A og B



# Kontrol og indstilling af hjulstilling og spidsning

## Forberedende arbejder

1 - Undervogn renses grundigt.

2 - Kontroller dæktrykket:

Samtlige  
modeller:    forhjul 2,0 ato = 28 lbs.  
                  baghjul 2,3 ato = 32 lbs.

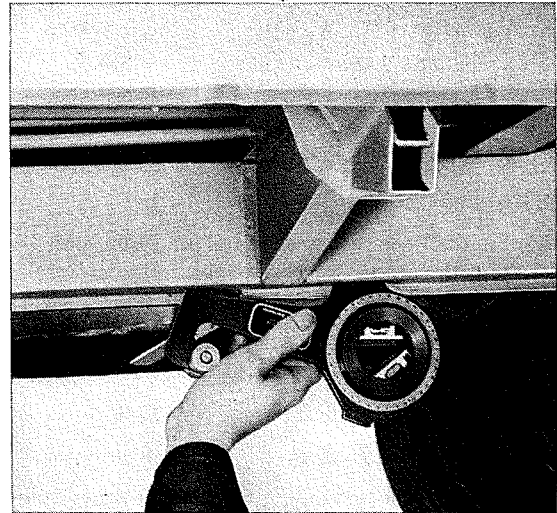
undtagen  
Ambulancen: for- og baghjul 1,8 ato = 25 lbs.

3 - Vognen løftes fortil, og det kontrolleres, om forhjulene kaster. Tilladeligt højde- og sidekast:

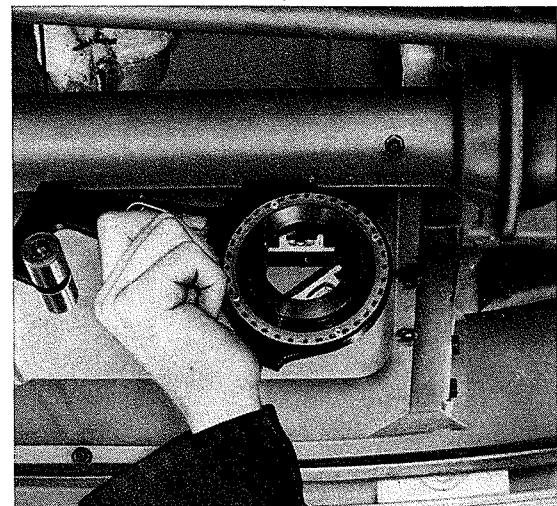
max. 1,5 mm

6 - Rammens vandrette stilling kontrolleres ved to målinger ved hjælp af et vaterpas eller vinkelmåler VW 261:

a - Længderetningen undersøges ved at anbringe læren på højre eller venstre længdevange.



b - Tværretningen undersøges ved at anbringe læren på forakselrøret.



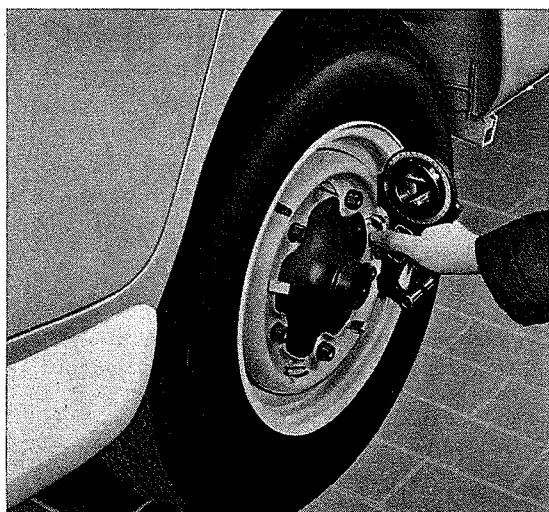
4 - Hjullespillerum undersøges. I givet fald indstilles lejerne.

5 - Vognen sænkes og stilles på en fuldstændig jævn og vandret flade.

## Kontrol af styrt ( $0^{\circ} 40' \pm 30'$ )

Undersøgelse af forhjulenes styrt foregår med vinkelmåleren VW 261 ved ubelastet vogn. Forhjulene skal stå nøjagtigt i ligeud-stilling.

Styrtet er ikke indstilleligt!



- 1 - Anbring vinkelmåleren VW 261 på hjulet og marker anlægspunkterne ved hjælp af kridtstreger.
- 2 - Indstil libellen, således at den står i sin midterstilling.
- 3 - Aflæs værdien.
- 4 - Rul vognen en halv hjulomdrejning fremad.
- 5 - Anbring igen vinkelmåleren på de med kridt markerede punkter og gentag målingen.

### Eksempel:

1. måling	$0^{\circ} 50'$
2. måling	$0^{\circ} 30'$
<hr/>	
Middel styrt	$1^{\circ} 20' : 2 = 0^{\circ} 40'$

- 6 - Gentag målingen på det andet forhjul.

De foreskrevne mål kan ændres ved slid eller bøjning af forakselorganerne. Konstateres der afvigelser, er fremgangsmåden følgende:

- 1 - Svingaksel afmonteres.
- 2 - Bundboltene, bøsninger med nålelejer, mellemlægsskiver og støvskiver kontrolleres for slid og udskiftes om nødvendigt.
- 3 - Styrebolte og bøsninger kontrolleres for slid. Om nødvendigt udskiftes delene.
- 4 - Svingaksel undersøges med VW 258c.
- 5 - Bærearmsøjernes forsætning kontrolleres.

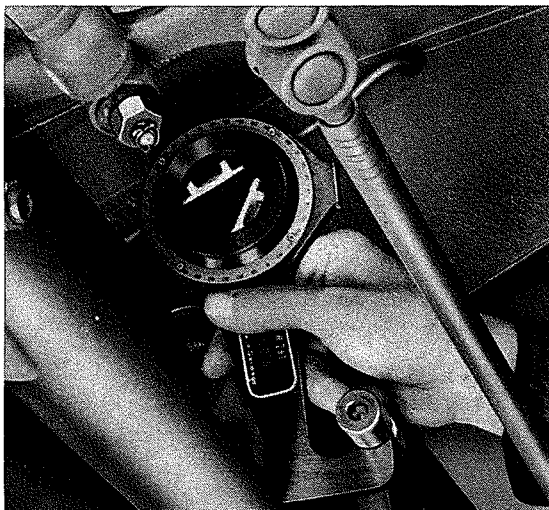
Overskrider forsætningen den tilladelige grænse kan bærearman være bøjet. Den kontrolleres på prøveplade VW 282b og udskiftes om nødvendigt.

- 6 - Ved montering af bundboltene bør man være opmærksom på den foreskrevne fordeling af skiverne. Det er ikke tilladeligt at montere mellemlægsskiverne på en måde, der afviger fra forskrifterne, da dette fører til klemninger af bundbolten og dermed til for hurtig slidage af denne.

### Bemærk!

Det er vigtigt, at styrtet i begge sider er tilnærmelsesvis ens. Den største tilladte forskel mellem begge sider er  $30'$ .

## Undersøgelse af efterløb ( $0^{\circ}$ )

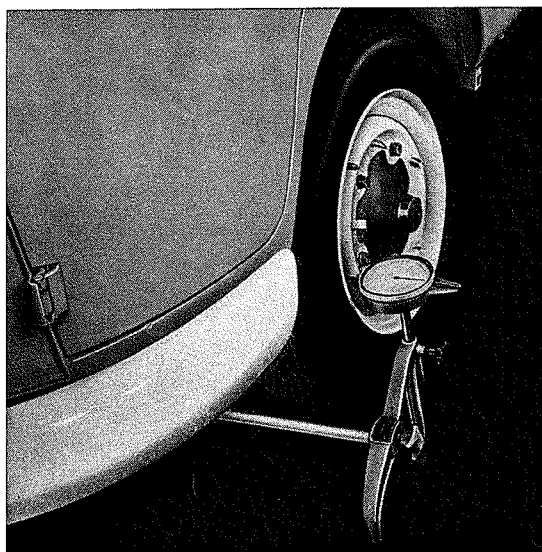


For at undersøge efterløbet måles hældningen af forakslen i forhold til lodret linie i begge ender af forakselrørene med vinkelmåler VW 261. I venstre side skal styretøjsdæmperen først løsnes fra længdevangen.

En ændring af efterløbet kan være opstået ved bøjning af foraksellegemet eller længdevangerne. Indstillingen af de bageste torsionsstave influerer på forhjulenes efterløb og skal i samme forbindelse kontrolleres.

## Undersøgelse af spidsningen ( $0 \pm 1$ mm)

- 1 - Forhjulene bringes i nøjagtig ligeudstilling.
- 2 - Pres samtidig begge forhjul fra hinanden for at udligne eventuelt spillerum ved hjulophængningen og forbindelsesstængerne.
- 3 - Anbring sporestangen foran hjulene således, at dens kontaktpunkter ligger an mod forhjulenes fælgkanter i højde med lejetappen.
- 4 - Måleur indstilles på 0 og målestedet markeres med en kridtstreg.
- 5 - Rul vognen en halv hjulomdrejning fremad.
- 6 - Sporestangen anbringes bag hjulene, således at måleurets finger ligger an mod fælgkanterne på det markerede målested.
- 7 - Aflæs måleværdien. Den skal andrage  $0 \pm 1$  mm.



## Indstilling af spidsningen

- 1 - Bolte og møtrikker for spændebånd i begge ender af venstre forbindelsesstang løsnes.
- 2 - Indstil spidsningen til det foreskrevne mål ved at dreje sporestangen.
- 3 - Bolte og møtrikker spændes, og spidsningen kontrolleres.

## Måling af spredningsvinklen

Måling af spredningsvinklen er nødvendig, hvis man vil overbevise sig om, at styretøjet arbejder korrekt. Målingen foretages ved  $20^\circ$  hjuldrejning til venstre og højre. Det udvendige hjul i drejningen afviger med en mindre vinkel fra drejningen på  $20^\circ$ . Spredningsvinklen er afvigelsen fra  $20^\circ$  og det modsatte hjuls drejning og måles altid ved det udvendige hjul.

Spredningsvinklen for VW Transporter, samtlige modeller, andrager:

$$3^\circ \pm 20'$$

Nøjagtig måling af spredningsvinklen er kun mulig med et akselmåleapparat, som er egnet til VW. Nærmere oplysninger er indeholdt i afsnittet "Udmåling af hjulstillinger".





## Vognudmåling og indstillingsværdier

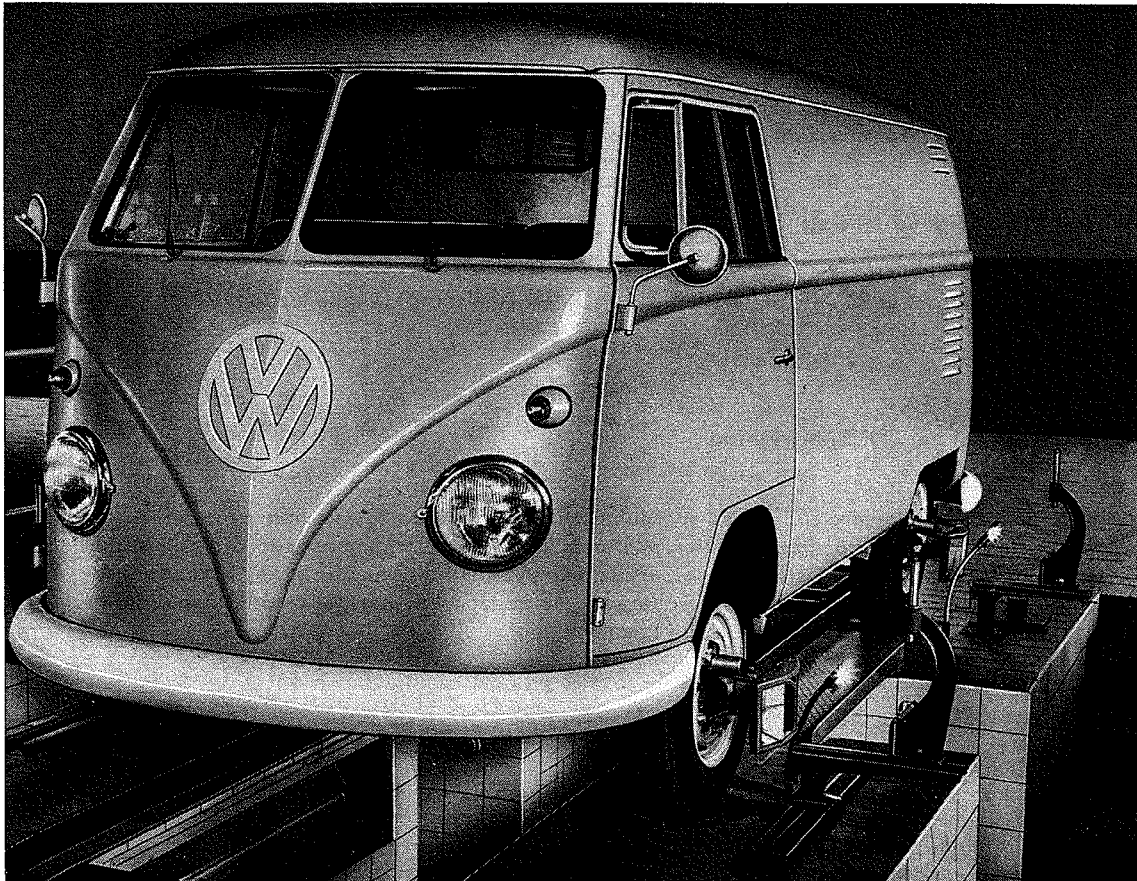
### Alment

Med et optisk måleapparat udmåles forakslen i tre forskellige stillinger:

a - med hjulene i ligeud-stilling,

b - med hjulene drejet 20° til højre,

c - med hjulene drejet 20° til venstre.



Udmålingen skal gennemføres pinlig nøjagtigt. Også her gælder de forudsætninger, som er gældende uden optisk aksel-udmålingsapparat:

- 1 - Nøjagtig plan, vandret måleflade.
- 2 - Korrekt virkende måleapparat.
- 3 - Vogn ubelastet, med reservehjul og værktøj.
- 4 - Foreskrevet dæktryk foran på 2,0 ato = 28 lbs.  
bagtil 2,3 ato = 32 lbs.  
Ambulance foran og bagtil 1,8 ato = 25 lbs.
- 5 - Foreskreven indstilling af de bageste bærearmer.
- 6 - Korrekt affjedring.
- 7 - Vognen rettet korrekt ind.

Ved udfyldning af udmålingskortet skal der passes på, at udmålingsværdierne bliver ført rigtigt ind, således at f. eks. spidsningsværdier, som aflæses henholdsvis til højre og venstre for nul også føres ind i udmålingskortet henholdsvis til højre og venstre for nulpunktet.

**Ved vognudmålingen skal følgende iagttages:**

#### **Spidsning**

Forhjulenes spidsning er rigtigt indstillet, når den andrager  $5' \pm 10'$  med hjulene sammenspændt og i ligeud-stilling. For at kunne indstille spidsningen korrekt er det nødvendigt at tage hensyn til spillerummet i hjullejer og hjulophæng og i forbindelsesstængernes kuglehoveder. Spillerummets størrelse fremgår af differencen mellem måleværdierne for spidsningen sammenspændt og usammenspændt.

#### **Hjulenes styrt i ligeud-stilling**

Det er vigtigt, at styrtet er så ens som muligt i begge sider. Den største tilladte forskel er 30'.

#### **Spredningsvinkel ved 20° hjuldrejning**

Drej rattet indtil et hjul er drejet 20°. Mål spredningsvinklen ved det modsatte hjul. Hvis målingen af spredningsvinklerne afslører utilladelige afvigelser, skal man under alle omstændigheder kontrollere styrearmene (Pittmanarm, styrestang, forbindelsesstænger, mellemste styrearm og svingakslernes styrearme) for bøjning eller deformation. Endvidere må man kontrollere og om nødvendigt korrigere indstillingen af styrestangen, når styretøjet står i midterstilling og hjulene i ligeud-stilling.

#### **Styrt ved 20° hjuldrejning**

Styrtet ved 20° hjuldrejning til højre og venstre udviser kun ringe forskel fra styrtvinklen ved ligeud-stilling. Er afvigelserne for store, er forhjulenes efterløb ligeledes for stort.

# Konstruktionsmål for hjulstillinger

1	10 vinkelminutter svarer til en spidsning på 14''-dæk på på 15''-dæk på på 16''-dæk på	1,1 mm 1,2 mm 1,3 mm
2	Spidsning ved bagtil sammenspændte hjul — ubelastet vogn	$-5' \pm 10'$ $\triangle 0 \pm 1 \text{ mm}$
3	Største tilladte forskel ved sammenspændte og uspændte hjul	max. 25'
4	Forhjulene spændes sammen med	$15 \pm 3 \text{ kg}$
5	Spredningsvinkel ved 20' drejning til venstre og højre	$3^\circ \pm 20'$
6	Styrt på forhjul ved ligeudstilling — ubelastet — største tilladte forskel mellem højre og venstre side	$0^\circ 40' \pm 30'$ 30'
7	Styrtforskelle for eet hjul ved 20° drejning til højre og venstre	max. 40'
8	Akselrørets efterløb	$10' \pm 50'$
9	Største hjuldrejningsvinkel a) fra chassis nr. 117902 indvendige hjul i kurve. udvendige hjul i kurve b) til chassis nr. 117901 indvendige hjul i kurve udvendige hjul i kurve	$34^\circ \pm 2^\circ$ $25^\circ - 1^\circ$ $32^\circ \pm 30'$ ca. $26^\circ$
10	Baghjulsspidsning ved korrekt indstillede bærearmer — ubelastet — VW Ambulance fra chassis nr. 420574 VW Ambulance fra chassis nr. 736388	$-25' \pm 25'$ $-15' \pm 25'$
11	Den største tilladelige afvigelse af løbsretning Benyt baghjulstilling i nomogram for indstillingsværdier	max. 13'
12	Baghjulsstyrt ved korrekt indstillede bærearmer a) alle modeller til chassis nr. 117901 bærearmsindstilling: $4^\circ \pm 30'$ b) fra chassis nr. 117902 bærearmsindstilling: $20^\circ \pm 30'$ Modeller 211—216, 261—264 Modeller 231—238, 265—268 Modeller 221—228, 241, 244, 251, 281, 285 undtagen: VW Ambulance fra chassis nr. 420574 bærearmsindstilling: $18^\circ 40' \pm 20'$ fra chassis nr. 736388 bærearmsindstilling: $25^\circ \pm 20'$ VW Brandslukningsvogn fra chassis nr. 425460 bærearmsindstilling: $21^\circ 30' \pm 20'$ Største tilladte forskel mellem højre og venstre side	$3^\circ \pm 30'$ $4^\circ \pm 30'$ $3^\circ 30' \pm 30'$ $3^\circ \pm 30'$ $1^\circ 50' \pm 20'$ $3^\circ \pm 30'$ $4^\circ 30' \pm 20'$ 20'

Ved alle sporemål betyder fortegnene: + spidsning, — spredning.

Kontrolbetingelser: Forskriftsmæssig justering af apparatet; vognen ubelastet; korrekt affjedring.  
Forskriftsmæssigt dæktryk (for tilladelig totalvægt); vognen rettet korrekt ind.







## 1 - VW specialværktøj

VW 113	fastnøgle 27 mm
VW 113a	fastnøgle 32 mm
VW 131 a	dorn til styreboltsbøsning
VW 133a	dorn til bundboltsbøsning
VW 133b	dorn til bundboltsbøsning
VW 150	vinkelgreb
VW 156	top 8 mm, sekskantet
VW 202	aftrækkerhoved
VW 202c	aftrækkerring
VW 202d	aftrækkerben
VW 202k	trykstykke
VW 202 m	trykstykke
VW 202 p	aftrækkerplade
VW 202s	aftrækkerben
VW 217	planfræser
VW 217 a	holder til planfræser
VW 224 a	rival til styreboltsbøsning
VW 243	dorn
VW 244 b	rørdorn
VW 258 f	svingaksellære
VW 261	vinkelmåleapparat
VW 266 h	aftrækker til forbindelsesstænger
VW 270 c	lære til bærearmsforsætning
VW 273 b	dorn til bærearmsbøsninger
VW 274 b	rival til bærearmsbøsninger
VW 282 b	kontrolværktøj til bærearmer
VW 309	plade
VW 309 a	beslag til foraksel
VW 313	spændebuk
VW 400	reparationspresse 15 t
VW 401	trykplade
VW 402	trykplade
VW 408	trykstempel
VW 409	trykstempel
VW 410	trykstempel
VW 411	trykstempel
VW 412	trykstempel
VW 421	rørstykke 28 mm ø
VW 424	forlængerstykke
VW 433	trykstykke
VW 436	styrebøsning, konisk
VW 437	styrebøsning, konisk
VW 438	styrebøsning, cylindrisk
VW 446	rørstykke
VW 447	trykskive
VW 447 b	trykskive
VW 447 f	trykskive
VW 447 g	trykskive
VW 447 h	trykskive
VW 447 i	trykskive
VW 460	udpresseværktøj
VW 461	presseværktøj
VW 463	af- og påpresningsværktøj

## 2 - VW selvbyggerværktøj

VW 601	transportvogn
VW 603/3	transportvogn
VW 610	forakselbeslag til donkraft
VW 615	vognbeslag til donkraft
VW 633	buk
VW 637/1	aftrækker til navdæksler og hjulkapsler
VW 638	aftrækker til bærearmsbøsninger
VW 643	montagestand
VW 651	montagevogn

## 3 - Normalværktøj

skruetrækker 4 mm  
skruetrækker 6 mm  
momentnøgle 0—10 kgm  
momentnøgle 8—30 kgm  
skraldenøgle til topnøgler  
T-greb til topnøgler  
reduceringsstykker  
top 13 mm  
top 14 mm  
top 15 mm  
top 17 mm  
top 19 mm  
top 24 mm  
top 27 mm  
gaffelnøgle 8 mm  
gaffelnøgle 10 mm  
gaffelnøgle 13 mm  
gaffelnøgle 14 mm  
gaffelnøgle 15 mm  
gaffelnøgle 17 mm  
gaffelnøgle 19 mm  
gaffelnøgle 22 mm  
gaffelnøgle 27 mm  
stjernenøgle 8 mm  
stjernenøgle 10 mm  
stjernenøgle 11 mm  
stjernenøgle 13 mm  
stjernenøgle 14 mm  
stjernenøgle 15 mm  
stjernenøgle 17 mm  
stjernenøgle 19 mm  
stjernenøgle 22 mm  
stjernenøgle 27 mm  
imbusnøgle 8 mm  
kombinationstang  
vandpumpetang  
bidetang  
fladmejsel  
fladfil 180 mm lang  
kørner  
dorn  
ridsenål  
hammer 300 g  
hammer 500 g  
gummihammer 85 x 50 mm  
stålbørste  
skydelære 200 m lang  $\frac{1}{10}$  nonius  
bladsøger 0,05—0,5 mm  
mikrometerskrue 0—25 mm  
mikrometerskrue 25—50 mm  
mikrometerskrue 50—75 mm  
håndlampe med ledning og stik

#### **4 - Diverse værkstedsudrustning**

sporestang  
optisk aksel-måleapparat  
gravdonkraft  
donkraft  
fedtpresse  
smøringsanlæg  
måleur 1/100 mm  
magnetisk holder for måleur  
måleapparat til kontrol af højde og sidekast

#### **5 - Hjælpemidler**

kande med olie  
fedtdåse  
kande med rustopløsningsmiddel

