

**Foråksel og styretøj**





# Foraksel og styretøj

Indhold:

## Foraksel

- 1 - Beskrivelse af forakslen
- 2 - Af- og påmontering af foraksel
- 3 - Adskillelse og samling af foraksel
- 4 - Bremsetromle og forhjulslejer
- 5 - Forhjulsophængning
- 6 - Affjedring og støddæmper
- 7 - Særlige anvisninger

## Styretøj

- 8 - Beskrivelse af styretøjet
- 9 - Styrestænger
- 10 - Styrehus
- 11 - Særlige anvisninger
  - a - forstyrrelser i styretøjet og disses afhjælpning
  - b - indstilling af hjuldrejningsvinklen

## Fortøjsindstilling

- 12 - Styretøjsgeometri og hjulstilling
- 13 - Kontrol og indstilling af styrt, efterløb og spidsning
- 14 - Særlige anvisninger
  - a - vognudmåling
- 15 - Værkstedsudrustning









## Alment

Forakslens bærende element er foraksellegemet, der består af 2 med hinanden stift forbundne rør, der er befæstet til den forreste del af rammen med 4 bolte. I rørenes ender sidder de 4 bærearmer der hver er drejeligt lejret i et nåleleje og en fiberbøsning. I hvert af rørene befinder der sig en torsionsfjeder, der er forbundet med bærearmerne. De er således befæstiget, at de hverken kan dreje eller forskubbe sig. Torsionsfjedrene tjener til affjedring af forhjulene. Bærearmerne er i hver side forbundet bevægeligt med en lejbøjle ved hjælp af indstillelige bolte. Lejbøjlen bærer svingakslen, der ved hjælp af en styrebolt er drejeligt lejret i denne. Mellem svingakslen og lejbøjlen findes øverst er trykleje. Foraksellegemet, bærearmerne og lejbøjlen danner tilnærmelsesvis et parallelogram. Hydraulisk dobbeltvirkende teleskopstøddæmpere optager vejbanens ujævnheder og forhindrer eftersvingninger af vognen. Såfremt fjedrene slår igennem, standses bevægelsen af et anslag med gummiklods.

Eksport-Limousine, VW-Cabriolet og Karmann-Ghia-modeller er seriemæssigt udstyret med en stabilisator og en styretøjsdæmper.

### Bemærk:

Fra chassis nr. 3912101 (fortøj nr. 3872754) præges der et tal samt kendingsbogstaver i bærearmsanslaget, som angiver den pågældende aksels fabrikationstidspunkt. Forakselnummeret stemples med hvid farve på det højre sideskjold. Samtidig bortfalder prægningen af fortøjsnummeret på bærearmsanslaget.

## Smøring

Under normale driftsforhold er det kun nødvendigt at smøre fortøjet ved de kilometertal, der er opgivet i smøreskemaet. Bliver vognen derimod overvejende kørt på dårlige veje eller ligger det årlige kørselsbehov under 12.000 km, d.v.s. altså under ca. 1000 km om måneden, anbefales det at lejbøjlen smøres og de ydre kuglehoveder smøres yderligere for hver 1250 km. Forhjulsløjlerne skal mindst een gang om året eller for hver 50.000 km renses grundigt og forsynes med nyt fedt.

### Obs!

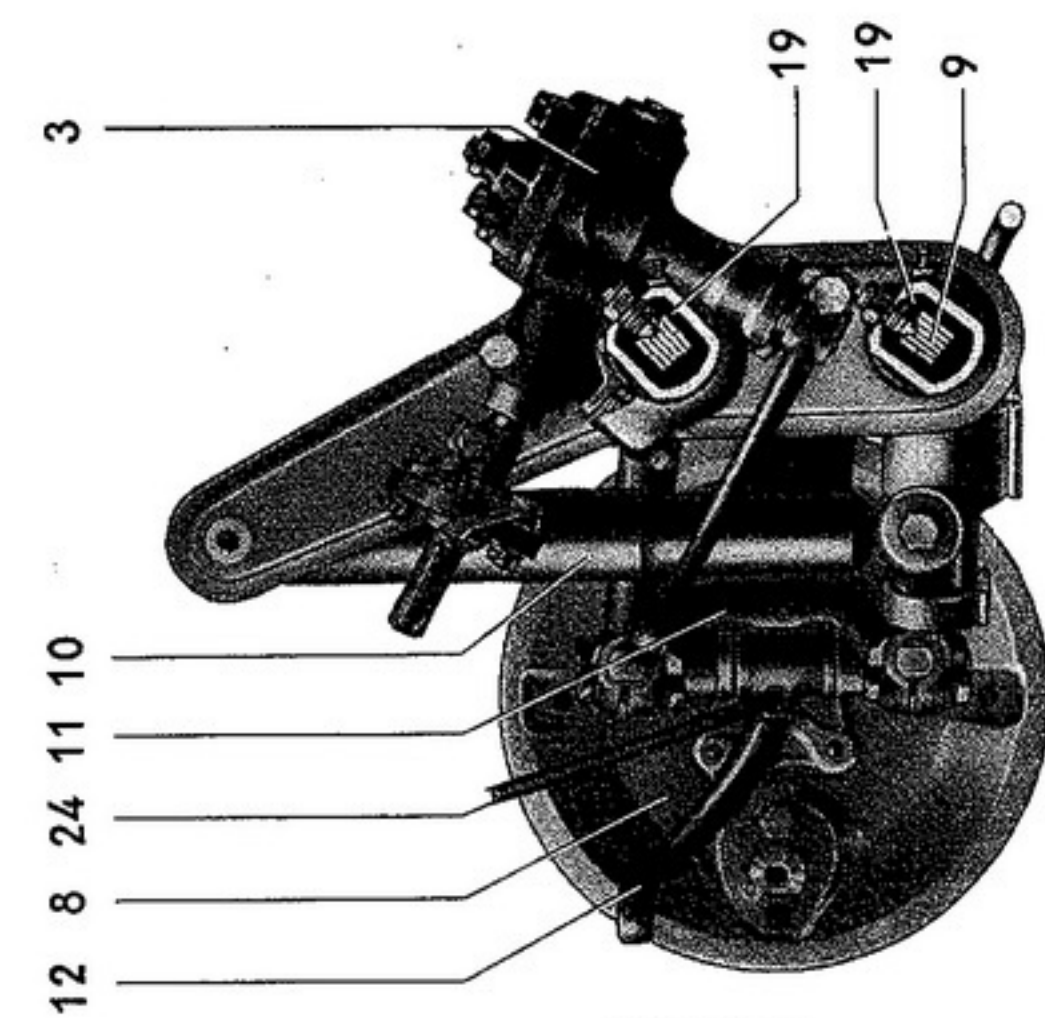
Kun ved ubelastet, altså løftet forvogn, er der tilstrækkelig sikkerhed for, at smøremiddel i tilstrækkelig mængde når ud til lejestederne. Smøremidlet skal trykkes så længe ind i niplen, at det begynder at komme ud ved smørestedernes kanter. Fagmæssig smøring og iagttagelse af pinlig renlighed af smøre- nipler og fedtsprøjter samt anvendelse af de smøremidler, der anbefales af Volkswagenwerk, er udslagsgivende for fortøjets levetid!

## Vedligeholdelse

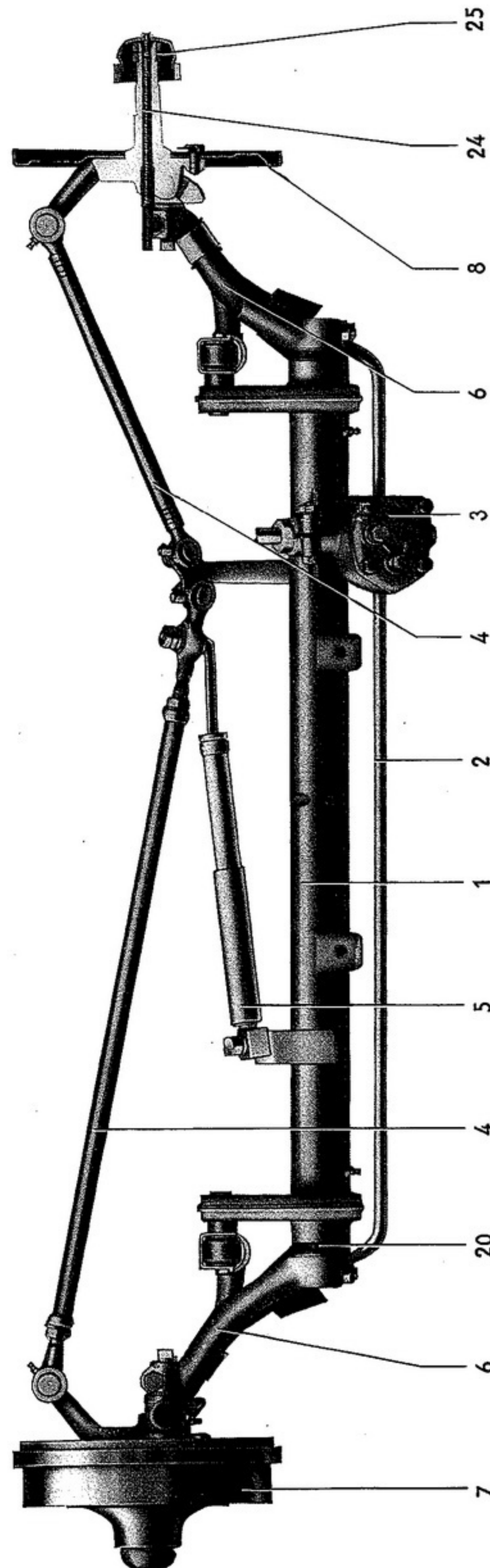
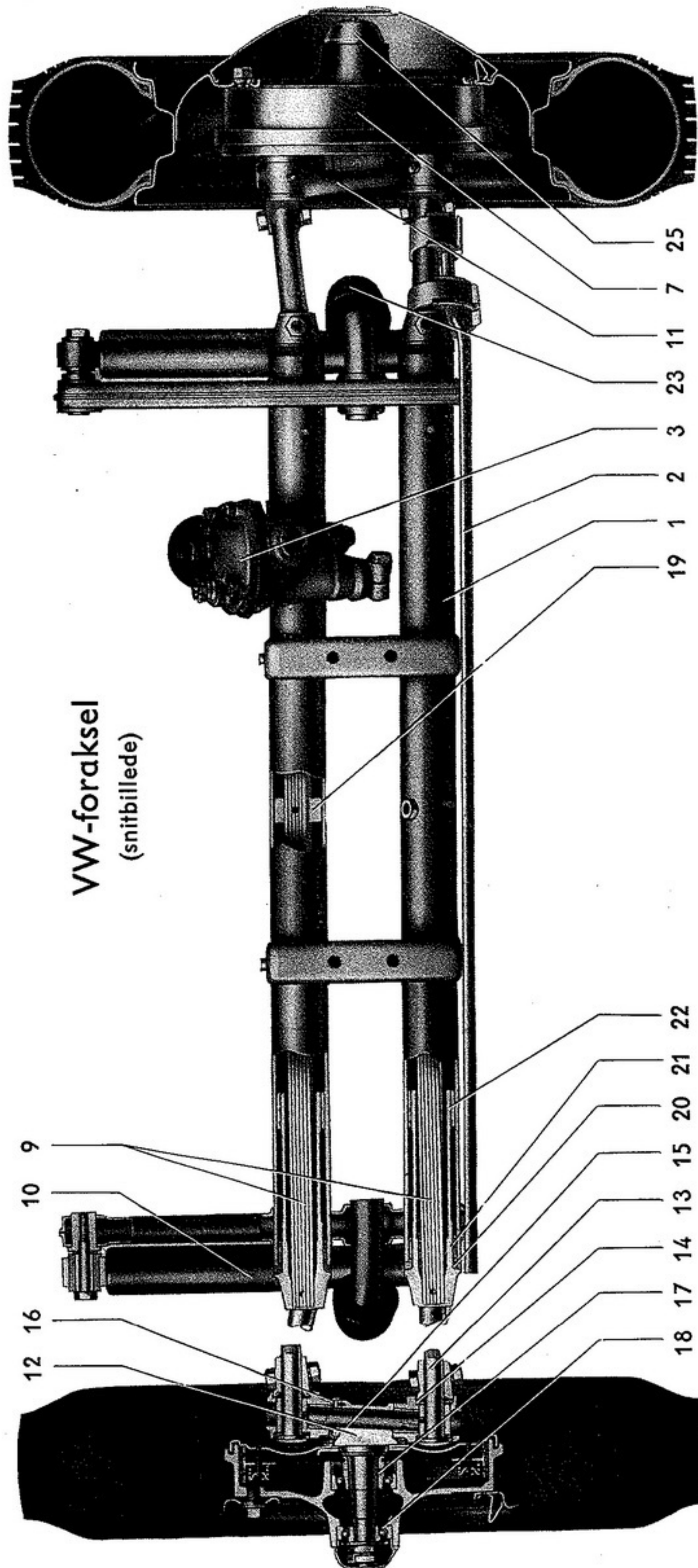
For at bevare vognens gode køreegenskaber og driftssikkerhed foreskrives regelmæssige eftersyn af foraksel og styretøj. Nedenstående kontroller skal især iagttages:

- 1 - kontrol og efterindstilling af forhjulsløjer.
- 2 - kontrol og efterindstilling af bundbolte (ved bærearmerne).
- 3 - kontrol og efterindstilling af forhjulenes spidsning.
- 4 - kontrol og efterindstilling af styrehus.
- 5 - kontrol af forbindelsesstængernes og styrehusets befæstigelse.
- 6 - kontrol af støddæmpernes arbejdsmåde og befæstigelse.
- 7 - kontrol af hjulboltenes befæstigelse.
- 8 - kontrol og korrektion af lufttrykket i dækkene.





- 1 - Foraksellegeme
- 2 - Stabilisator
- 3 - Styrehus
- 4 - Forbindelsesstænger
- 5 - Styretøjsdæmper
- 6 - Bærearml
- 7 - Bremsetromle
- 8 - Bremseankerplade
- 9 - Torsionsfjeder
- 10 - Støddæmper
- 11 - Svingaksel
- 12 - Svingarm
- 13 - Bundbolte
- 14 - Pakring for bundbolt
- 15 - Styrebolt
- 16 - Trykleje
- 17 - Forhjulsløje, indvendig
- 18 - Forhjulsløje, udvendig
- 19 - Holdestykke
- 20 - Pakring
- 21 - Nåleleje for bærearml
- 22 - Bøsning for bærearml
- 23 - Gummistop
- 24 - Speedometerkabel
- 25 - Navdæksel







# Af- og påmontering af foraksel

## Afmontering

- 1 - Løsn hjulbolte, løft vognen og aftag forhjulene.
- 2 - Luk benzinhanen, løsn betjeningsstangen fra benzinhanen, og træk benzinslangen af.
- 3 - Aftag pappet for instrumentbrættet, udtag pappet i kuffertrummet, og afmonter benzin-tanken.
- 4 - Løft vognen eller klods den op.

Der står følgende hjælpemidler til rådighed.

### Til at løfte:

VW-lift,  
Vippeløfter VW 606,  
Donkraft.

### Til transportabel opklodsning:

Transportvogn VW 603/1.

### Til stationær opklodsning:

Buk VW 633.



- 5 - Løsn bremseslangerne ved bremseankerpladen og luk med en træprop.

### Obs!

Ved ombytning af forakslen skal bremsekablerne forblive på forakslen.

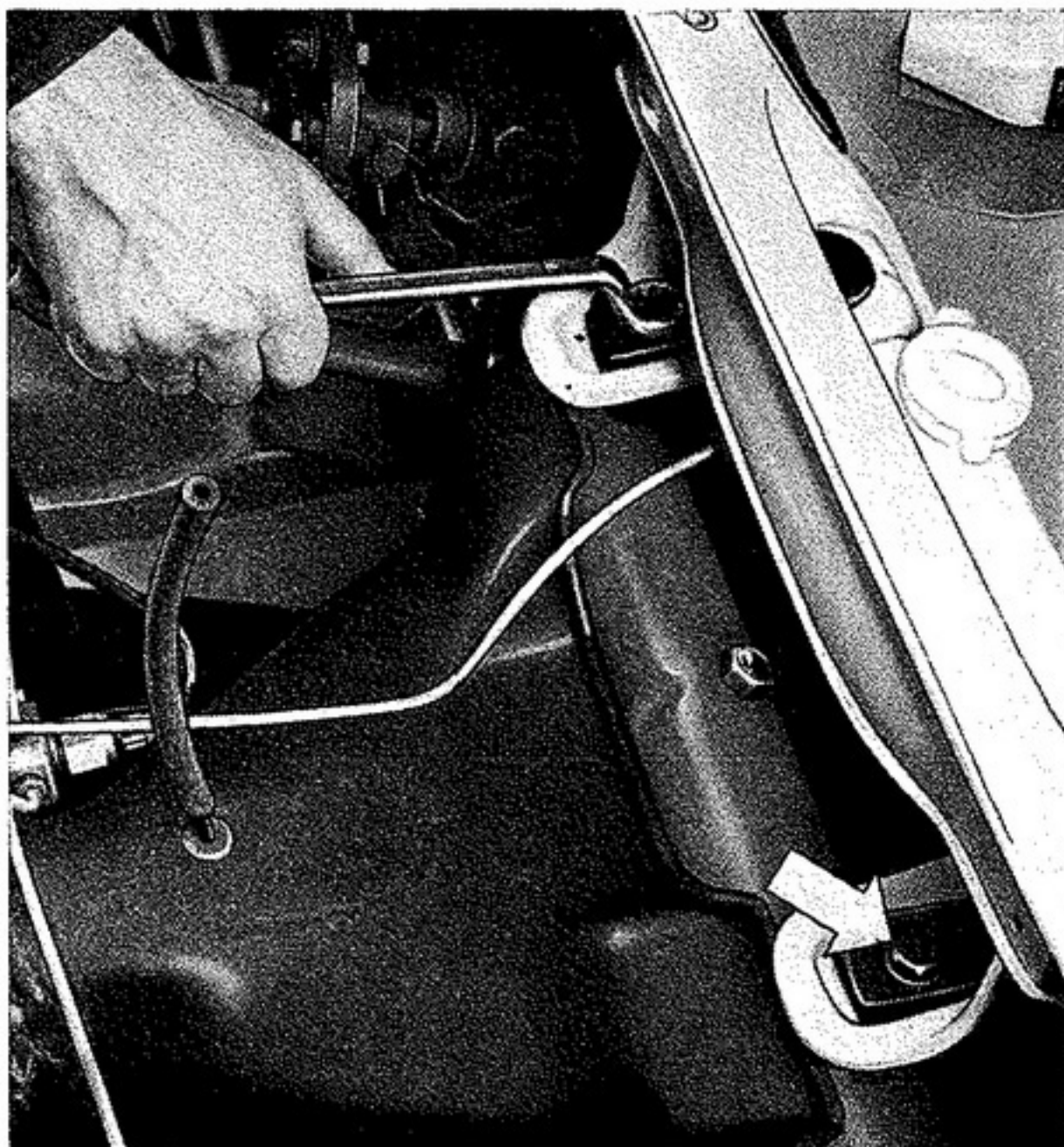
- 6 - Afmonter styretøjsdæmperen ved bøjlen på foraksellegemet.

- 7 - Afmonter speedometerkablet ved forhjulet.

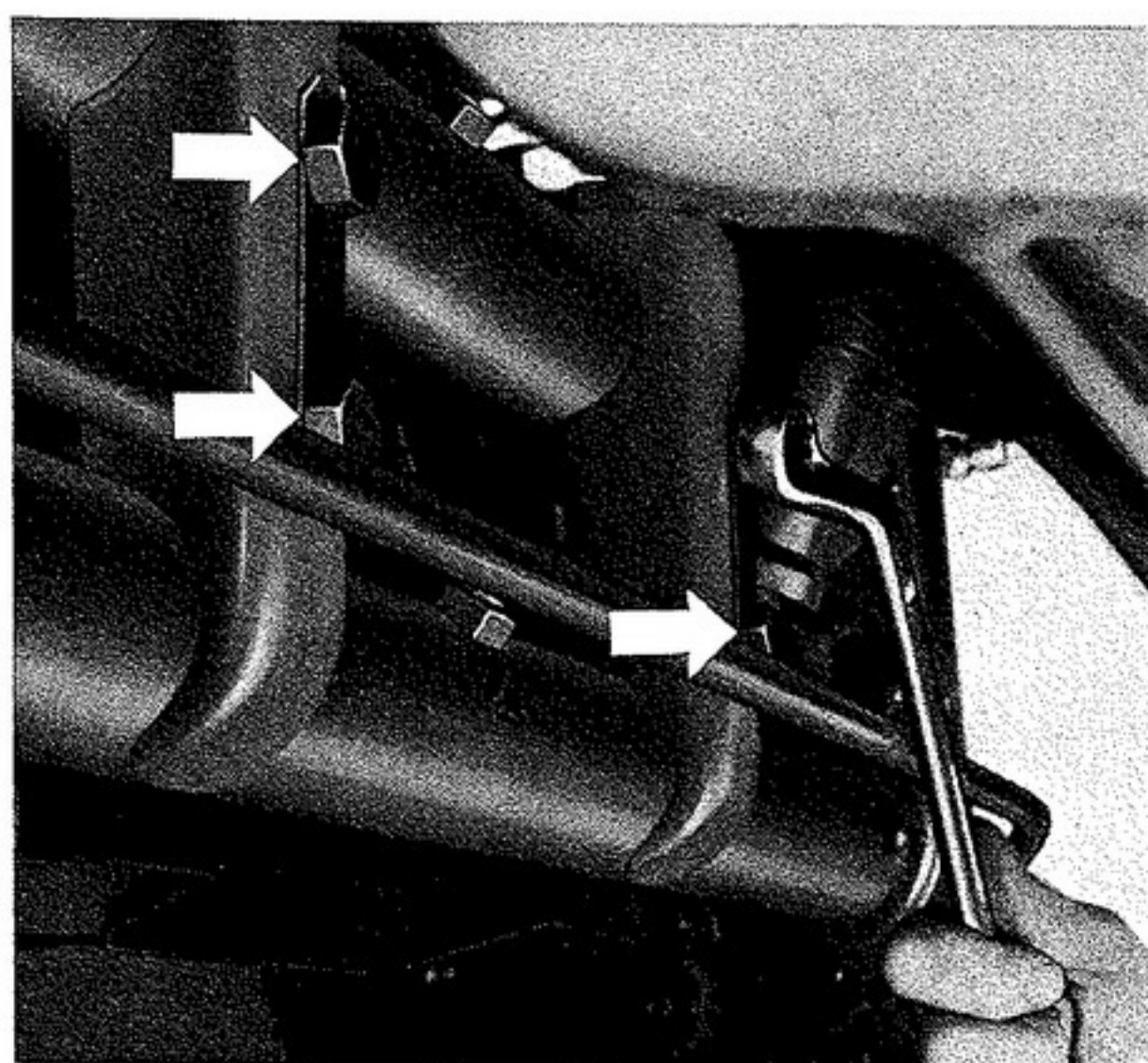
- 8 - Løsn bøjlen på ratakslen, aftag rataksel med rat — efter at ledning til horn er trukket af ratrøret.

- 9 - Aftræk den indstillelige forbindelsesstangs kuglehoveder med VW 266f efter at møtrikkerne er afsikrede og afskruede og udtag forbindelsesstangen.





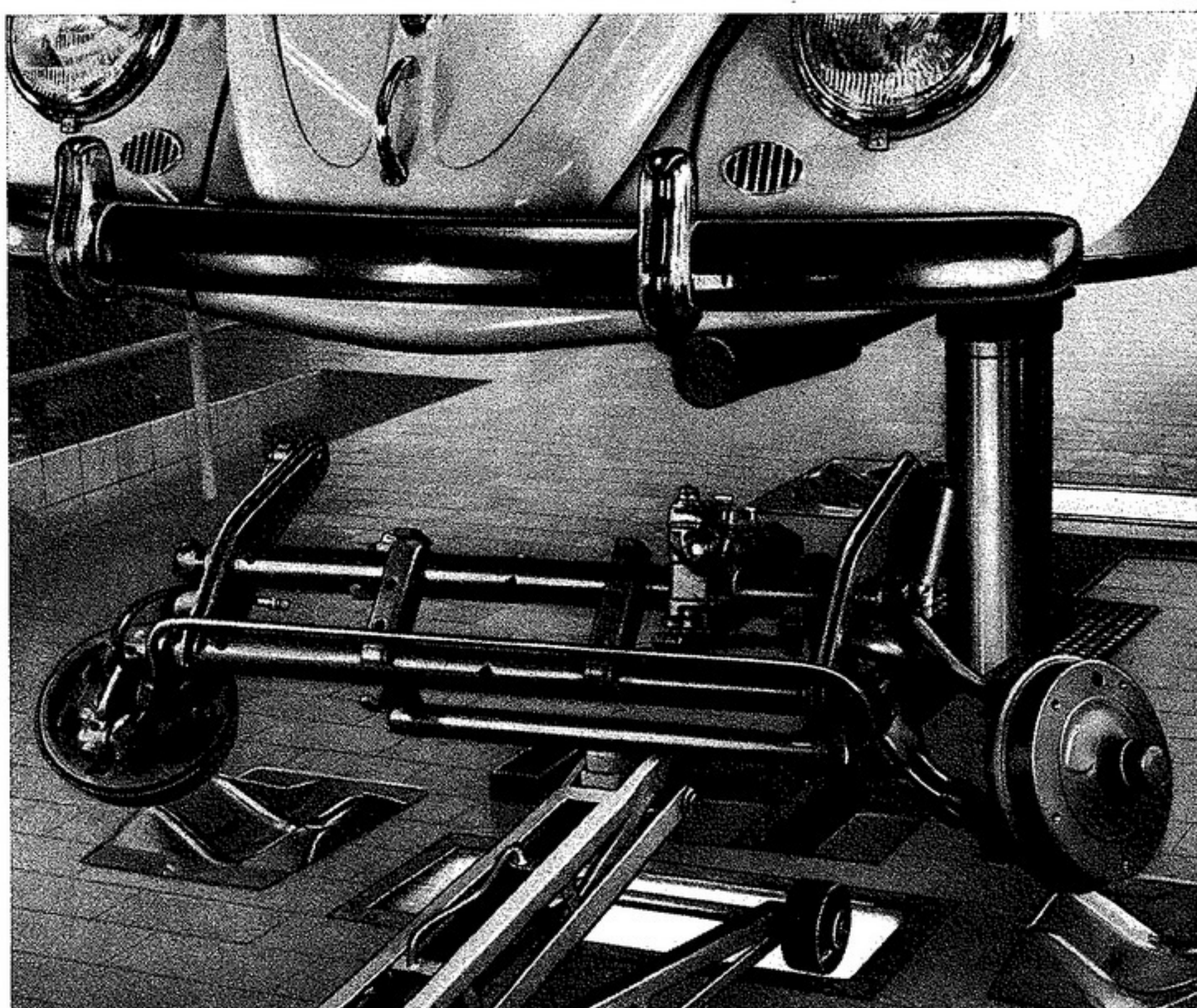
10 - Fjern de to karosseribolte M 10.



11 - Fjern de 4 bolte, der holder forakslen, efter at låsepladerne er frigjorte og aftag forakslen.

De nederste bolte kan afskrues, når stabilisatoren er trykket lidt nedad. Til dette brug anvender man et tilsvarende stykke træ, som skubbes ind mellem forakselrøret og stabilisatoren, idet man anvender det som en vægtarm.

12 - Til at aftage forakslen er forakselbøjlen VW 610 i forbindelse med en værkstedsdonkraft bedst egnet.





## Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

1 - Før en foraksel monteres, lægges gummimellemlæg på foraksellegemets gevindbøsninger.

2 - Anvend nye låseplader for forakselboltene.

3 - Spænd boltene med 5,0 til 6,0 kgm.

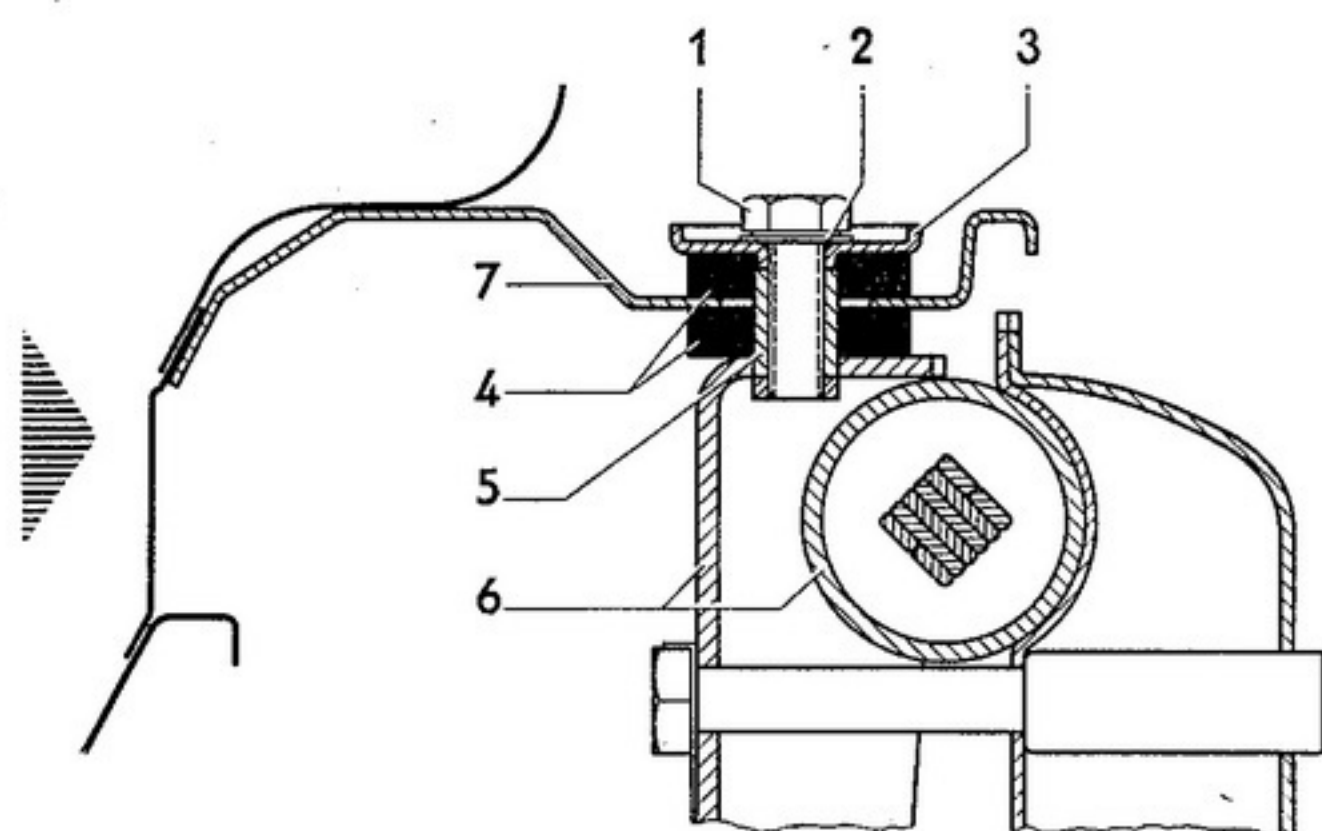
4 - Spænd de to karosseribolte M 10 med 3,0 kgm.

5 - Spænd kuglehovedernes møtrikker, og forsyn dem med split.

6 - Kontroller, at stelforbindelsen er korrekt mellem ratakselkoblingens flanger.

7 - Når ratakslen sættes på, skal man påse, at rattet sidder rigtigt i forhold til forhjulene. Sørg for at boltene på ratakslens bøjle sikres med nye låseplader.

8 - Monter bolten for styretøjsdæmperen på bøjlen på foraksellegemet, og forsyn den med ny låseplade.



- 1 - Bolt
- 2 - Fjederskive
- 3 - Skive for afstandsrør
- 4 - Gummimellemlæg
- 5 - Gevindbøsning
- 6 - Foraksellegeme
- 7 - Karosserie

9 - Bremseslangerne må ikke monteres i vredet tilstand.

Udluft bremsesystemet, og indstil hjulbremsene.

10 - Kontroller spidsning, hjulstyre og efterløb på foraksellegemet.







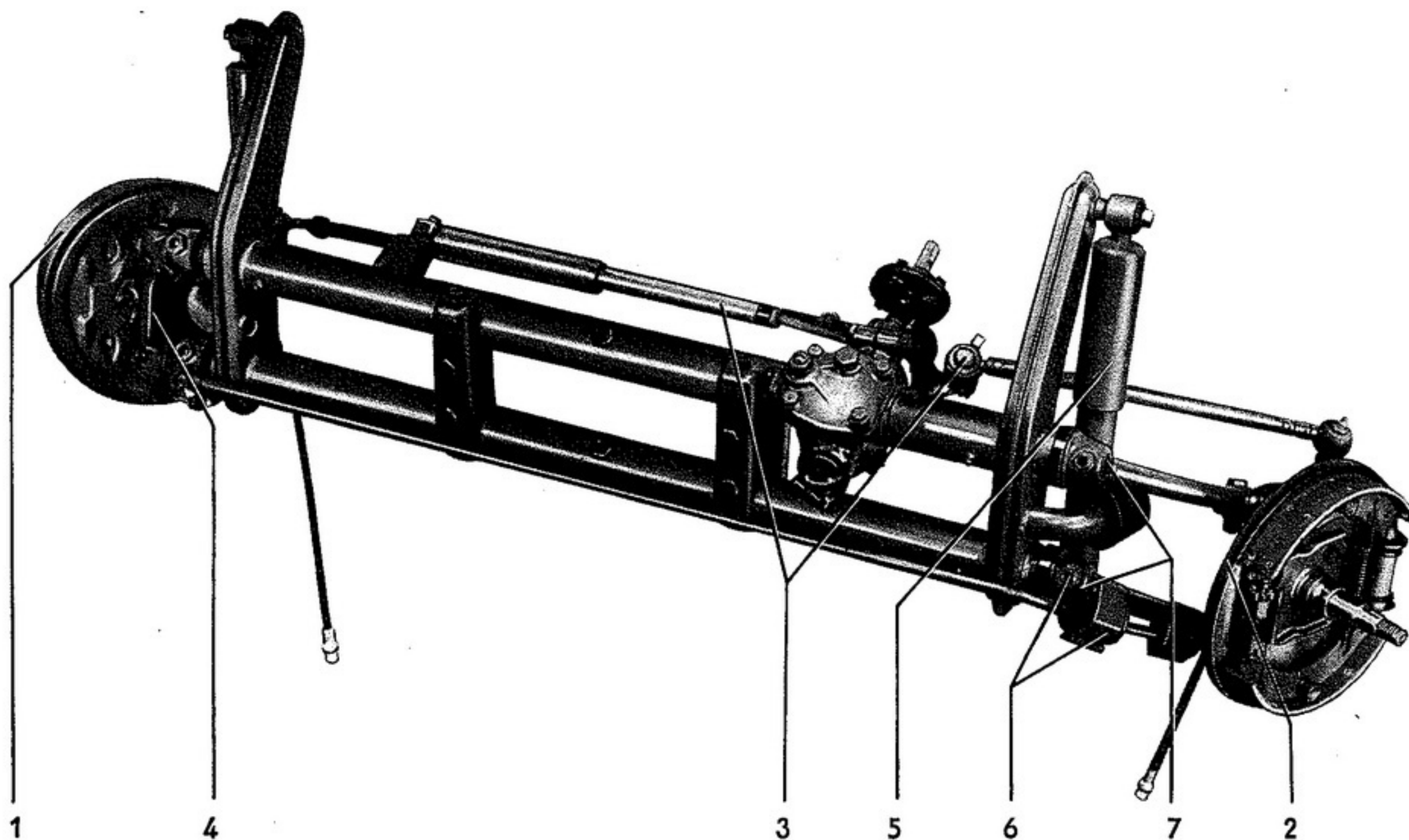
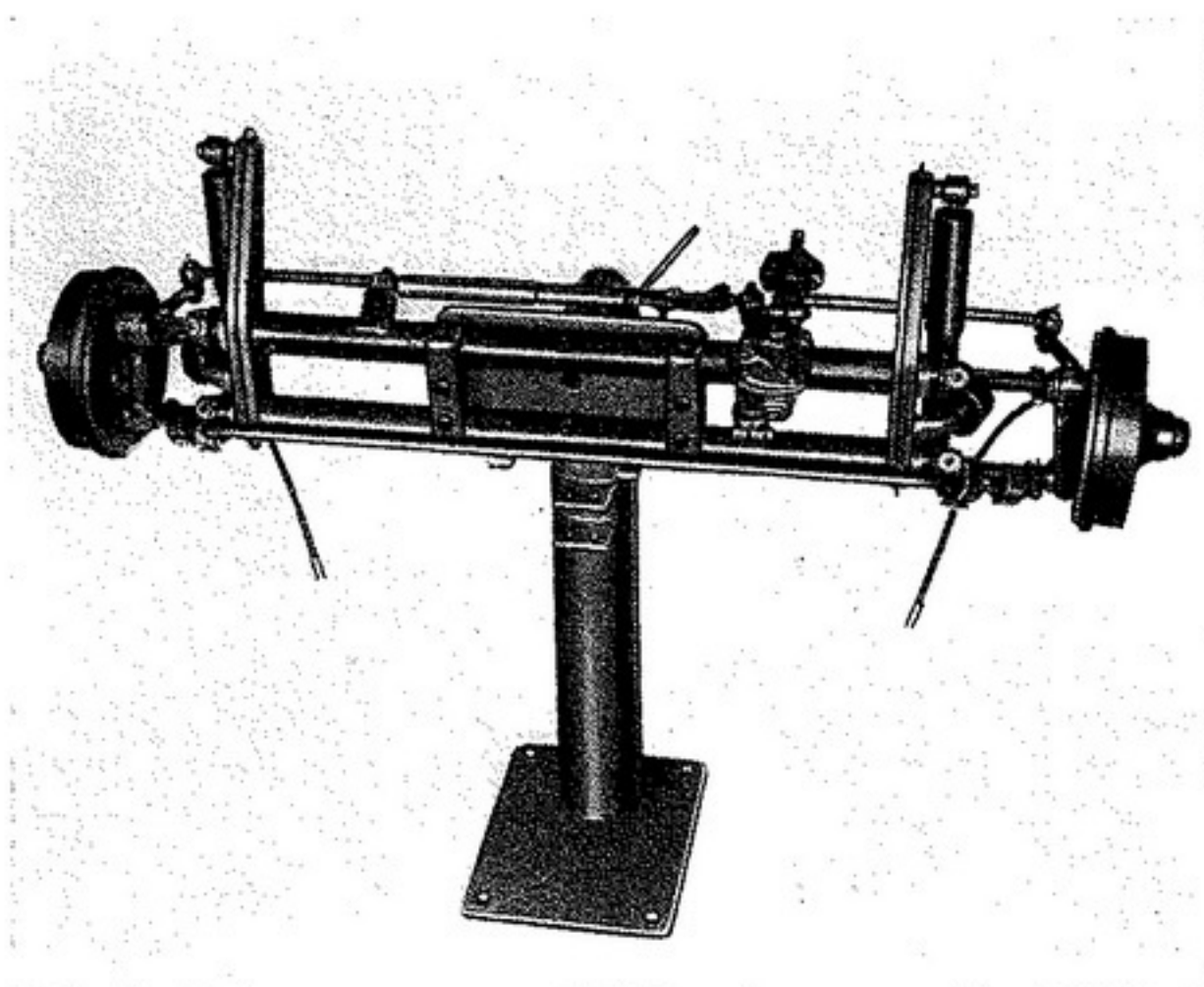


# Adskillelse og samling af forakslen

## Alment

I almindelighed kan de påkrævede reparationsarbejder foretages medens forakslen er monteret på vognen.

Reparationsarbejder på den afmonterede foraksel foretages bedst på montagestand VW 308 i forbindelse med pladen VW 309.



For at lette adskillelse og samling anbefales det at følge nedenstående punkter:

### Adskillelse

- 1 - Afmonter bremsetromler.
- 2 - Afmonter bremseankerplade.
- 3 - Afmonter forbindelsesstænger.
- 4 - Afmonter lejbøjle med svingaksel.
- 5 - Aftag støddæmper.
- 6 - Aftag bærearmer med pakringer.
- 7 - Afmonter torsionsfjedre.

### Samling

Samlingen foregår i omvendt rækkefølge. De særlige punkter der skal følges ved monteringen er indeholdt i de efterfølgende afsnit.









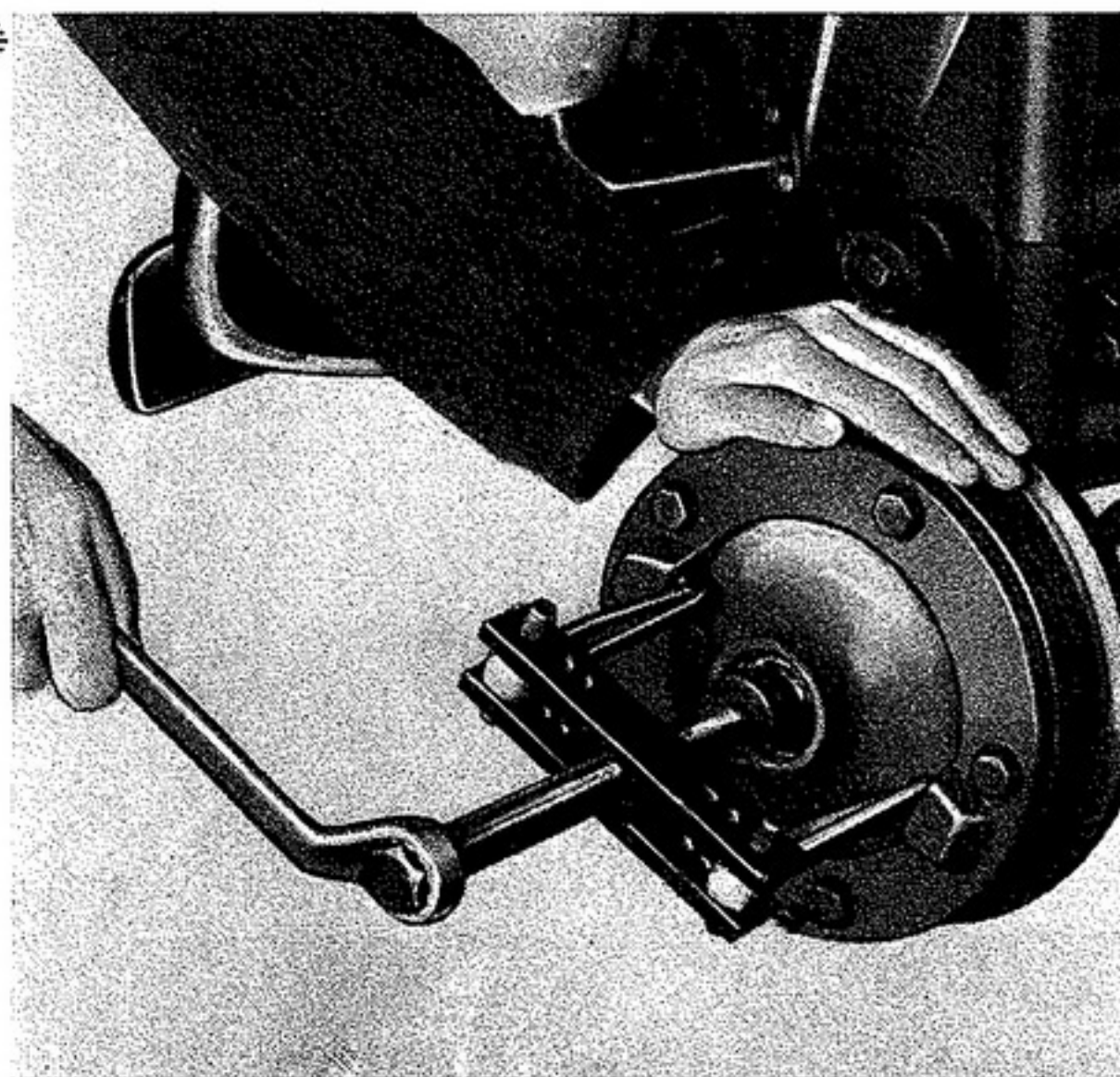
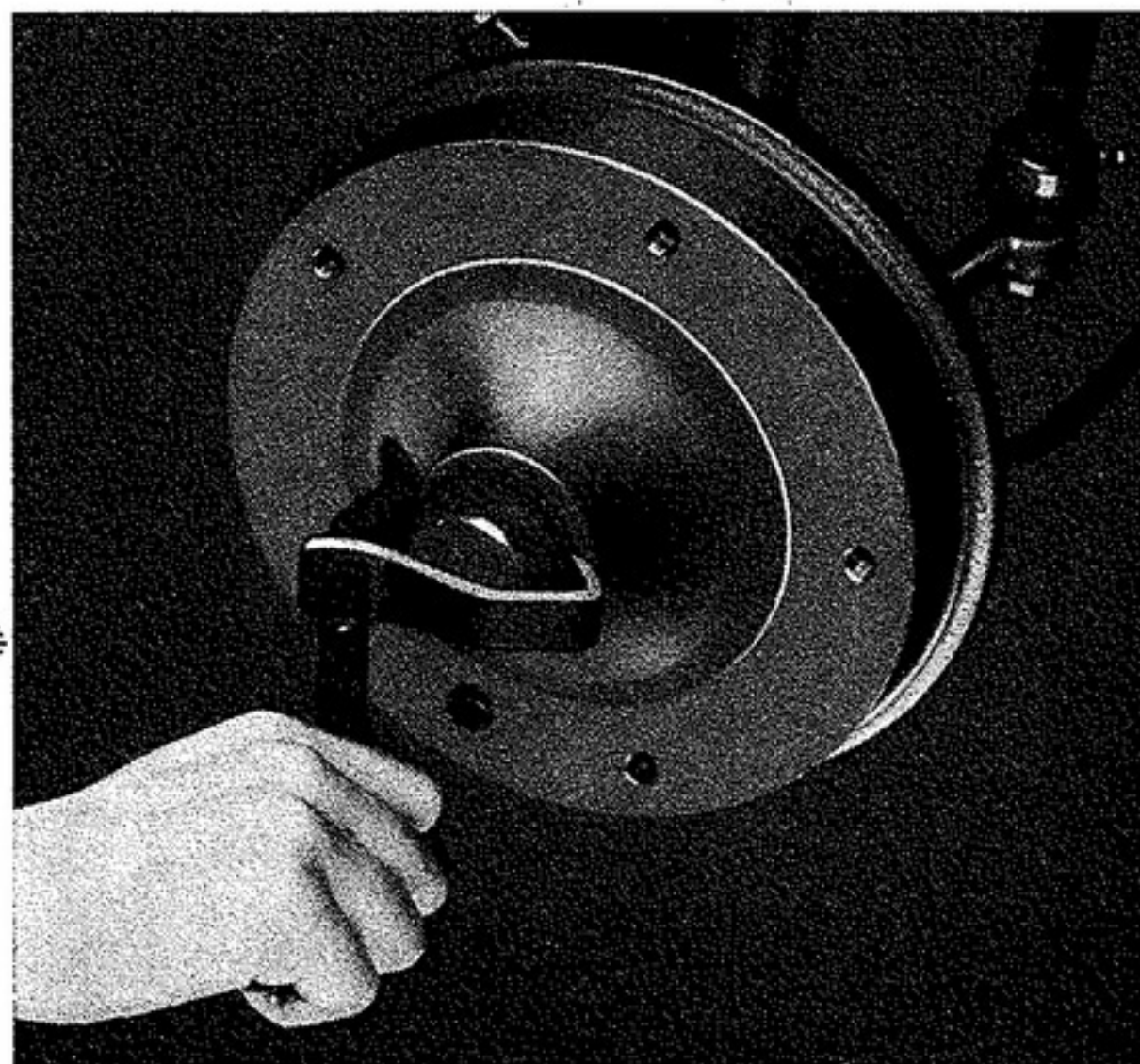
# Bremsetromle og forhjulsleje

## Af- og påmontering af bremsetromle

(foraksel monteret)

### Afmontering

- 1 - Træk pyntekapslen af hjulet og løsn hjulboltene.
- 2 - Løft vognen og sæt den på bukke.
- 3 - Aftag hjulet.
- 4 - Ved venstre forhjul: Fjern splitten for speedometerkablet. Træk navdækslet af med aftrækker VW 637.
- 5 - Bøj låsepladen fri og fjern møtrikker med trykskive. (Venstre spindel har venstre gevind!)
- 6 - Aftræk bremsetromle med aftrækkerhoved VW 202 i forbindelse med aftrækkerring VW 202c, aftrækkerben VW 202d og trykstykke VW 202i. Herunder isættes trykstykkets tap i længdenoten på svingakslen.



### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

- 1 - Kontroller bremsetromlens gevind og bremseflader for beskadigelser.
- 2 - Rens navet i bremsetromlen og forhjulslejerne omhyggeligt. Fyld forhjulslejerne med det ifølge smøretabellen foreskrevne fedt.
- 3 - Indstil forhjulslejer forskriftsmæssigt.

## Reparation af bremsetromle

### Opskæring af hjulboltgevind

Hvis gevindet M 12 x 1,5 for hjulbolt er beskadiget, kan det skæres op til et gevind M 14 x 1,5. I sådanne tilfælde skal alle 5 gevindhuller bearbejdes og der må anvendes hjulbolte i tilsvarende overstørrelse M 14 x 1,5.

- 1 - Bor gevindhullerne i bremsetromlen op med bor 12,0—12,1 mm ø.

- 2 - Skær gevind M 14 x 1,5.

#### Obs!

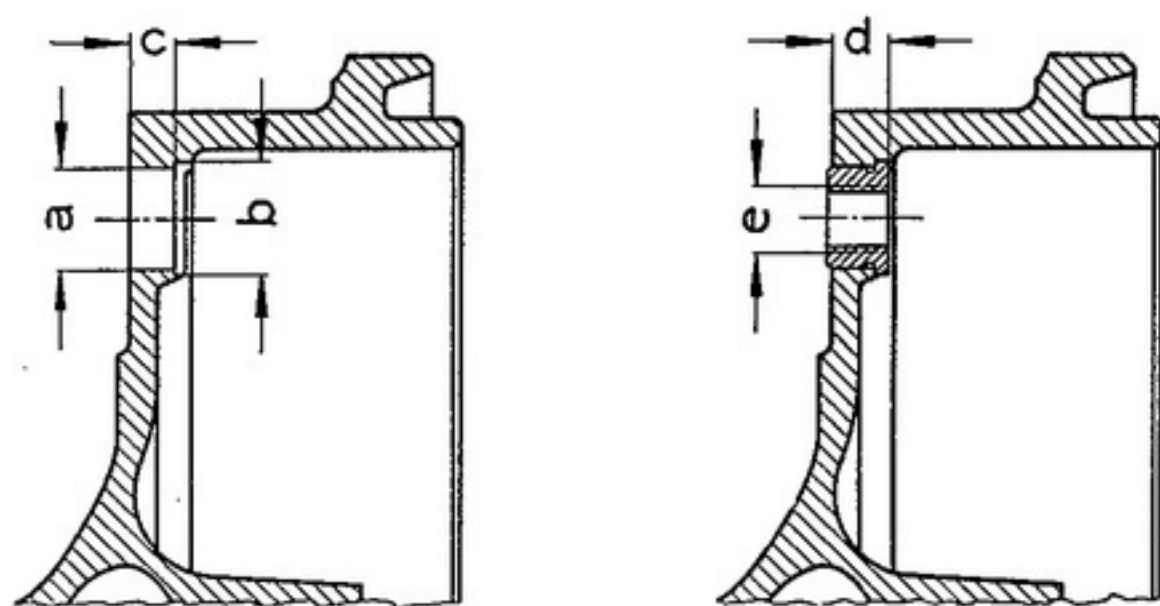
Hjulbolte i overstørrelse M 14 x 1,5 skal spændes med 11,0 til 13,0 kgm.



## Ipresning af gevindbøsninger for hjulbolte (Del nr. 111 405 619)

I stedet for den beskrevne bearbejdning af gevindhuller M 14 × 1,5 kan der ipresses gevindbøsninger M 12 × 1,5 i bremsetromlen.

- 1 - Bor gevindhullet i bremsetromlen op til 17,8 mm ø.
- 2 - Riv boringen op med rival 18 H 8 = 18,000 til 18,027 mm ø (a).
- 3 - Boringen undersænkes med bor 20,0 til 21,5 mm ø (b), således at der bibeholdes en godstykkelse på 8,0—8,3 mm (c).



$$a = 18 \text{ } \varnothing \text{ H } 8 = \frac{18,027}{18,000} \text{ mm } \varnothing$$

$$b = \frac{20,0}{21,5} \text{ mm } \varnothing \quad d = \frac{10,3}{9,8} \text{ mm}$$

$$c = \frac{8,3}{8,0} \text{ mm} \quad e = \text{M } 12 \times 1,5$$

- 4 - Pres gevindbøsningerne i. Målet 9,8—10,3 mm (d) i henhold til tegningen skal overholdes. Reifningen 0,5 × 45° må godt rage ud af bremsetromlen, dog ikke noget af det rulleterede cylindriske stykke.

## Montering af heli-coil gevindindsats

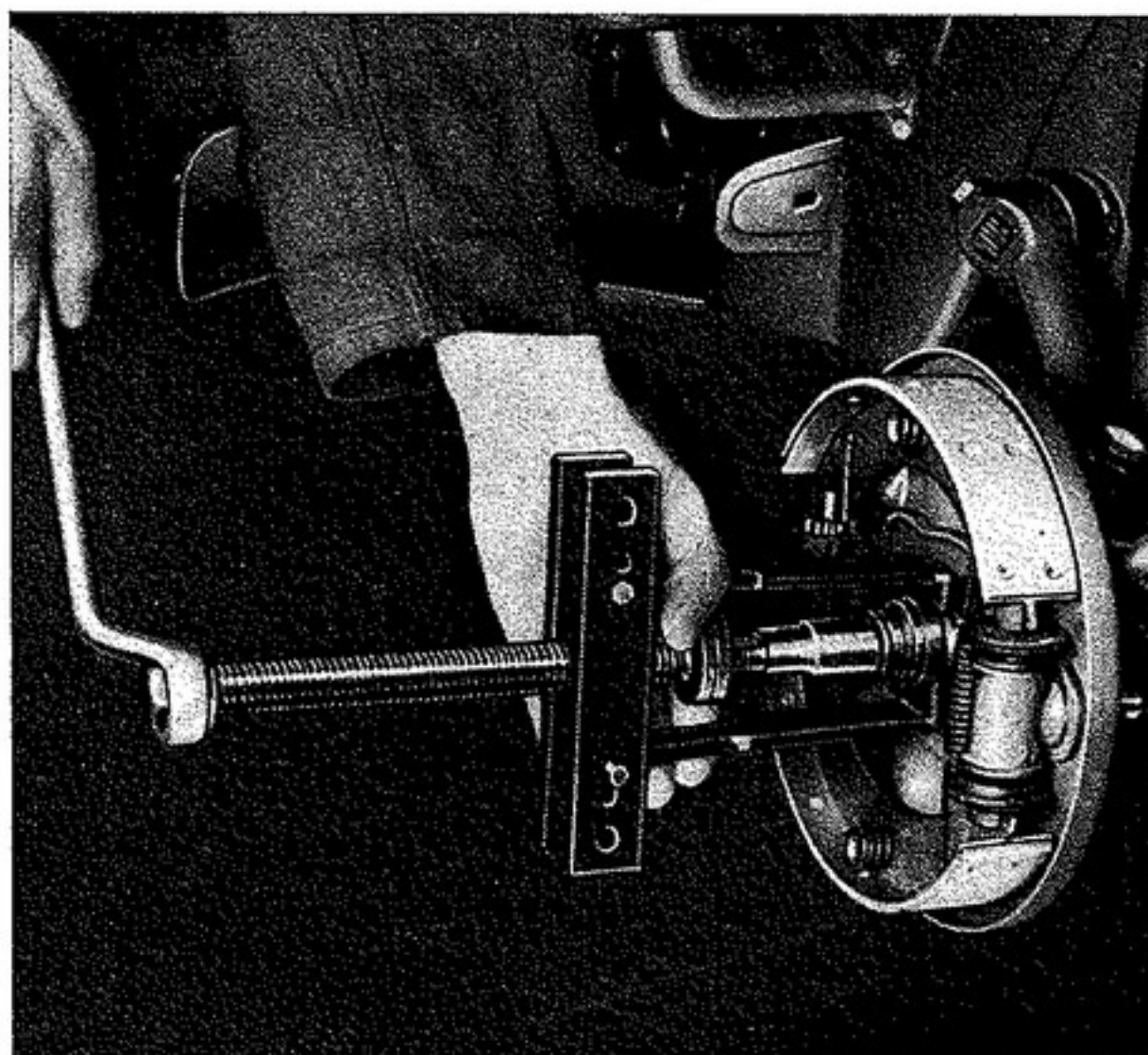
En efterbearbejdning af gevindboringerne er endvidere mulig ved anvendelse af heli-coil gevindindsats. Gevindet opskæres og indsats M 12 drejes ind i boringen. I sådanne tilfælde skal de anvendes nye hjulbolte M 12 × 1,5.

## Bearbejdning af bremsefladerne

Bremsetromler hvis bremseflade er slidt, ridset eller oval kan som regel gøres brugbare, når de afdrejes.

- 1 - Drej tromlens bremseflade ud til 231,5 mm indvendig ø. Efter uddrejning skal bremsetromlen have en godstykkelse på mindst 4,0 mm. Bremsefladen må ikke være mere end 0,1 mm konisk. Tilladelig højde og sidekast max. 0,25 mm.
- 2 - Bremsebakkerne for sådanne efterbearbejdede tromler skal forsynes med overstørrelse bremsebelægninger, idet de skal passe til diameteren af den uddrejede tromle.

## Af- og påmontering af forhjulslejer (foraksel monteret)

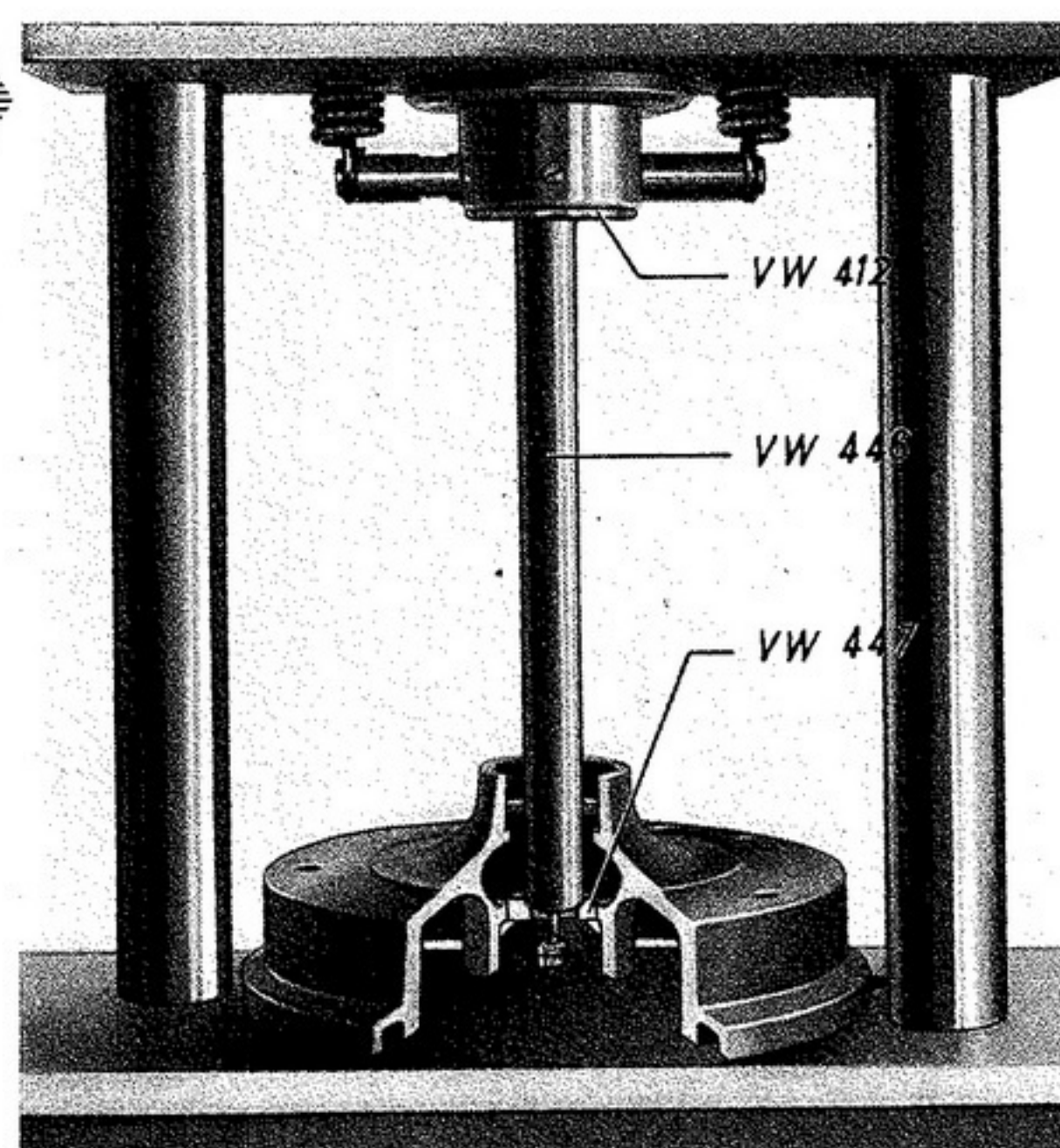


## Afmontering

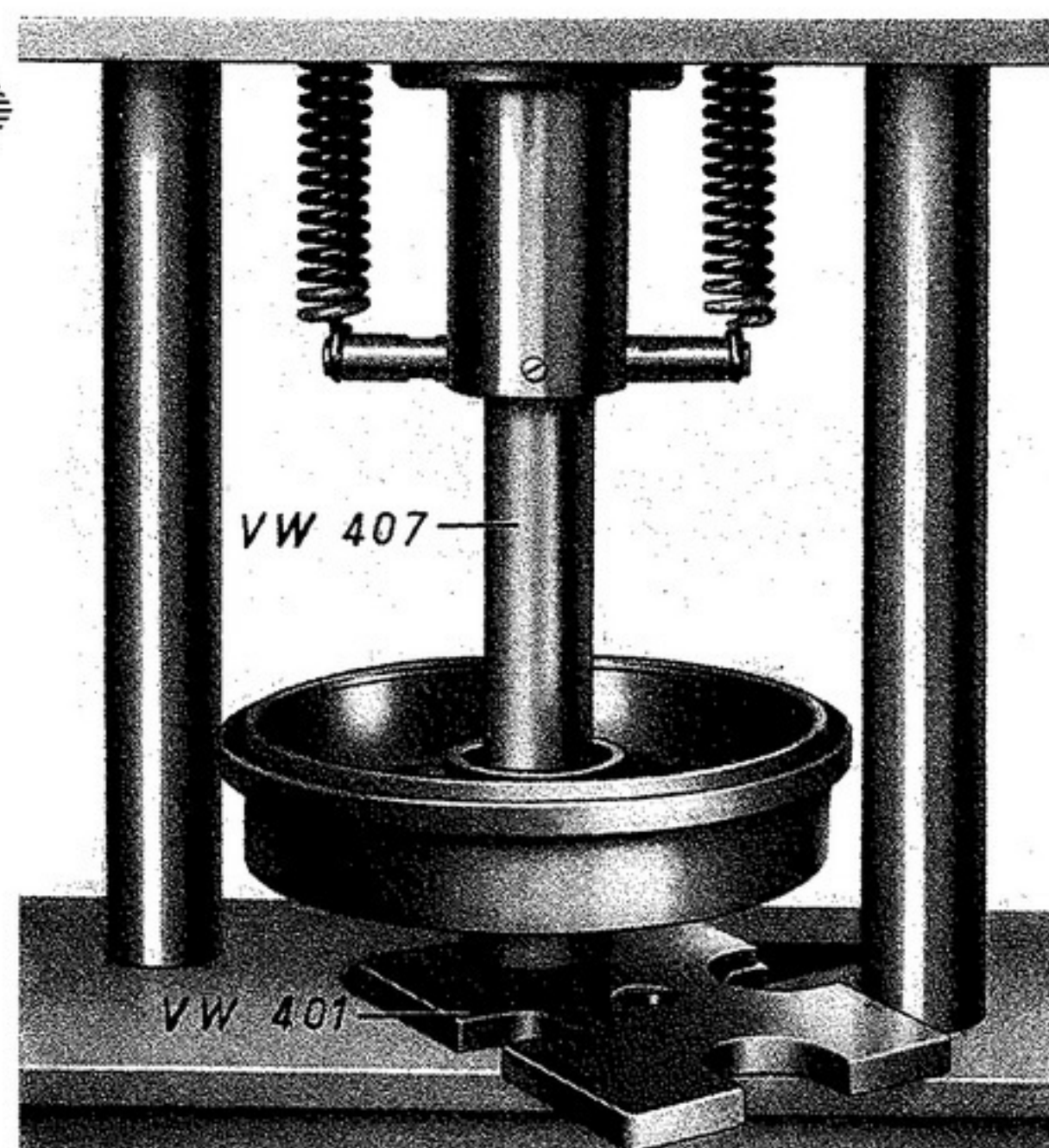
- 1 - Afmonter bremsetromle.
- 2 - Aftræk afstandsring med indvendig løbering for det indv. leje med aftrækkerhoved VW 202 i forbindelse med aftrækkerben 202s og trykstykke VW 202i.
- 3 - Tag pakdåsen for det indv. leje og kugleholderen ud af bremsetromlen.



- 4 - Tryk det inderste lejes ydre løbering (62 mm  $\varnothing$ ) ud på presse VW 400 med trykskive VW 447 i forbindelse med VW 412 og VW 446.



- 5 - Pres det udvendige lejes ydre løbering (52 mm  $\varnothing$ ) ud på presse VW 400 med trykstempel VW 407 i forbindelse med VW 401.



### Montering

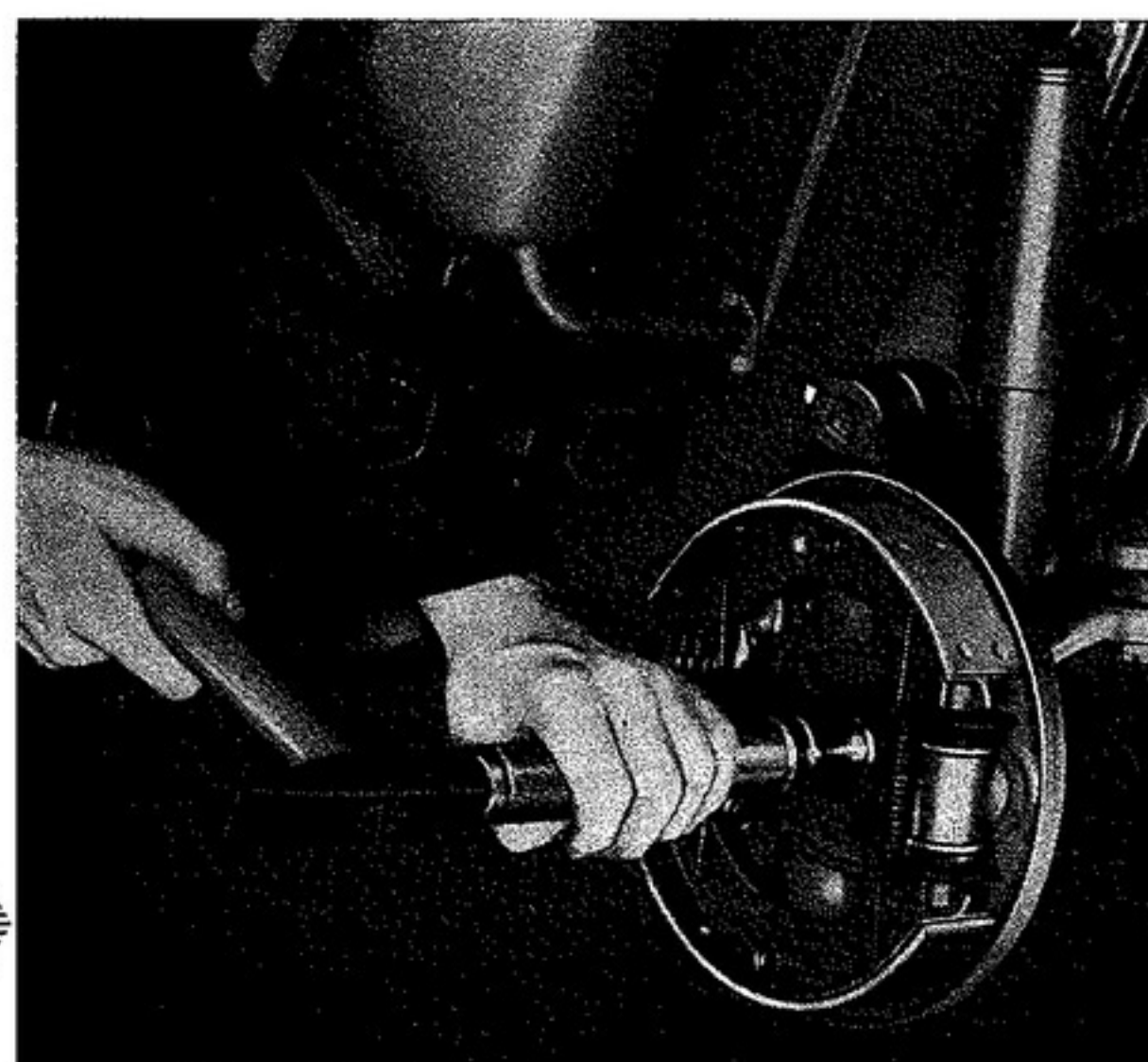
Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

- 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 - Hjullette og rummet i bremsetromlen imellem lejesæderne renses med benzin og rene klude.
- 3 - Ringe, kugleholdere og kugler for lejerne renses for fedt. Gammel fedt skal herunder fuldstændig fjernes. Det anbefales at udvaske lejerne grundigt.
- 4 - Undersøg omhyggeligt lejerne for grubedannelser, revner og andre slidskader. Monter om nødvendigt nye lejer.

### OBS!

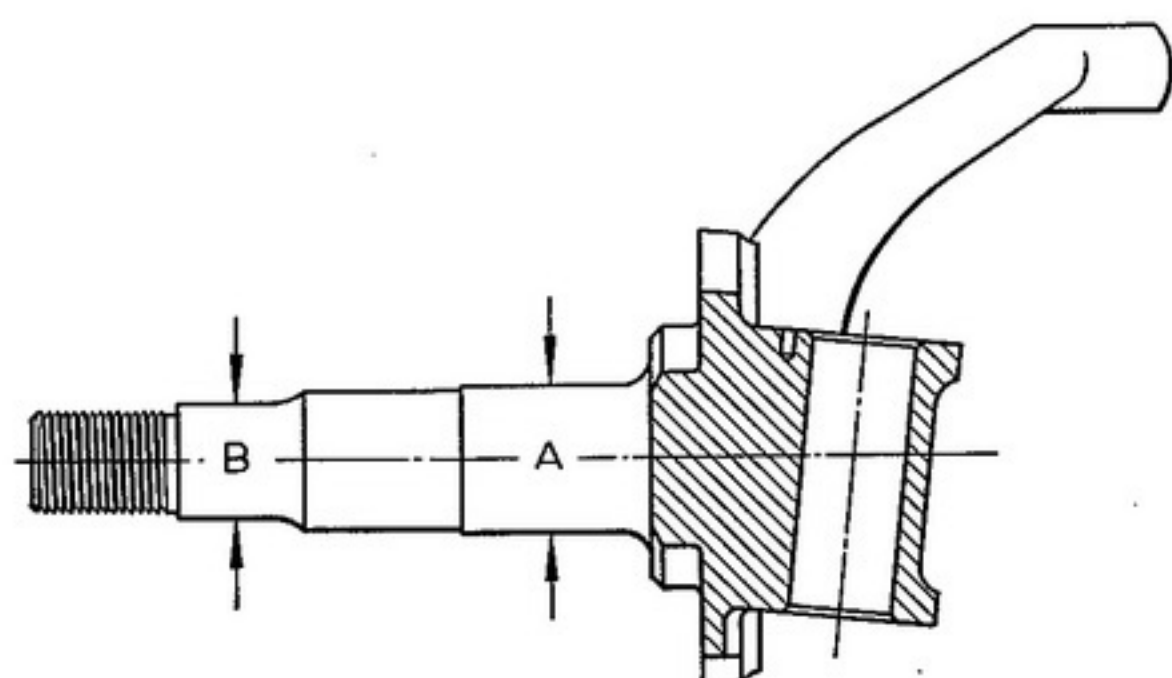
Enkelte ringe eller kugler må ikke udskiftes.

- 5 - Kontroller afstandsringen for det indvendige leje for slid eller ridser, udskift om nødvendigt og driv den på med dorn VW 244. Pakdåsernes fuldstændige tæthed kan kun opnås, såfremt afstandsringenes overflade er pinlig rene.



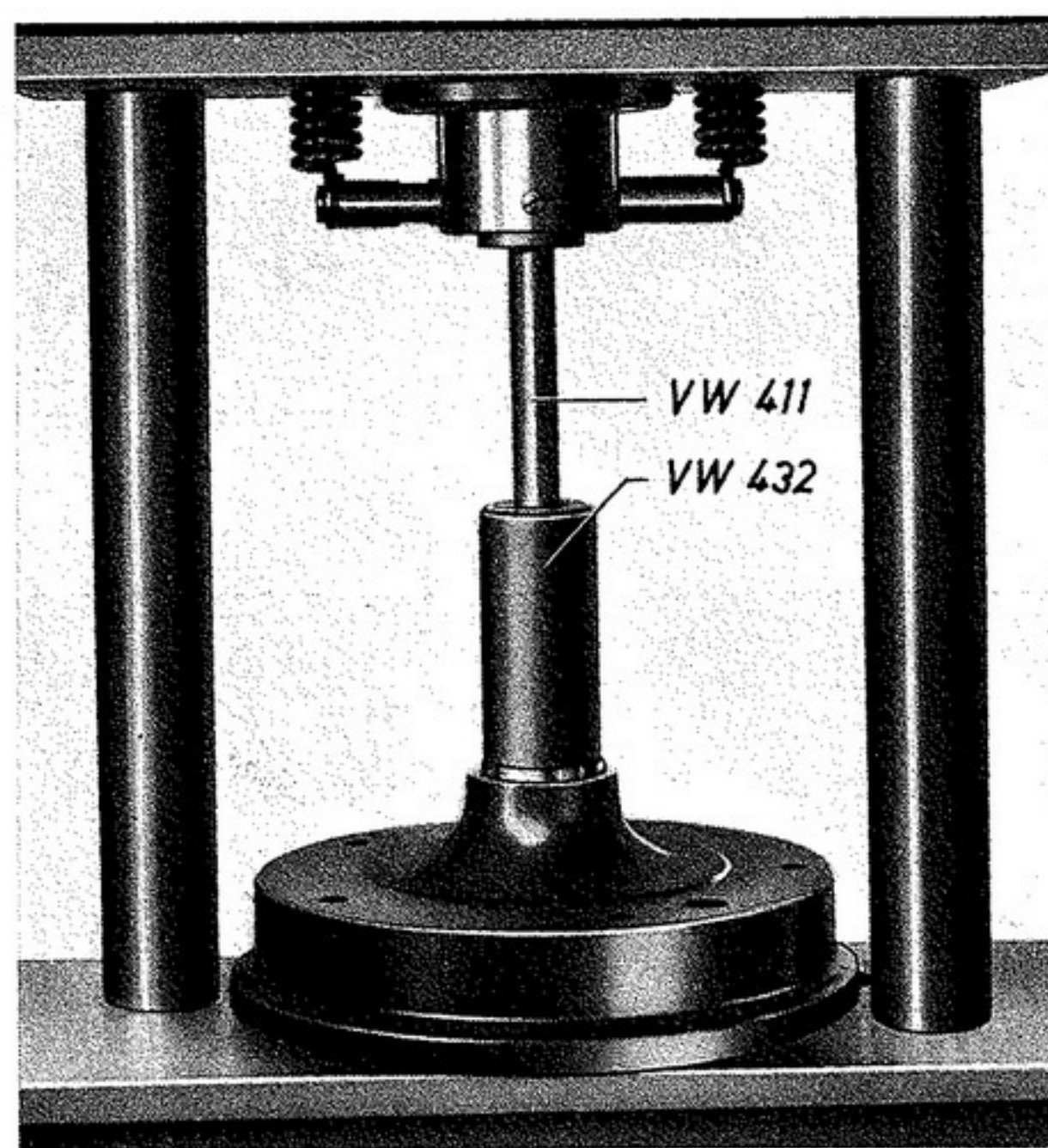


6 - Driv det indv. lejes indvendige løbering på med dorn VW 244. Er sædefladerne for de indv. ringe slidt så meget ved gentagne aftrækninger, at der ikke længere kan opnås tilstrækkelig prespasning, skal der monteres en ny svingaksel.

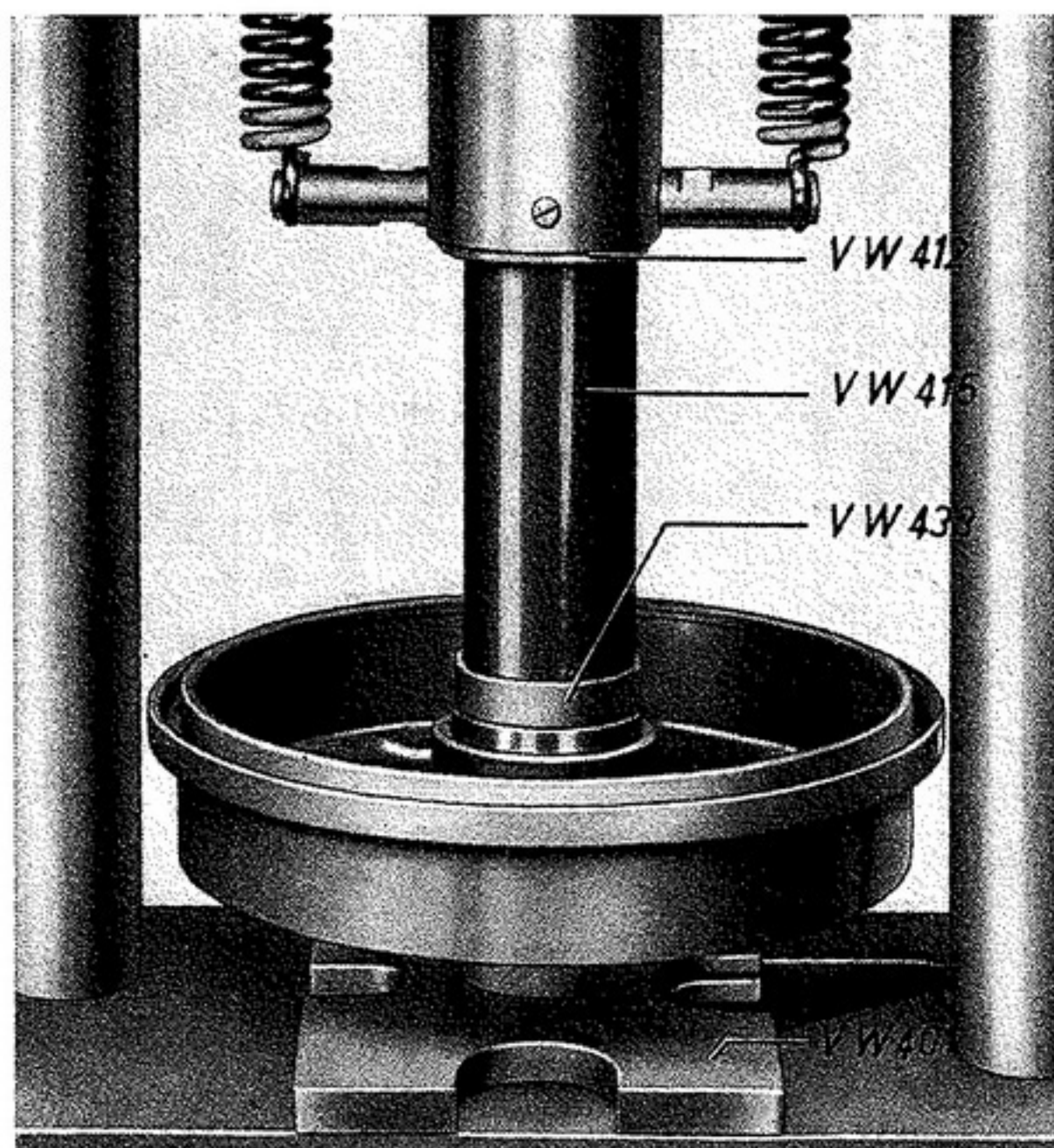


|                                 |                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| A sæde for indv. leje $25_{h6}$ | $\frac{25,000 \text{ mm } \varnothing}{24,987 \text{ mm } \varnothing}$ |
| Kugleleje-indv. $\varnothing$   | $\frac{25,00 \text{ mm } \varnothing}{25,01 \text{ mm } \varnothing}$   |
| B sæde for udv. leje $20_{g5}$  | $\frac{19,993 \text{ mm } \varnothing}{19,984 \text{ mm } \varnothing}$ |
| Kugleleje-indv. $\varnothing$   | $\frac{20,00 \text{ mm } \varnothing}{20,01 \text{ mm } \varnothing}$   |

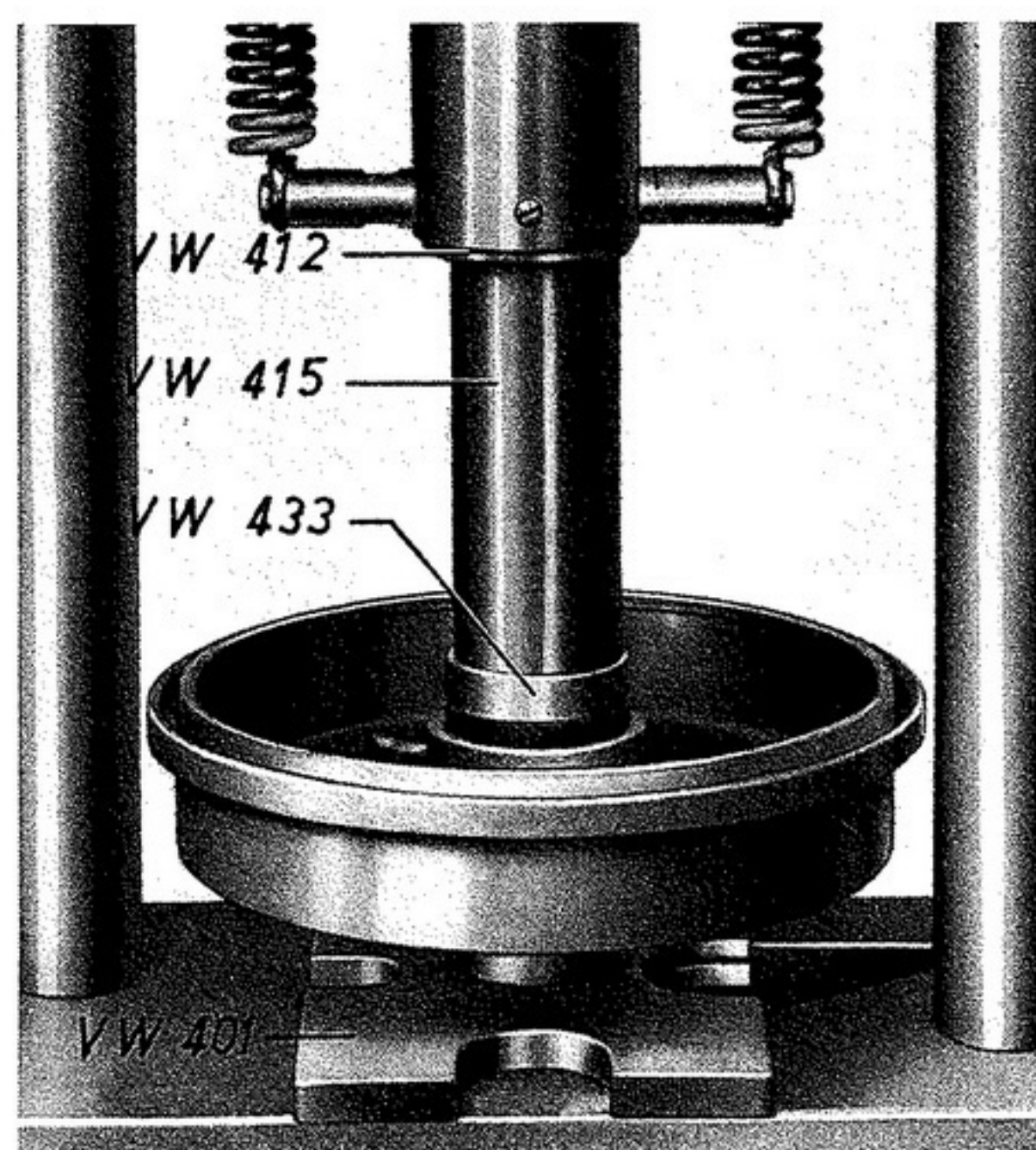
7 - Pres det udv. lejes ydre løbering på i VW presse med trykstykke VW 432 i forbindelse med VW 411.



8 - Pres det indv. lejes ydre løbering på i VW presse med trykstykke VW 433 i forbindelse med VW 401, VW 412 og VW 415. Læg lejets kugleholder i.



9 - Pres pakdåsen i på VW-presse med trykstykke VW 433 i forbindelse med VW 401, VW 412 og VW 415. Kontroller at pakdåsen sidder rigtigt.



Kontroller om pakdåsen er i god stand. I tvivlstilfælde er det altid bedre at montere en ny pakdåse.

10 - Smør lejerne med fedt i henhold til den foreskrevne specifikation. Fedtet skal trykkes ind i kugleholderne og imellem kuglerne. Lejesæder og ringflader fedtes let ind. Anvend kun fedt af et anerkendt fabrikat!



**OBS!**

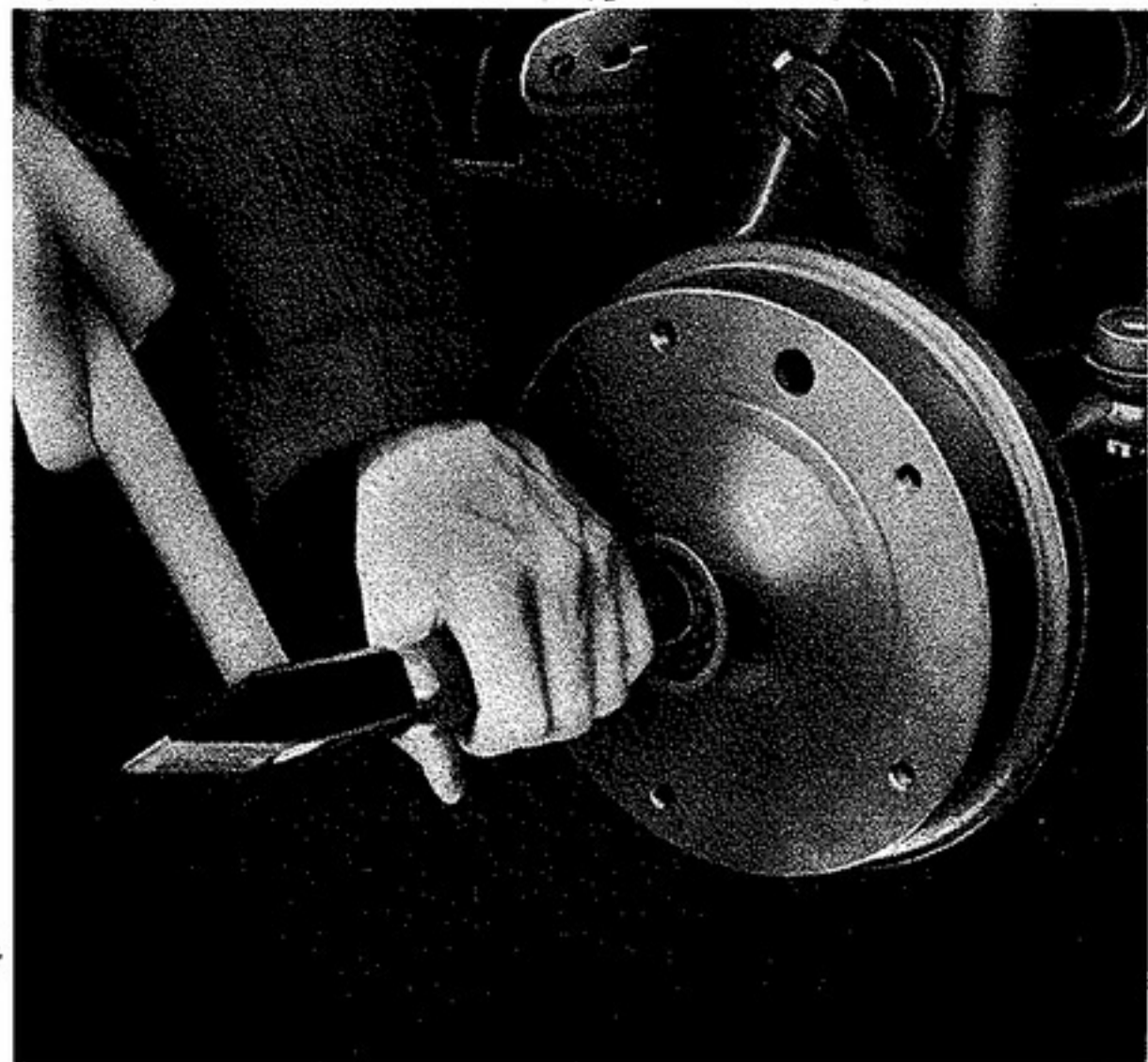
En blanding af forskellige typer og fabrikater fedt kan have skadelig indflydelse og skal undgås!

Også for meget fedt er skadeligt!

11 - Ved smøring og samling skal det påses, at enhver forurening af støv og snavs undgås.

12 - Påsæt bremsetromlen og det udvendige lejes indre ring der drives på med dorn VW 244.

13 - Kontroller at trykskiven sidder rigtigt. Hvis skiven kæntrer, er indstillingsfejl uundgåelig.



14 - Anvend nye sikringsskiver.

15 - Indstil lejerne efter forskrifterne.

## Kontrol og indstilling af forhjulslejerne

Forkert indstilling af hjullejerne fører i løbet af kortere eller længere tid til beskadigelse eller ødelæggelse af lejerne. Er lejerne for løst indstillet, må nogle enkelte kugler bære den samlede forakselvægt og overtage den belastning, der opstår under kørslen. Den uundgåelige følge af en overbelastning på dette sted bevirker grubedannelse på grund af materialetræthed på ringenes indvendige løbeflade og på kuglerne.

Ved for stram indstilling af hjullejerne bliver kuglerne trykkede og derved overbelastende, indtil de begynder at bryde sammen.

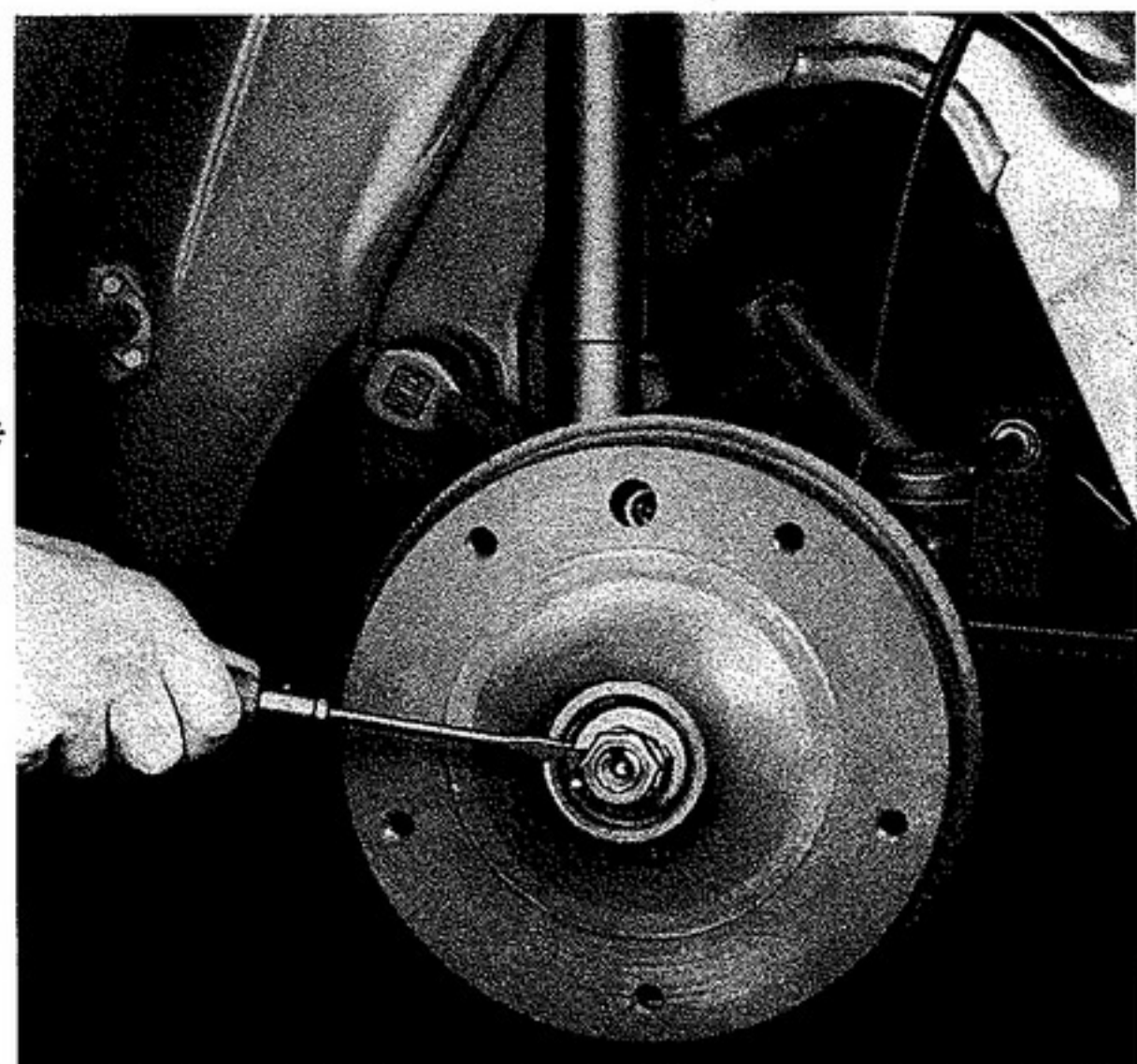
Anvisningerne i afsnittet „kontrol og indstilling af forhjulslejerne“ skal derfor omhyggelig følges.

### Kontrol af indstilling

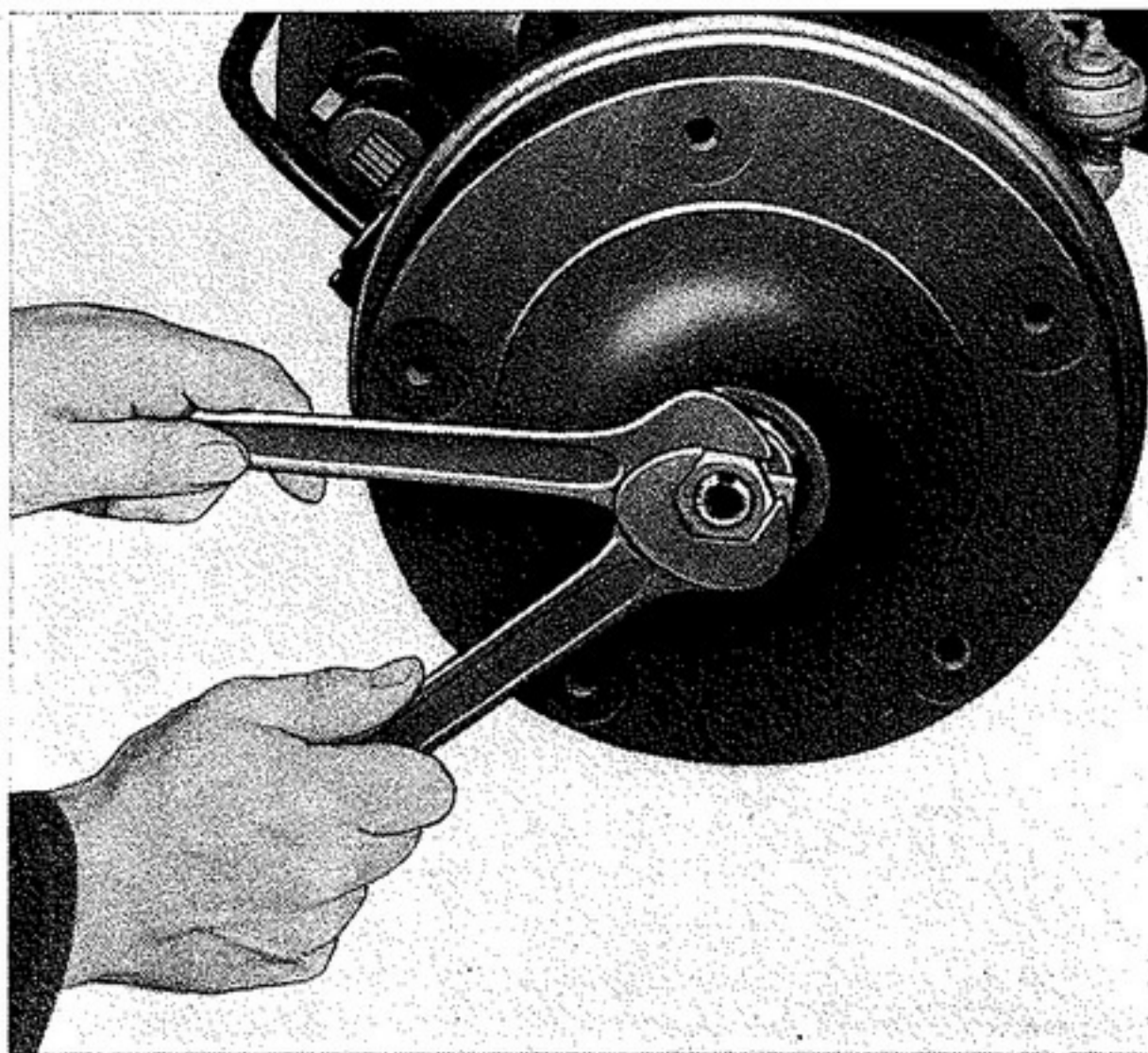
- 1 - Træk navdækslet af bremsetromlen med VW 637.
- 2 - Lejespillerummet er rigtig indstillet, når trykskiven ved det udvendige leje endnu lader sig bevæge sideværts med en skruetrækker og således at der ikke mærkes noget spillerum, når bremsetromlen bevæges i aksialretning.

### Indstilling

- 1 - Bøj låseskiven for svingakslens møtrikker fri.
- 2 - Løsn møtrikkerne ved hjælp af 27 mm nøgler VW 113.
- 3 - Isæt ny sikringsskive.







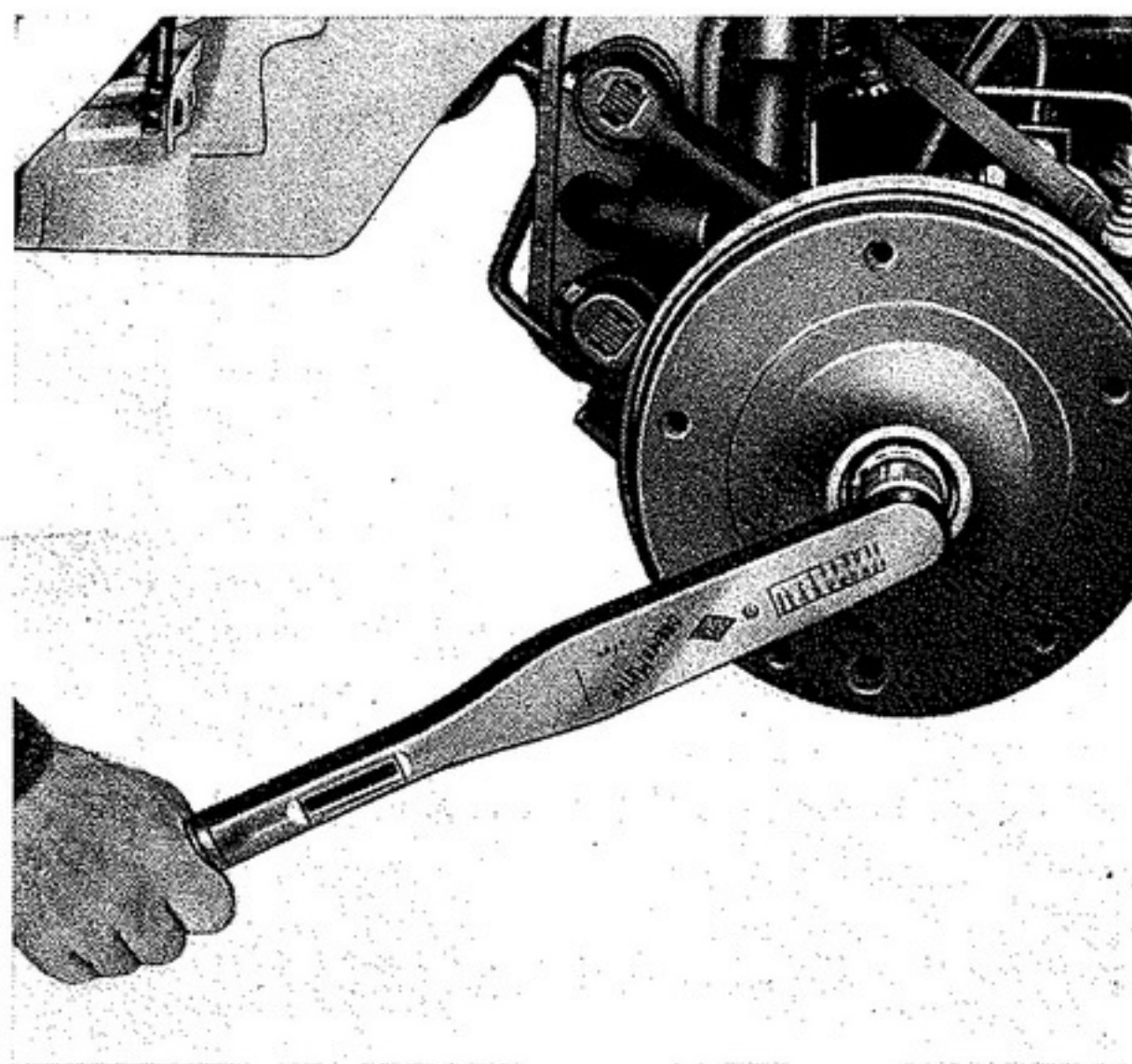
4 - Spænd den inderste møtrik så meget, at det ydre lejes trykskive lige akkurat kan bevæges med en skruetrækker, når kontramøtrikken er spændt, og således at der ikke føles noget mærkbart spillerum når bremsetromlen bevæges aksialt. Hvis denne fremgangsmåde tilsidesættes, er der fare for, at selv om den inderste møtrik er spændt således, at man har det foreskrevne lejespillerum kan kontramøtrikken give den inderste møtrik et tryk, således at det oprindelige lejespillerum går tabt.

5 - Møtrikkerne sikres ved at bøje låseskivens flige skiftevis til den ene og den anden side.

I det efterfølgende beskrives en anden metode til indstilling af forhjulene med nøjagtige indstillingsværdier for spænding og løsning af den indvendige møtrik. Til arbejdet er følgende værktøj nødvendigt:

1 - En 4 kgm momentnøgle med 6-kant top 27 mm om nødvendigt med reducerstykke  $\frac{3}{4}'' : \frac{1}{2}''$ .

2 - Specialnøgle 27 mm — VW 113.



#### Arbejdsgang:

1 - Møtrikkerne på svingakslen afsikres.

2 - Løsn møtrikkerne med nøgle 27 mm — VW 113. Aftag den udvendige møtrik og låseskive.

3 - Spænd den inderste møtrik med momentnøgle og top 27 mm samt nødvendigt reducerstykke  $\frac{3}{4}'' - \frac{1}{2}''$  med 4,0 kgm.

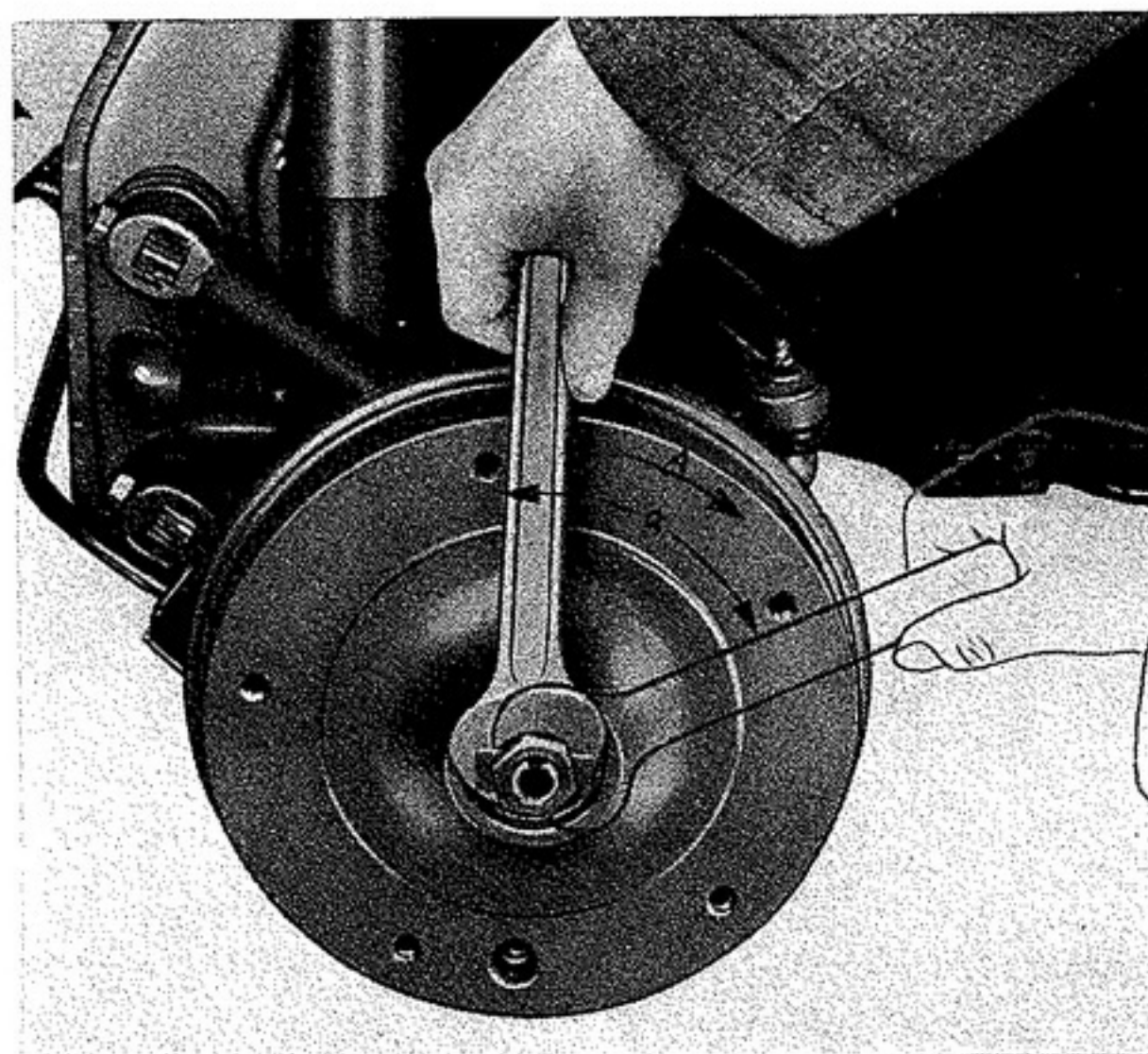
4 - Monter ny låseskive.

5 - Påsæt den yderste møtrik løselig.

6 - Løsn den indvendige møtrik ca.  $72^\circ$  med nøgle 27 mm — VW 113.

Sæt nøgle VW 113 på den indvendige møtrik. Anbring en af bremsetromlens gevindboringer ud for forkanten af nøglen. Drej derefter møtrikken indtil nøglen flugter med den næste gevindboring i bremsetromlen.

7 - Spænd kontramøtrikken.



A = drejningsretning ved løsning  $\alpha = \text{løsningsvinkel} = 72^\circ$

#### OBS!

Trykskiven ved det udvendige forhjulsleje skal, såfremt indstillingen er rigtig, lige kunne bevæges sideværts med en stor skrue-trækker. Bremsetromlen må dog ikke have noget mærkbart spillerum, når den bevæges på tværs af kørselsretningen.

8 - Møtrikkerne sikres ved at bøje låseskivens flige skiftevis til den ene og den anden side.





## Indstilling af bundbolte

### Alment

Indstilling af bundboltene sker i henhold til serviceeftersynenes anvisninger og kontrolleres samt korrigeres med regelmæssige afstande.

### Kontrol

1 - Løft forvognen.

2 - Bevæg hjulet frem og tilbage med hånden på tværs af kørselsretningen og kontroller, om der kan spores mærkbart aksialt spillerum imellem legebøjle og bærearmer.

Er dette tilfældet, skal bundboltene justeres.

### Justering

1 - Løft forvognen. Ved justering af bundboltene skal forløjet altid være ubelastet.

2 - Smør om nødvendigt bundbolte og styrebolte.

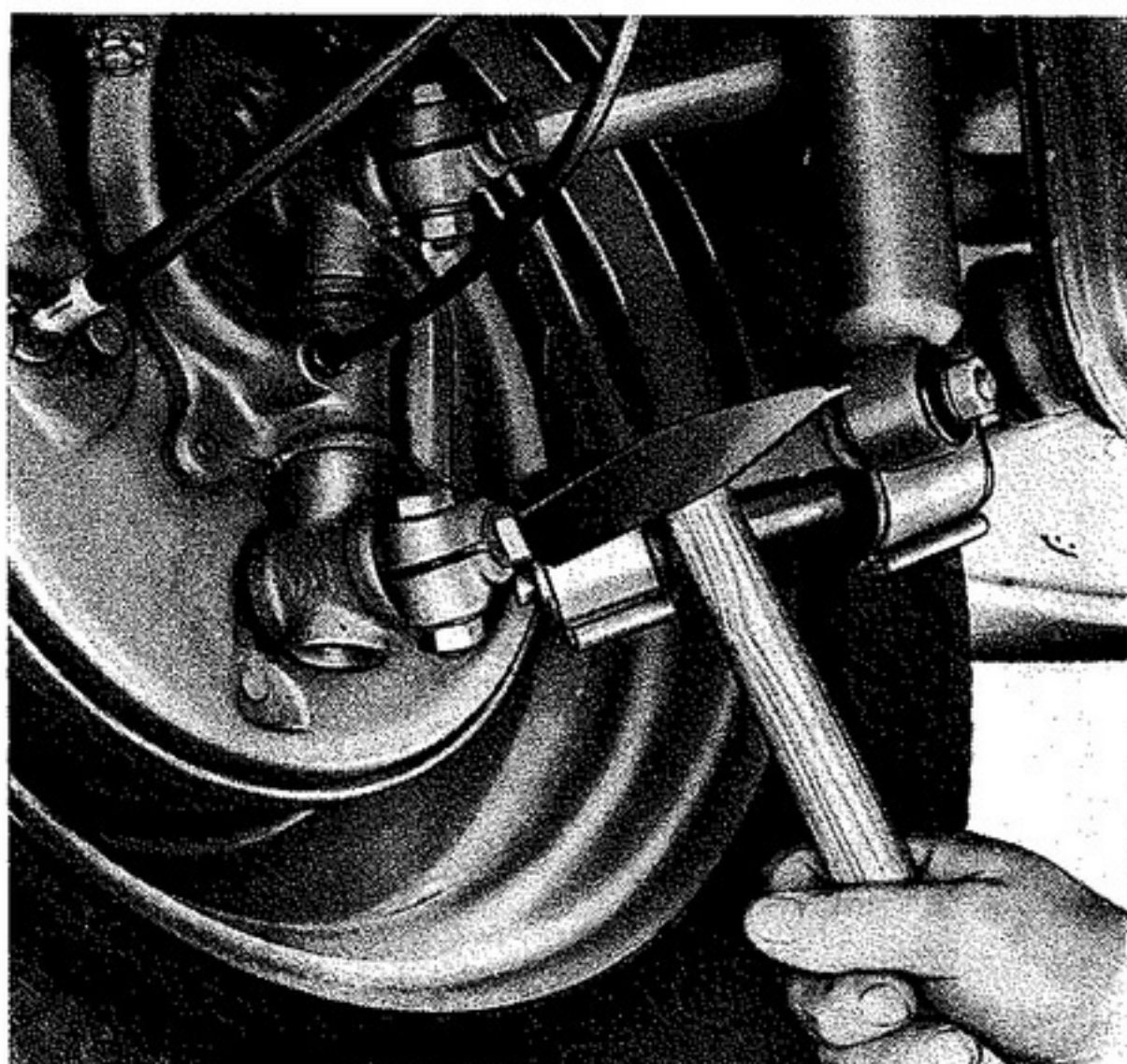
3 - Løsn klemeskruen på bærearmsøjlet.

4 - Spænd bundboltene stramt, og løsn ca.  $\frac{1}{8}$  omdrejning. Spænd derefter bundboltene til der

mærkes ganske let modstand, når anlægsfladerne ligger til. Det svarer til, at man løsner fra 10—12°.

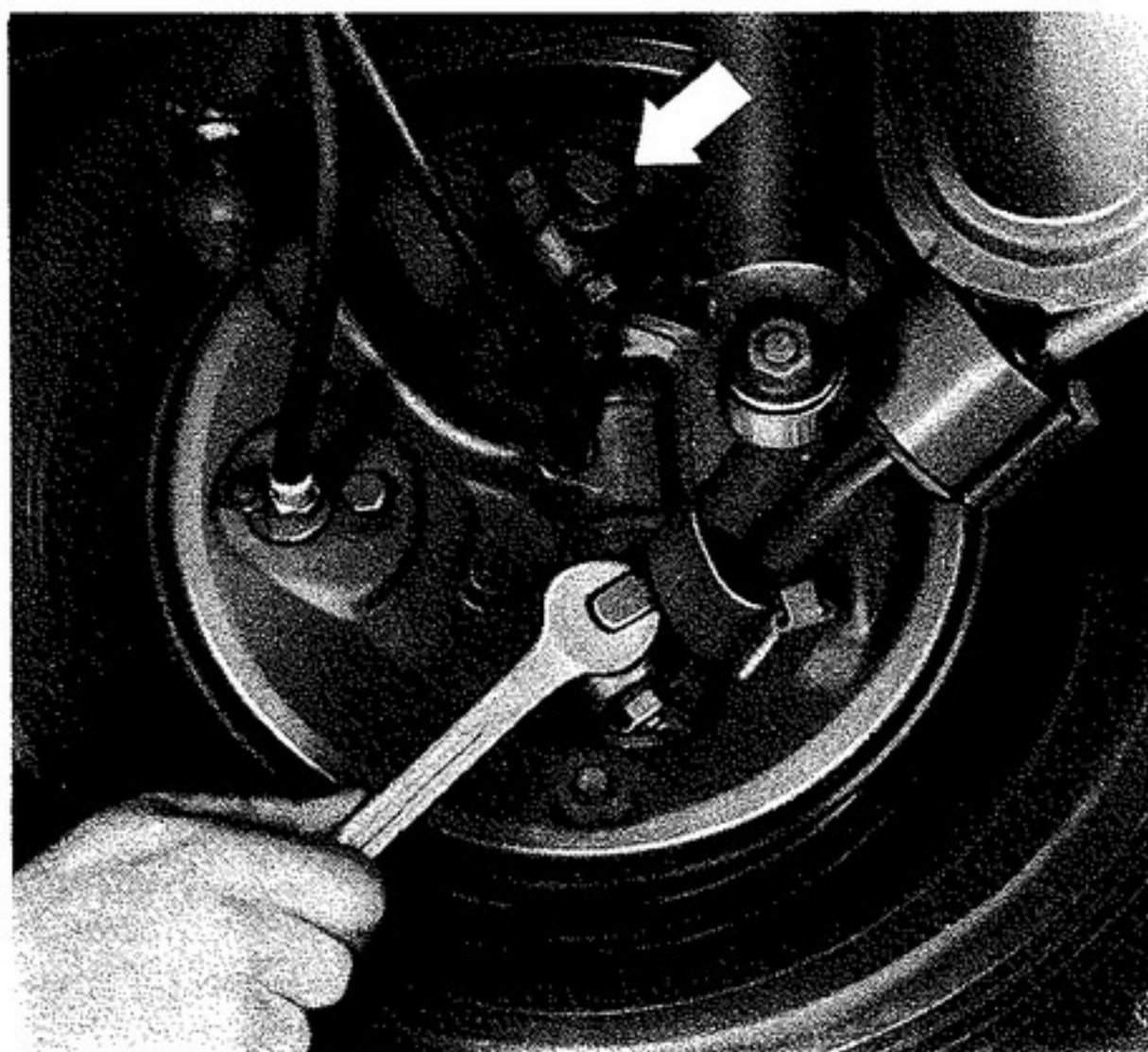
Er det ikke muligt at justere på denne måde, er mellemlægsskiverne slidte og skal udskiftes.

5 - Et let hammerslag på bundbolten afhjælper de spændinger, der er opstået under fastspændingen.



6 - Spænd klemeskruerne på bærearmsøjlerne.

Disse indstillingsforskrifter skal omhyggeligt iagttages. For stramt indstillede bundbolte har indflydelse på nålelejrings for bærearmer og dermed på fjedervirkningen. På den anden side må bundboltene ikke justeres for løst, men skal være indstillede uden mærkbart spillerum.



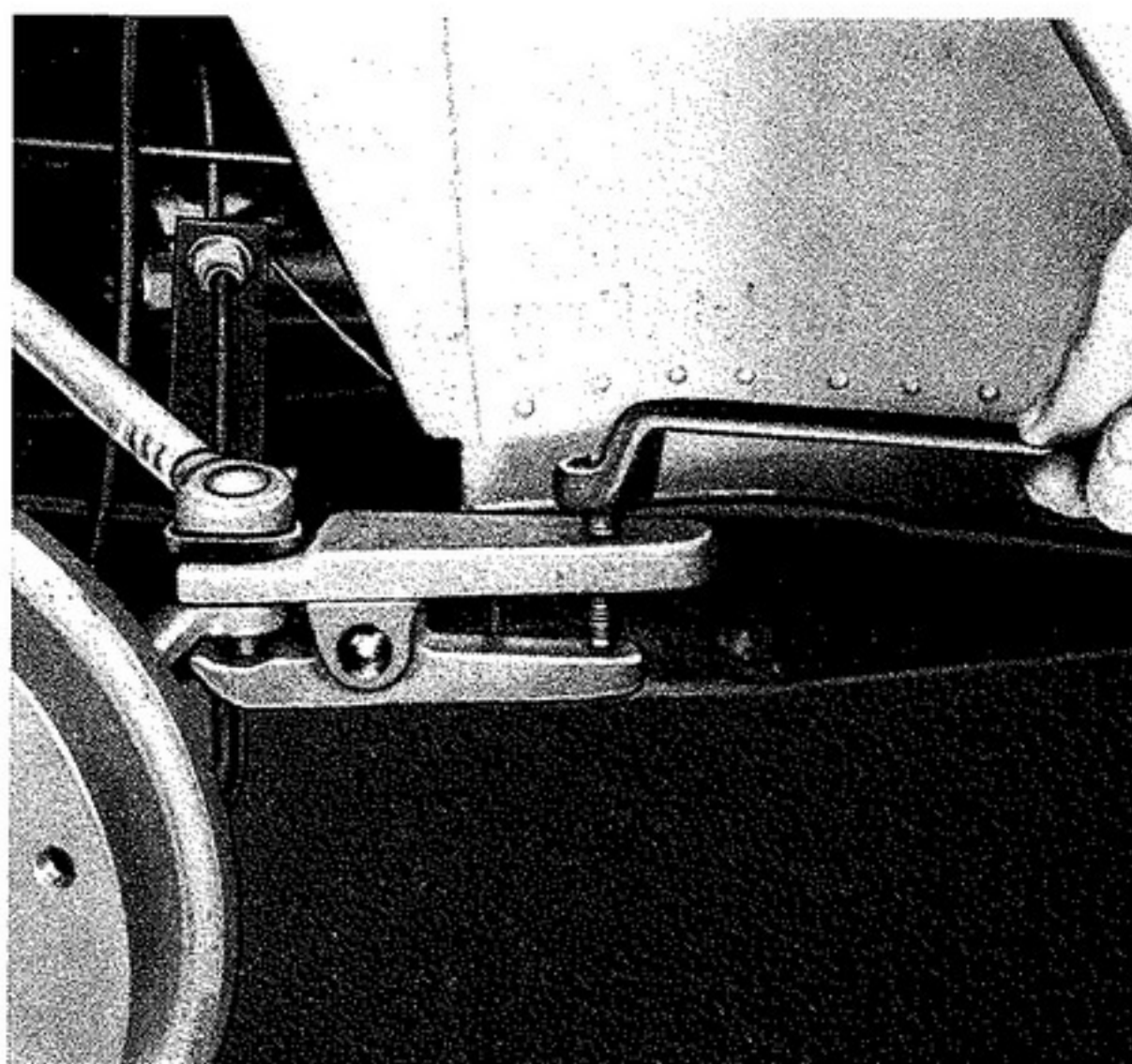
### OBS!

Efter enhver justering af bundbolte skal spidsningen kontrolleres og om nødvendigt justeres.



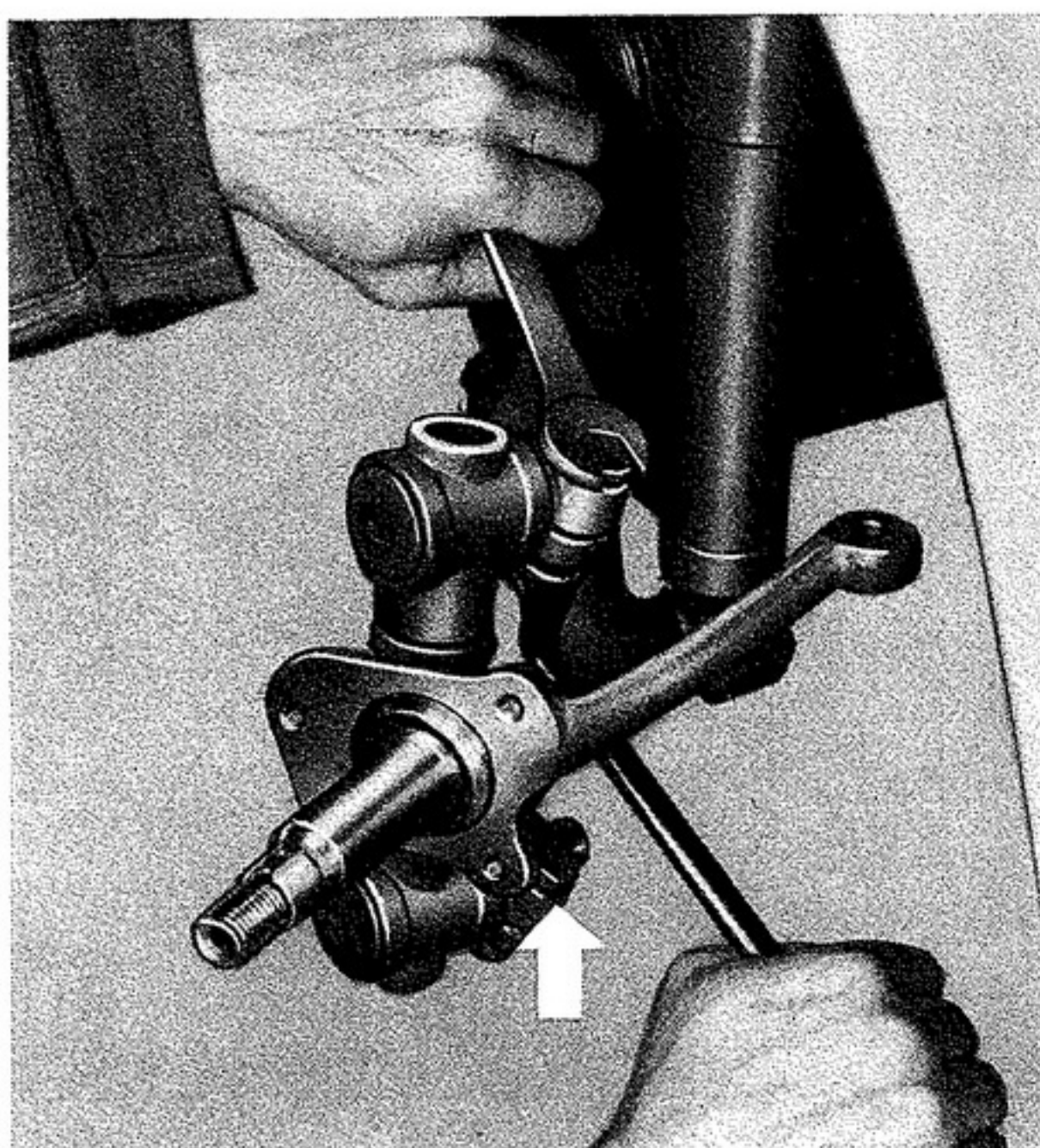
# Af- og påmontering af legebøjle med svingaksel

(forakslen monteret)



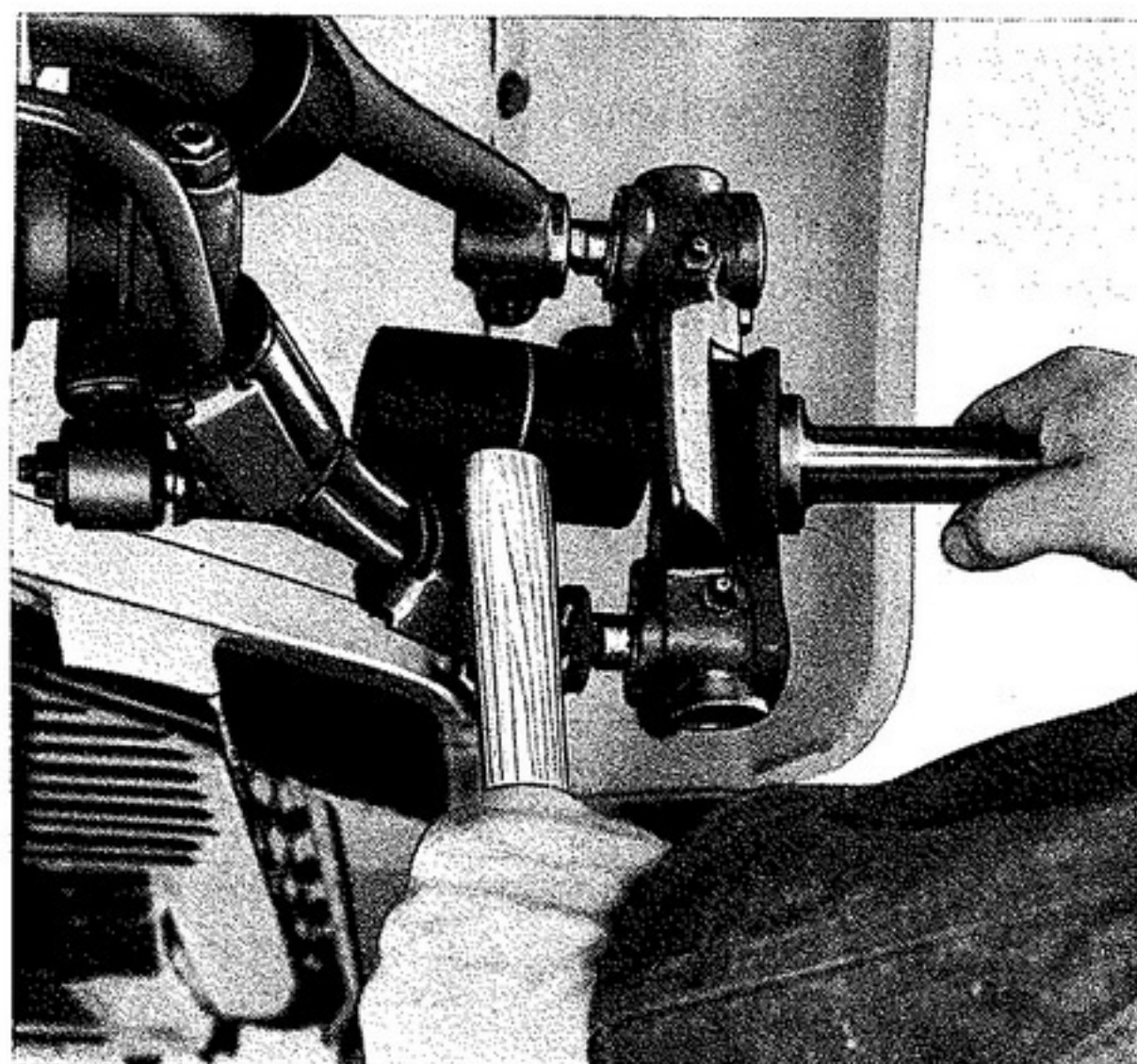
## Afmontering

- 1 - Løft forvognen.
- 2 - Aftag forhjul.
- 3 - Ved venstre forhjul: afmonter speedometerkablet.
- 4 - Tryk forbindelsesstangens udvendige kuglehoved af med aftrækker VW 266f.



- 5 - Afmonter bremsetromle og bremseankerplade. Det er ikke nødvendigt at løsne bremse slang henholdsvis bremsekabel.

- 6 - Fjern bærearmsøjets klemkruger.



- 7 - Aftræk legebøjle med svingaksel ved at drive begge bundbolte ud.

## Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

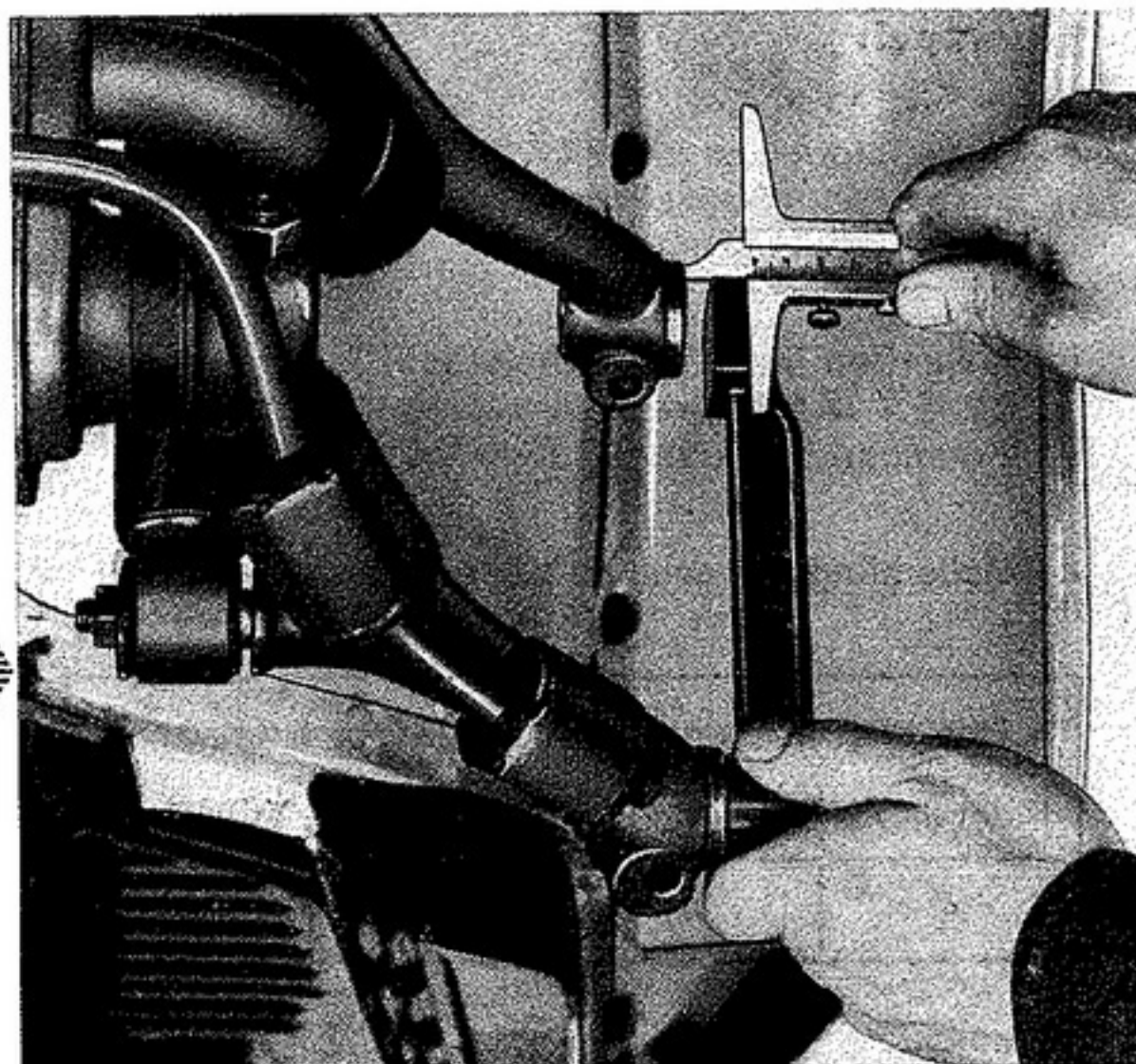
- 1 - Kontroller bundbolte, bundboltsbøsninger, mellemlægsskiver og tallerkenskiver med gum-mipakring for slid. Udskift om nødvendigt.



- 2 - Kontroller bærearmsøjernes anlægsflader for slid og rivninger. Om nødvendigt efterbearbejdes med planfræser VW 217.

- 3 - Kontroller bærearmenes forsætning med lære VW 270a. Forsætningen skal andrage 7 mm. Afvigelser indtil  $\pm 1,5$  mm er tilladelige og skal udlignes med tilsvarende placering af mellem-lægsskiverne (tykkelse 0,5 mm).

Ved montering af tallerkenskive for gummipakring ændres det samlede antal skiver fra 10 til 8.



| Anbringelse af bundboltsskiver |                  |            |                   |            |
|--------------------------------|------------------|------------|-------------------|------------|
| Forsætning<br>mm               | Antal skiver ved |            |                   |            |
|                                | øverste bærearml |            | nederste bærearml |            |
|                                | 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          |

#### Bemærk:

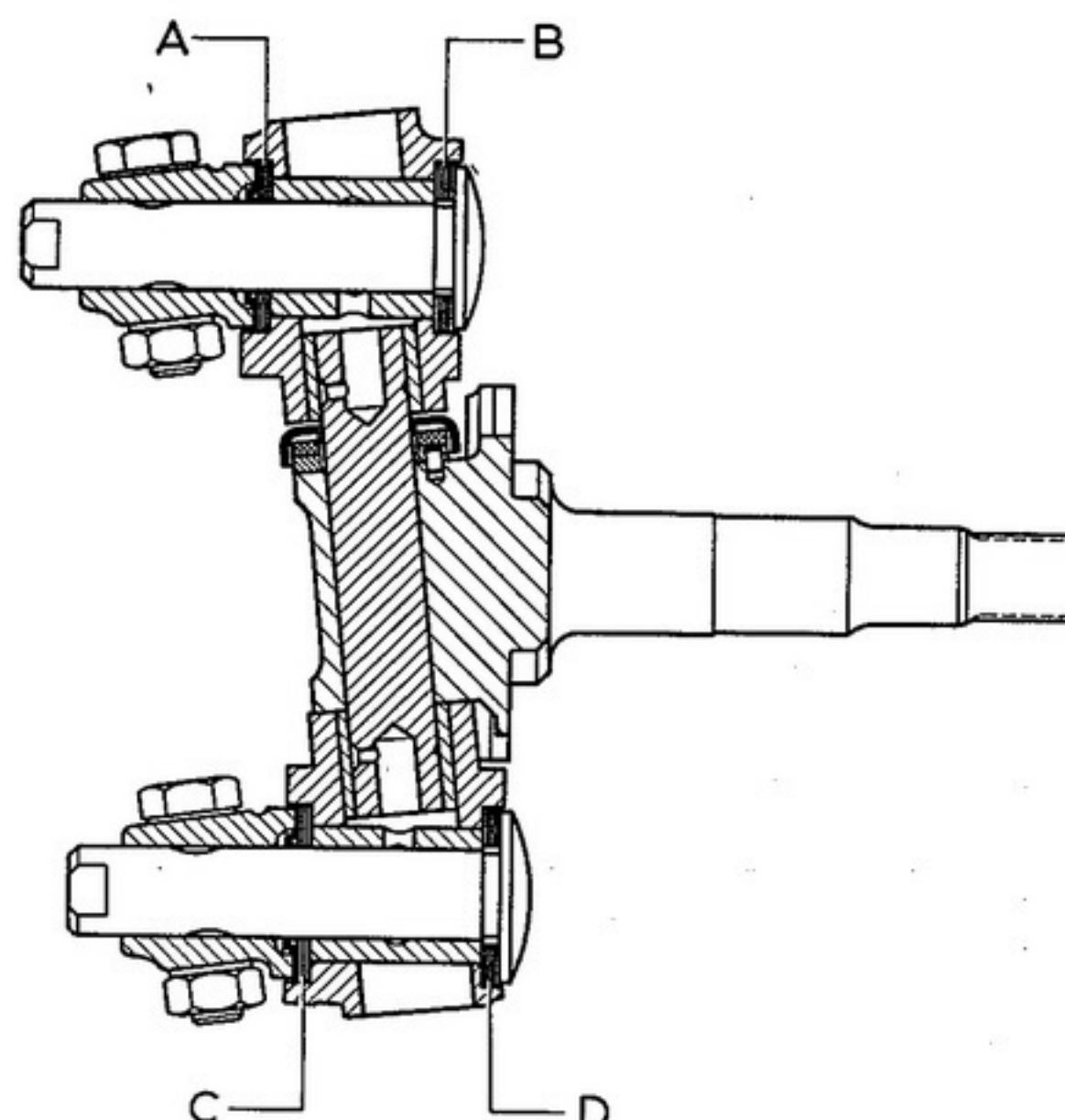
a - På 1 bundbolt skal der altså altid tilsammen være monteret 8 mellem-lægsskiver og 1 tallerkenskive med gummipakring.

b - Ved en forsætning på 7 mm andrager skiveantallet ved B og D 5 stykker ved hver, og ved A og C 3 stykker ved hver.

c - Er forsætningen større end 7 mm, må der pålægges skiver ved A og udtages skiver ved C.

d - Er forsætningen mindre end 7 mm, skal der udtages skiver ved A og pålægges skiver ved C.

e - Antallet af skiver ved B og D skal udlignes således, at der på hver bundbolt er ialt 8 skiver.





### Eksempel:

- a - Forsætningen er målt til 8,2 mm. Den målte værdi bliver rundet op eller ned i det foreliggende tilfælde til 8,0 mm.
- b - Afvigelsen fra det nominelle mål 7 mm andrager  $8,2 \div 7 = 1,2$  mm. Dette svarer til en tykkelse på 2 mellemlægsskiver på hver 0,5 mm.
- c - Mellemlægsskiverne anbringes som følger:

| Øverste bærearm |            | Nederste bærearm |            |
|-----------------|------------|------------------|------------|
| Inderst (A)     | Yderst (B) | Inderst (C)      | Yderst (D) |
| 4               | 4          | 2                | 6          |

Andrager afvigelsen fra det nominelle mål mere end  $\pm 1,5$  mm, er det ikke mere tilladt at udligne dette ved mellemlægsskiver. Fejlen må da konstateres ved at afmontere og undersøge bærearmene (prøveplade VW 282b) og ved at kontrollere foraksellegemet (måleindretning for foraksellegemet VW 256a).

Det er af sikkerhedsgrunde ikke tilladt at rette bærearmene.

### Bemærk:

Ligger **lejebøjlsforsætning** (nominel værdi: 7,0 mm) over tolerancen på  $\pm 0,2$  mm, skal der tages hensyn til en sådan afvigelse ved anbringelsen af mellemlægsskiverne. En sådan afvigelse er til stede, hvis måleværdien for lejebøjlsforsætning er mindre end 19,8 mm eller større end 20,2 mm, målt med et dybdemål fra bagsiden af læren til den indvendige kant i lejebøjls øje. Man går derefter frem på følgende måde: Er den målte værdi for lejebøjlsforsætning mindre end 19,8 mm, skal differencen til 20,0 mm fratrækkes bæreforsætningen; er den større end 20,2 mm, skal merværdien over 20,0 mm lægges til bæreforsætningen.

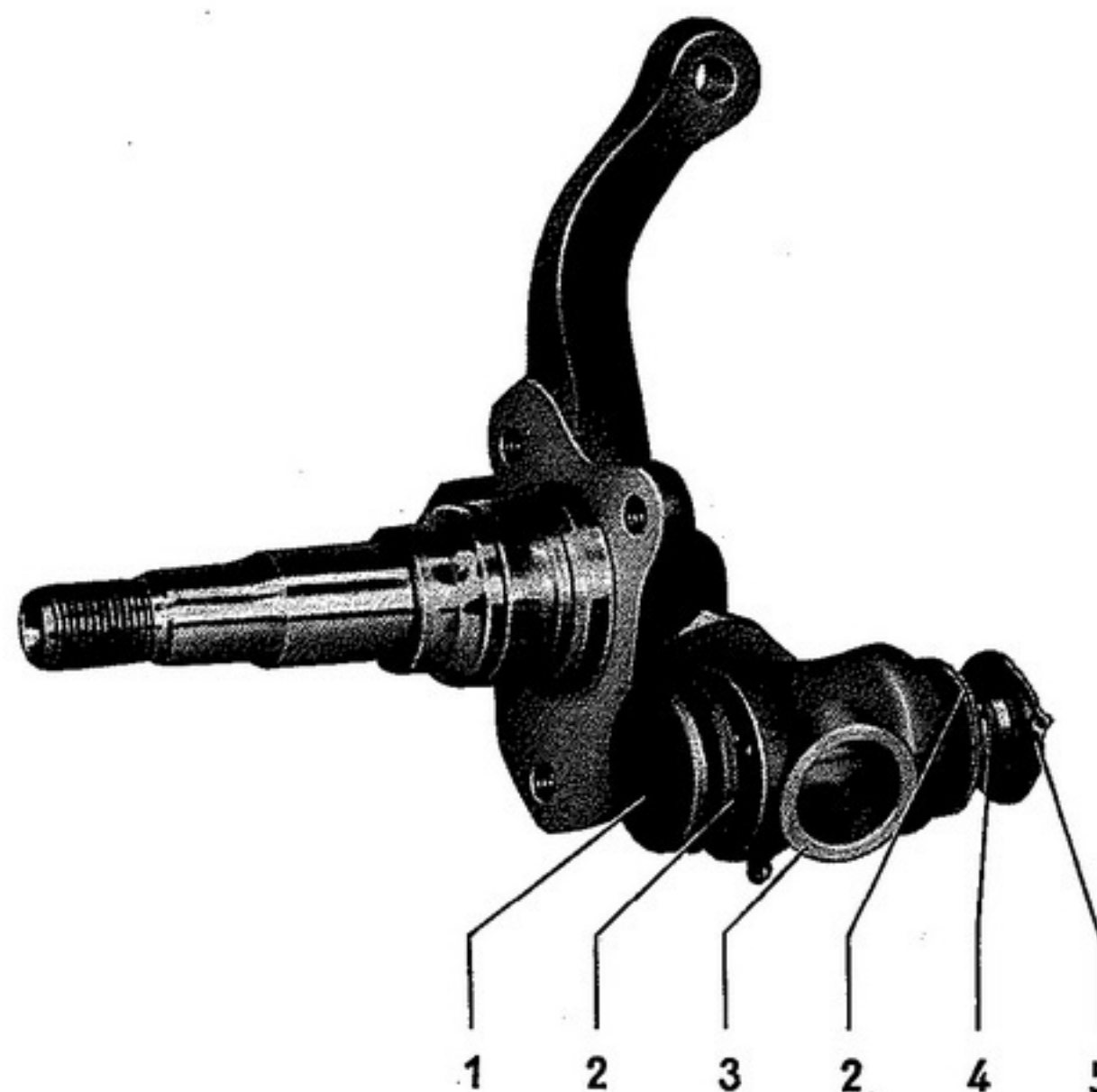
### Eksempel:

- a - Forsætningen for bærearmen andrager som tidligere angivet 8,2 mm.
- b - Den målte forsætning ved lejebøjlen andrager 20,3 mm.
- c - Merværdien over 20,0 mm andrager:  
 $20,3 \div 20,00 = 0,3$  mm
- d - Bæreforsætningen andrager som følge deraf:  
 $8,2 + 0,3 = 8,5$  mm
- e - Mellemlægsskiverne anbringes som følge deraf:

| Øverste bærearm |            | Nederste bærearm |            |
|-----------------|------------|------------------|------------|
| Inderst (A)     | Yderst (B) | Inderst (C)      | Yderst (D) |
| 5               | 3          | 2                | 6          |

- 4 - Monter bundbolte og mellemlægsskiver med universalfedt. Tallerkenfjederen for gummipakringen og gummipakdåsen skal monteres således på bundboltene, at pakdåsen hverken bliver deformeret eller klemt.

Hvis der er taget hensyn til forsætningen som foran beskrevet, kan bundboltene skubbes ind i bæreforsætningerne, uden at de klemmer, samtidig med at tallerkenskitter for bundboltene kommer til anlæg samtidigt både ved øverste og nederste bærearm.



- 1 - Bundbolt  
2 - Mellemlægsskiver  
3 - Lejebøjle  
4 - Gummipakring  
5 - Tallerkenskive for bundbolt

- 5 - Ved samlingen skal tallerkenskiverne for gummipakringene drejes således, at tappene kommer til anlæg i bæreforsætningernes slidser.
- 6 - Indstil bundboltene forskriftsmæssigt.
- 7 - Udluft bremsesystemet og indstil hjulbremsen.
- 8 - Indstil forhjulslejerne forskriftsmæssigt.
- 9 - Kontroller forhjulets styr og spidsning.



## Af- og påmontering af bundboltbøsninger

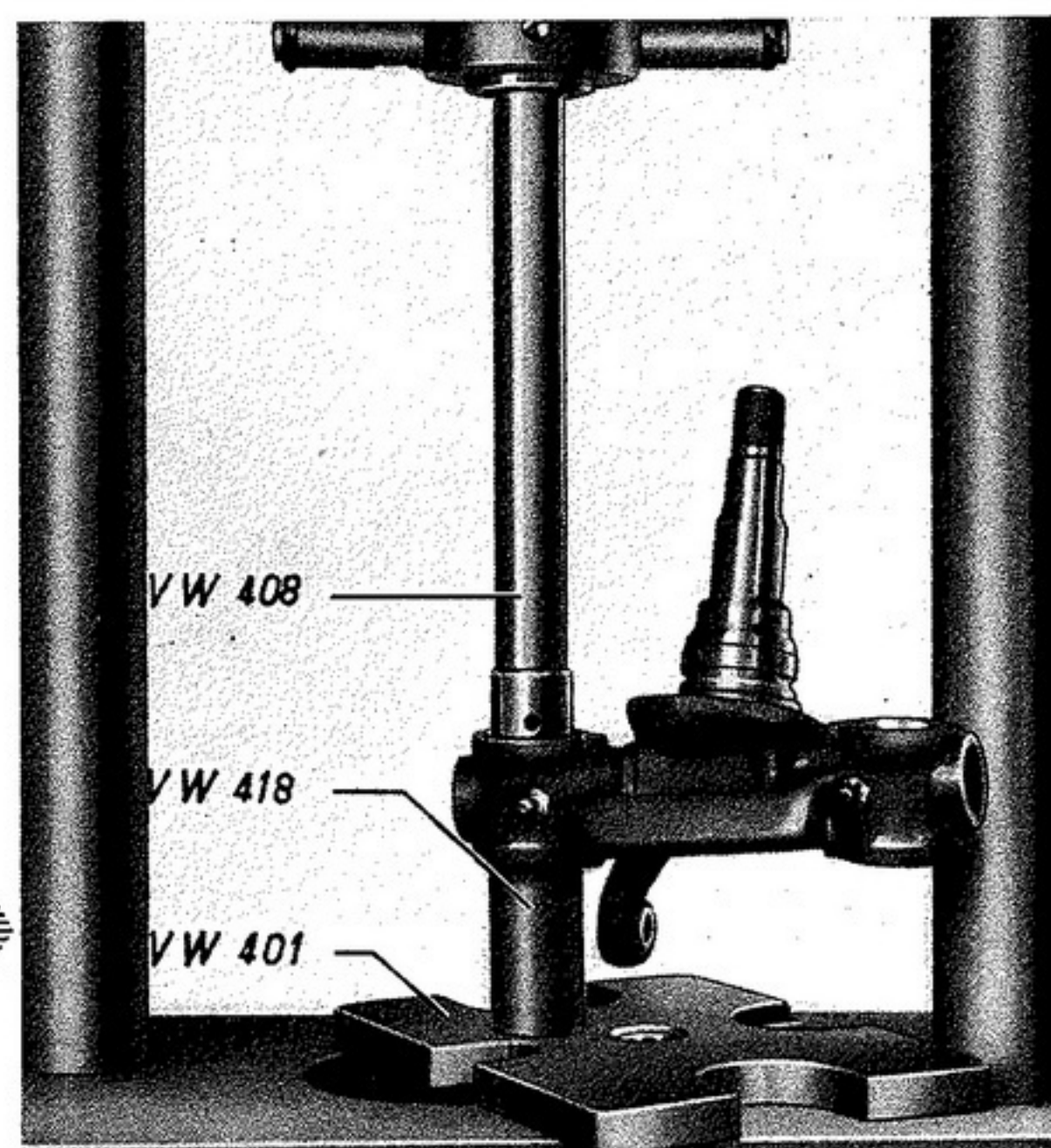
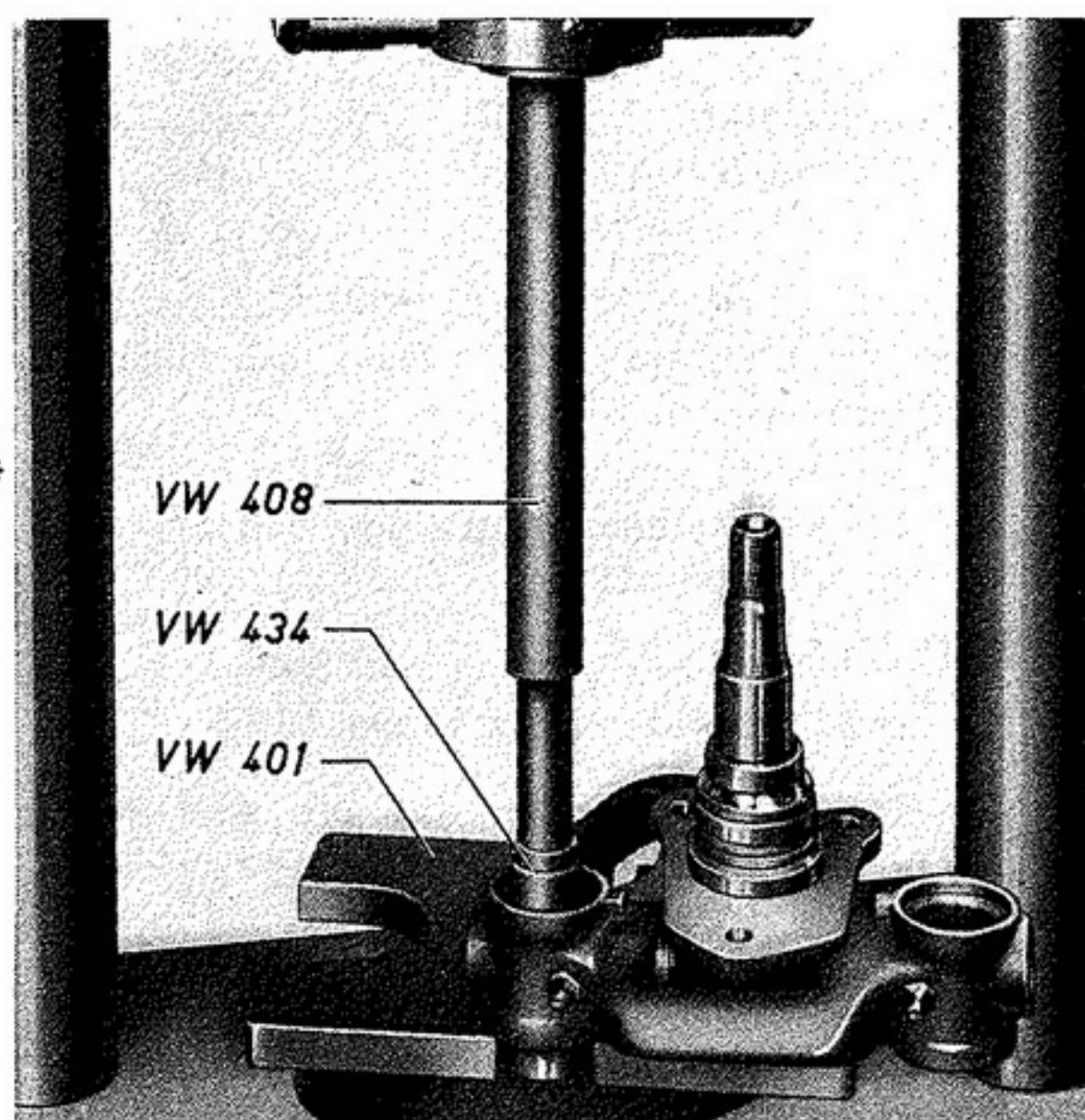
### Afmontering

- 1 - Afmonter legebøjle med svingaksel.
- 2 - Udpres bundboltbøsningerne (VW presse med trykstykke VW 434 i forbindelse med VW 408 og VW 401).

### Montering

Ved montering af bundboltbøsninger skal følgende iagttages:

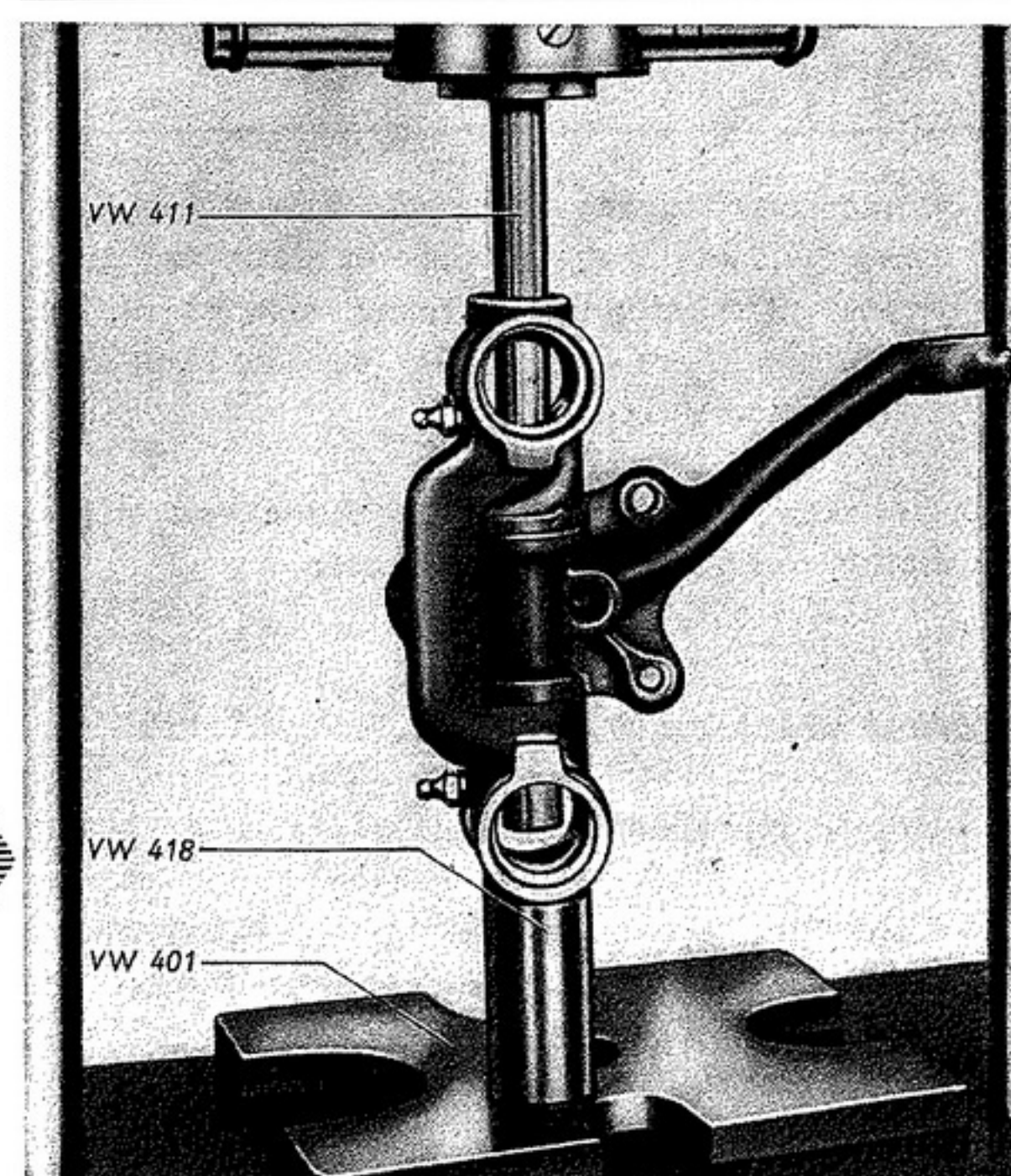
- 1 - Legebøjle kontrolleres med hensyn til den foreskrevne forsetning med lære VW 259.
- 2 - Kontroller dybden af borerne for bøsningerne i legebøjlen med lære VW 259.
- 3 - Kontroller spillerummet i styreboltens bøsninger; om nødvendigt udskift bolt og bøsninger.
- 4 - Ved montering af bundboltbøsningerne skal disse drejes således at smørehullerne vender rigtigt.
- 5 - Bundboltbøsningerne ipresses med VW presse med trykstempel VW 408 i forbindelse med VW 401 og VW 418. Bøsningerne skal have prespasning i legebøjlen.



## Af- og påmontering af svingaksel

### Afmontering

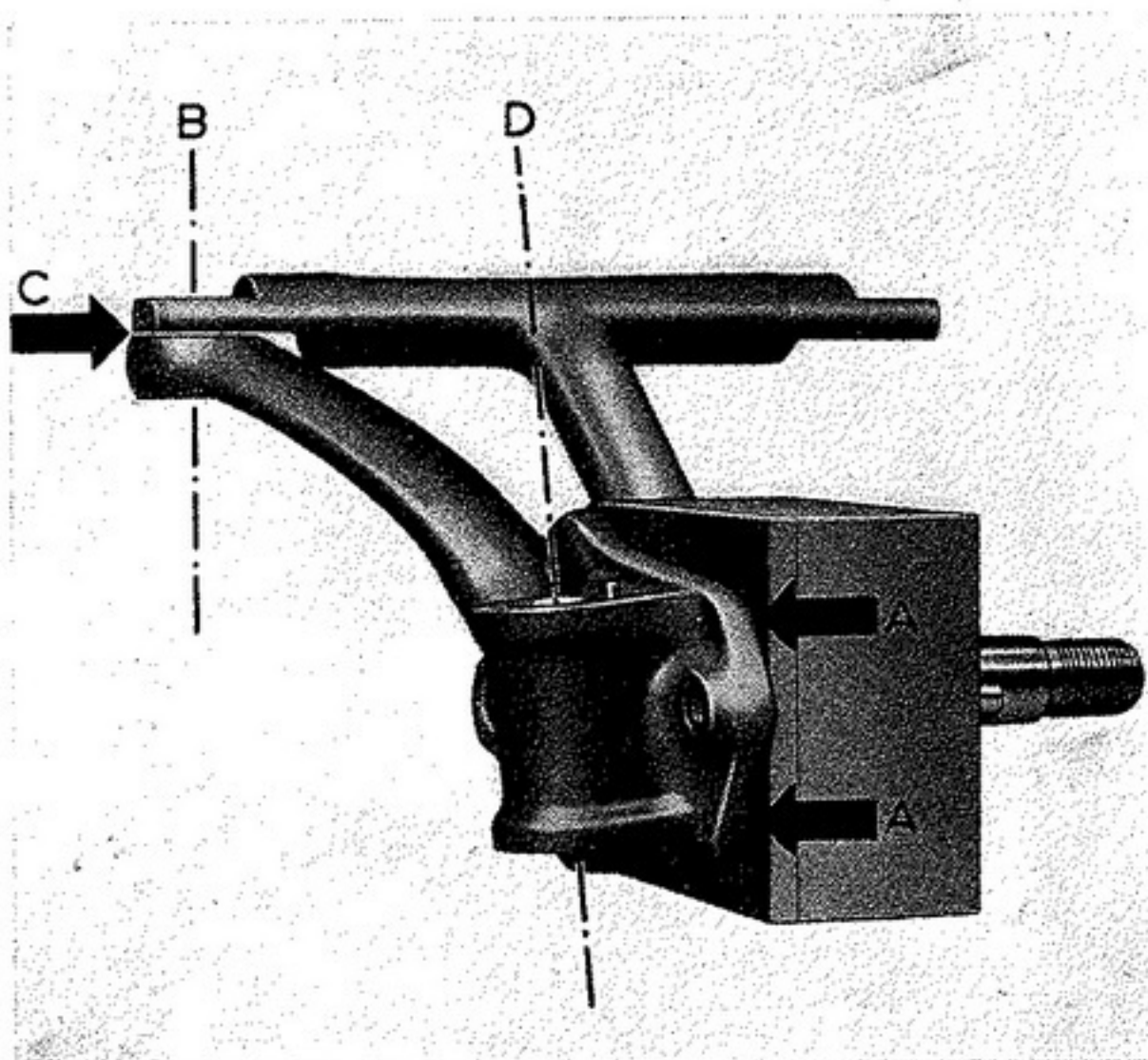
- 1 - Pres bundboltbøsningerne ud af legebøjlen.
- 2 - Pres styreboltene ud på VW presse med trykstempel VW 411 i forbindelse med VW 401 og VW 418. For at undgå beskadigelser opvarmes svingakslen først i oliebad til 80—90° C.
- 3 - Tag svingaksel med trykskiver og dæksel (trykleje) ud af legebøjlen.





## Kontrol af svingaksel

- 1 - Træk afstandsringen for forhjulslejet af med aftrækkerhoved VW 202 i forbindelse med VW 202s og VW 202i.
- 2 - Kontroller svingakslen for skævhed og målrigtighed med lære VW 258a på følgende punkter:
  - A - Svingakselpladen skal ligge helt an imod lærens sideflade.
  - B - Boringen i svingarmen skal befinde sig ud for toleranceboringen i læren.
  - C - Fladen ved svingarmens øje skal være parallel med den tilsvarende flade på læren.
  - D - Undersøg styreboltens boring. Er boringen slidt som følge af rivninger fra styrebolten, skal svingakslen udskiftes.



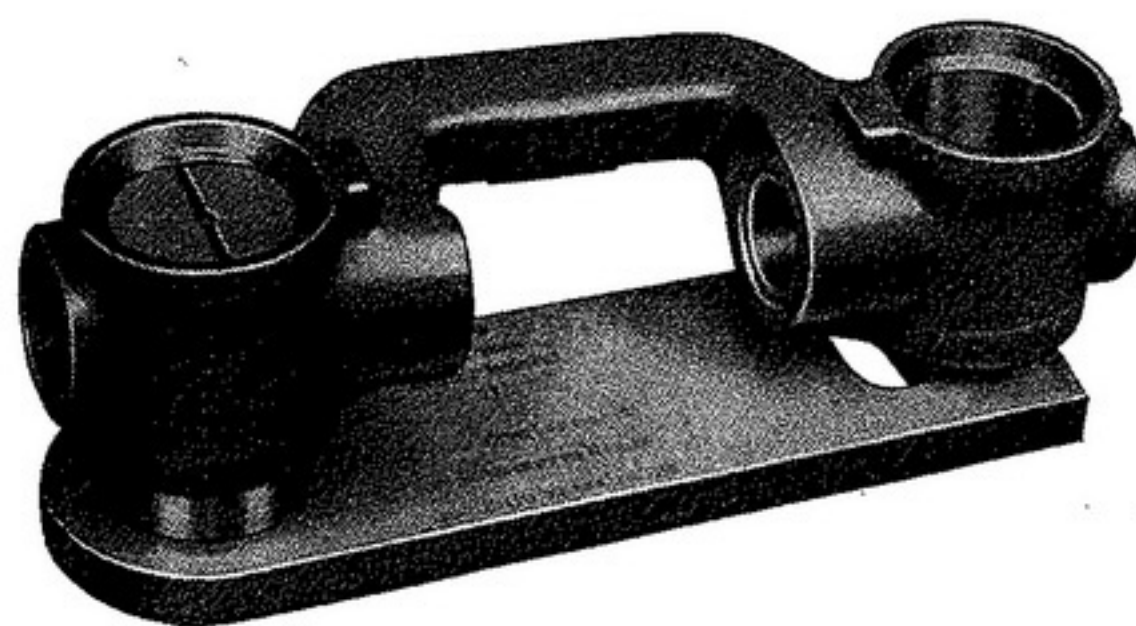
### OBS!

Skæve svingaksler må ikke rettes, men skal udskiftes.

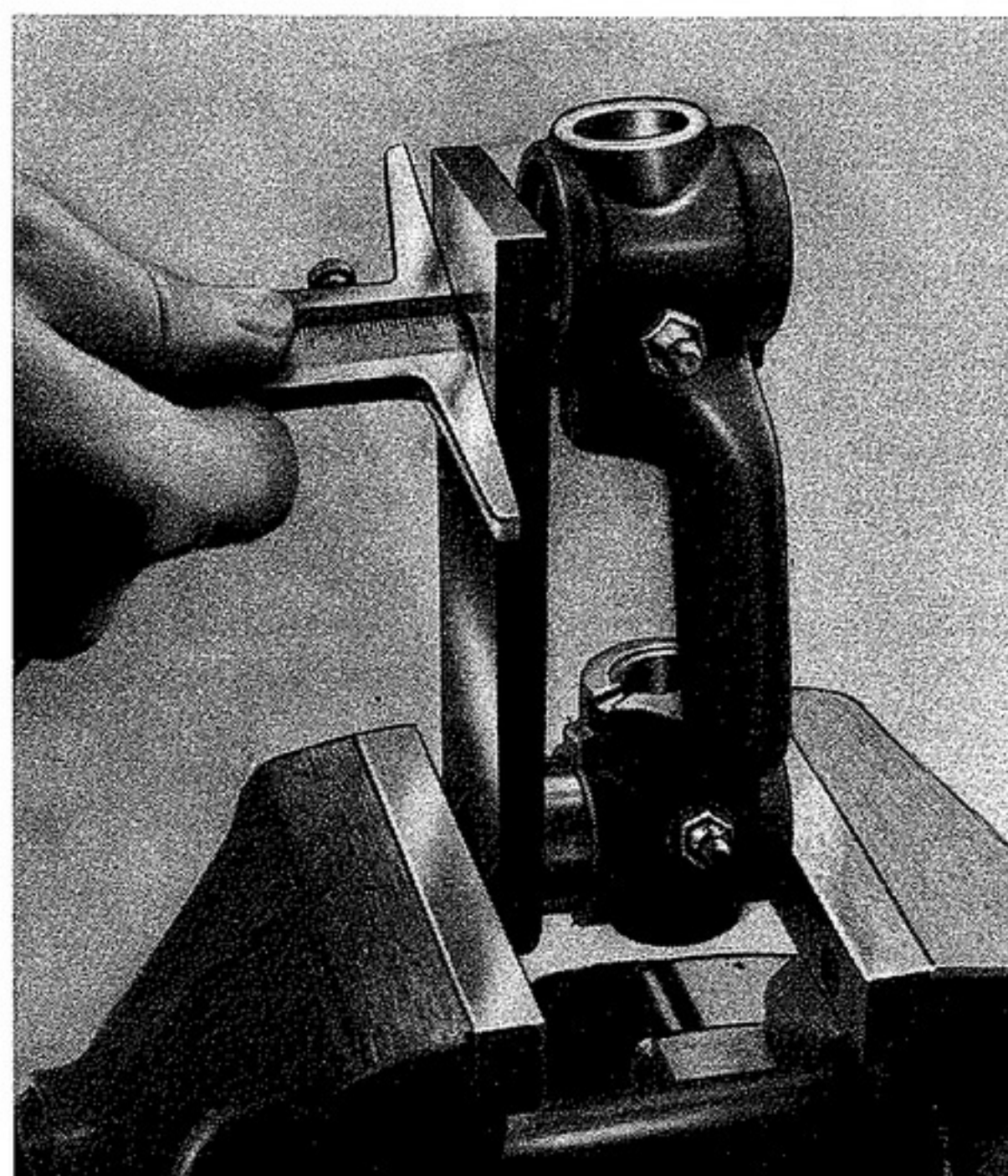
- 3 - Undersøg fladerne for svingakslens forhjulslejer, hvis sæderne for disse er slidte ved gentagne aftrækninger af lejerne, således at inderringene ikke mere sidder, som de skal, skal svingakslen udskiftes.
- 4 - Undersøg trykskivens anlægsflade ved styrebolten, og fjern eventuelle grater.

## Kontrol af lejevøjle

- 1 - Udpres bundboltbøsninger.
- 2 - Kontroller lejevøjlen med lære VW 259. Mellem-lægsskiverne for bundboltene ligger an mod den indvendige kant. Disse anlægsflader slides. Det skal derfor kontrolleres, om borerne for bundboltbøsningerne endnu er tilstrækkeligt dybe. Lejevøjlen monteres derefter



først med den øverste derefter med den nederste boring på lærens måledorn. Boringens indvendige kant skal rage op over måledornens overkant. Hvis dette ikke er tilfældet, skal der monteres en ny lejevøjle.



- 3 - Kontroller lejevøjlenes forsætning med lære VW 259.

Nominal værdi 7,0 mm.  
Tilladelig afvigelse  $\pm 0,2$  mm.

Spænd læren med lejevøjle fast i en skruestik, og mål forsætningen med dybdemål. Målt fra dybdemålets anlægsflade på bagsiden af læren til lejevøjlenes indvendige kant svarer 20,0 mm til en forsætning på 7,0 mm.

- 4 - Følgende skal iagttages:

a - Er målet større end 20,0 mm, er forsætningen mindre end 7,0 mm. Er den målte værdi mindre end 20,0 mm, er forsætningen større end 7,0 mm.

b - Måleværdier mellem 19,8 til 20,2 mm svarer til tolerancer fra 6,8 til 7,2 mm, hvilket man ikke tager hensyn til ved forsætningen.

Lejevøjlen kan anvendes igen, forudsat at bundboltbøsningernes borer er tilstrækkeligt dybe.



c - Hvis måleværdien for lejbøjleforsætningen er mindre end 19,8 mm eller større end 20,2 mm, skal der tages hensyn til en sådan afvigelse ved ilægning af mellemlægsskiverne, som det er beskrevet ved samlingen af lejbøjle og svingaksel.

## Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter.

1 - Kontroller styrebolten for slid, udskift om nødvendigt sammen med bøsningerne i lejbøjlen.

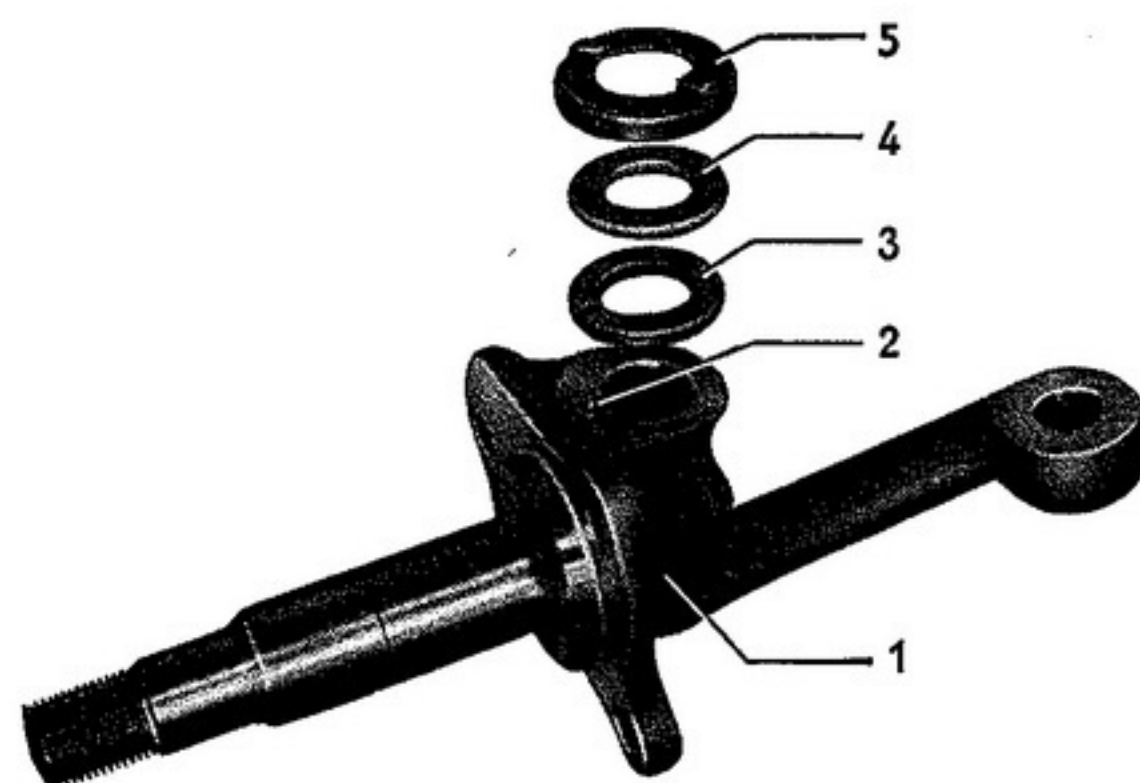
2 - Undersøg om stiften for trykskiven i akseltappen sidder fast.

3 - Tilpas lejbøjle, svingaksel og trykleje (trykskive, friktionsskive og dæksel) således, at der ikke mærkes noget aksialspillerum. Samlingen skal ske med prespasning på  $0,02 \pm 0,02$  mm. Ethvert forhåndenværende spillerum afhjælpes ved montering af en tykkere trykskive. Til dette formål findes trykskiver af stål i tykkelser 3,56—3,63—3,68—3,73 o.s.v. indtil 4,08 mm og 4,30 mm.

Trykskiven sikres mod drejning af en stift i svingakslen, og dækslet sikres mod drejning ved noter i lejbøjlen.

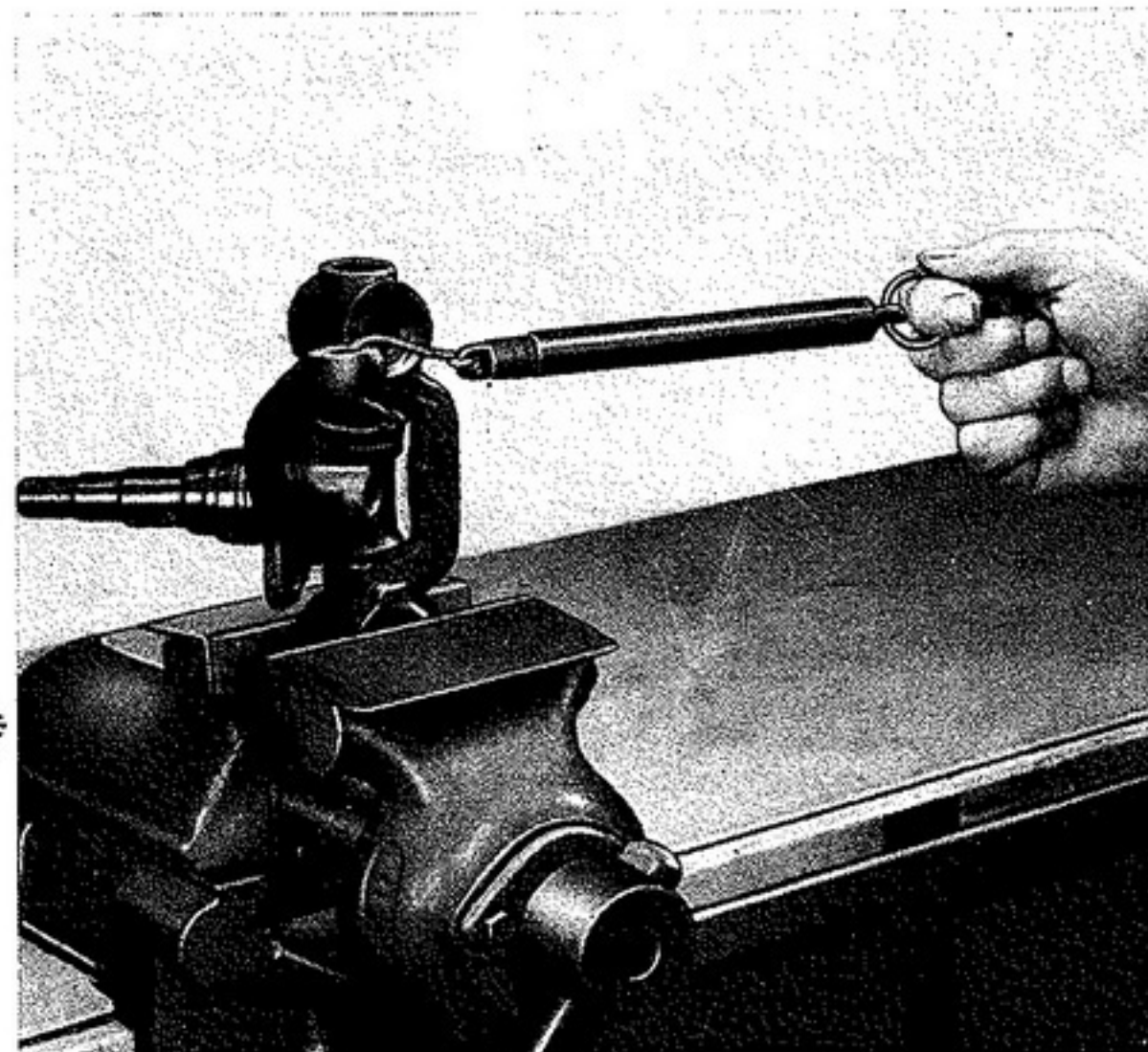
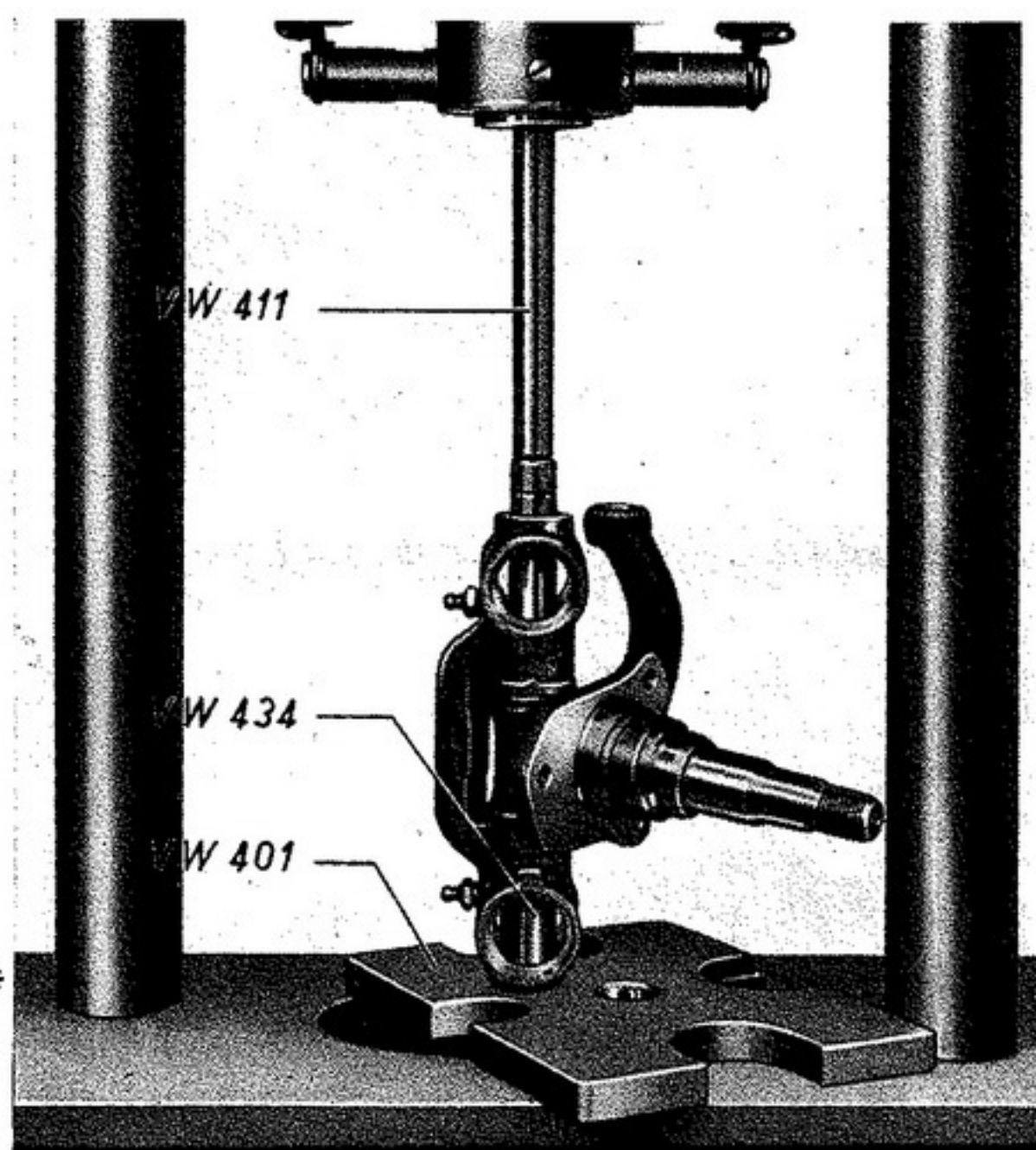
4 - Opvarm svingakslen i oliebad til ca. 80° C og tryk styrebolten på med VW presse og trykstykke VW 434 i forbindelse med VW 401 og VW 411.

Lejbøjle og svingaksel skal kunne drejes i forhold til hinanden med hånden. Om nødvendigt kan delene gøres letgængelige ved nogle slag med en letmetalhammer.



1 - Svingaksel  
2 - Stift  
3 - Trykskive

4 - Kunststofske  
5 - Lejedæksel



5 - Efter montering af styretøjsdæmper er det særligt nødvendigt, at svingakslen arbejder let i lejbøjlen. Det er derfor vigtigt at kontrollere, at svingakslen arbejder let efter alle reparationer. Denne kontrol foretages lettest med en fjedervægt, som hægtes i svingarmens øje. Svingakslen arbejder tilstrækkeligt let, når den lader sig påvirke af en trækraft på max. 2 kg.

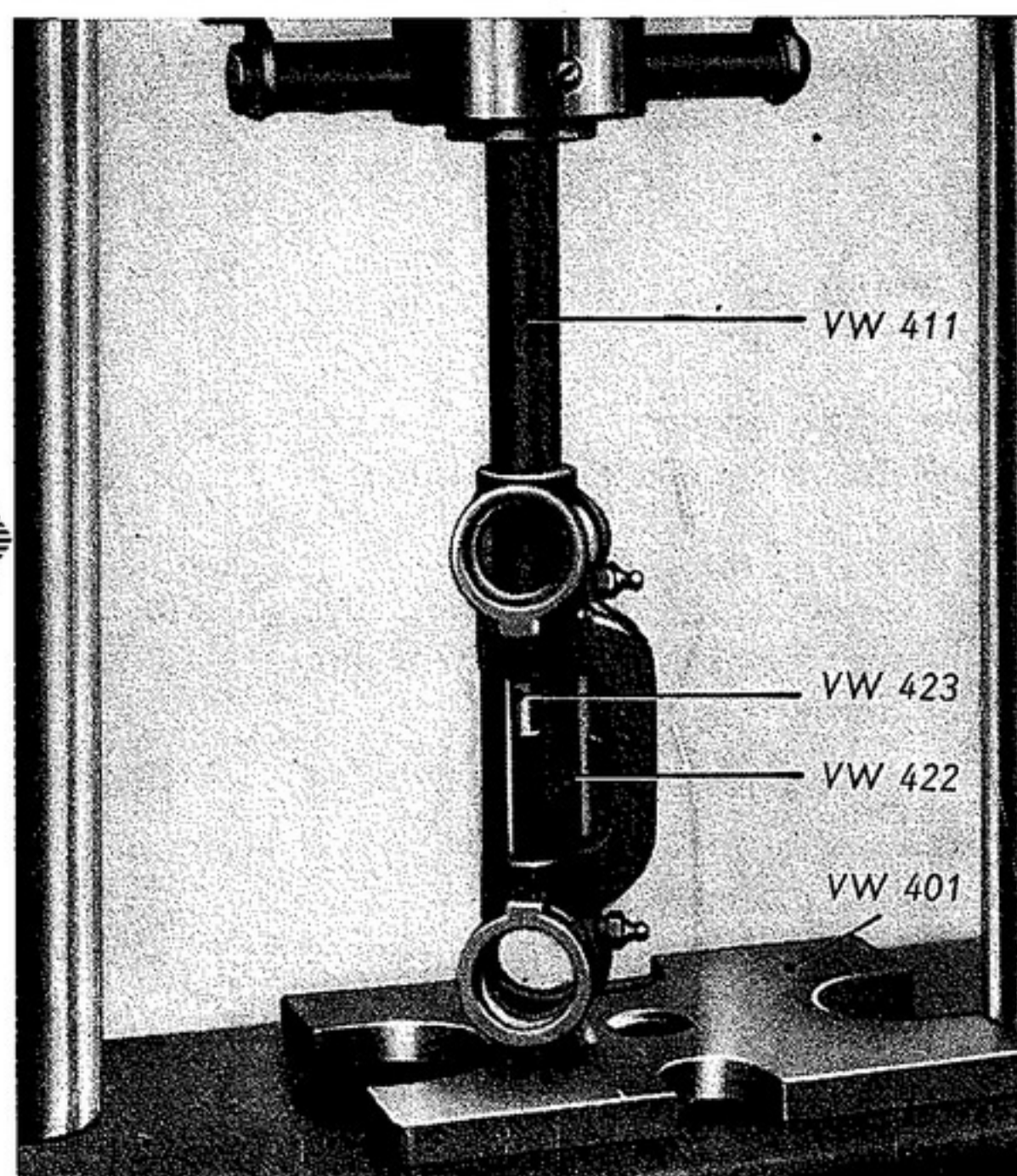


# Af- og påmontering af styreboltbøsninger

## Afmontering

1 - Afmonter svingakslen.

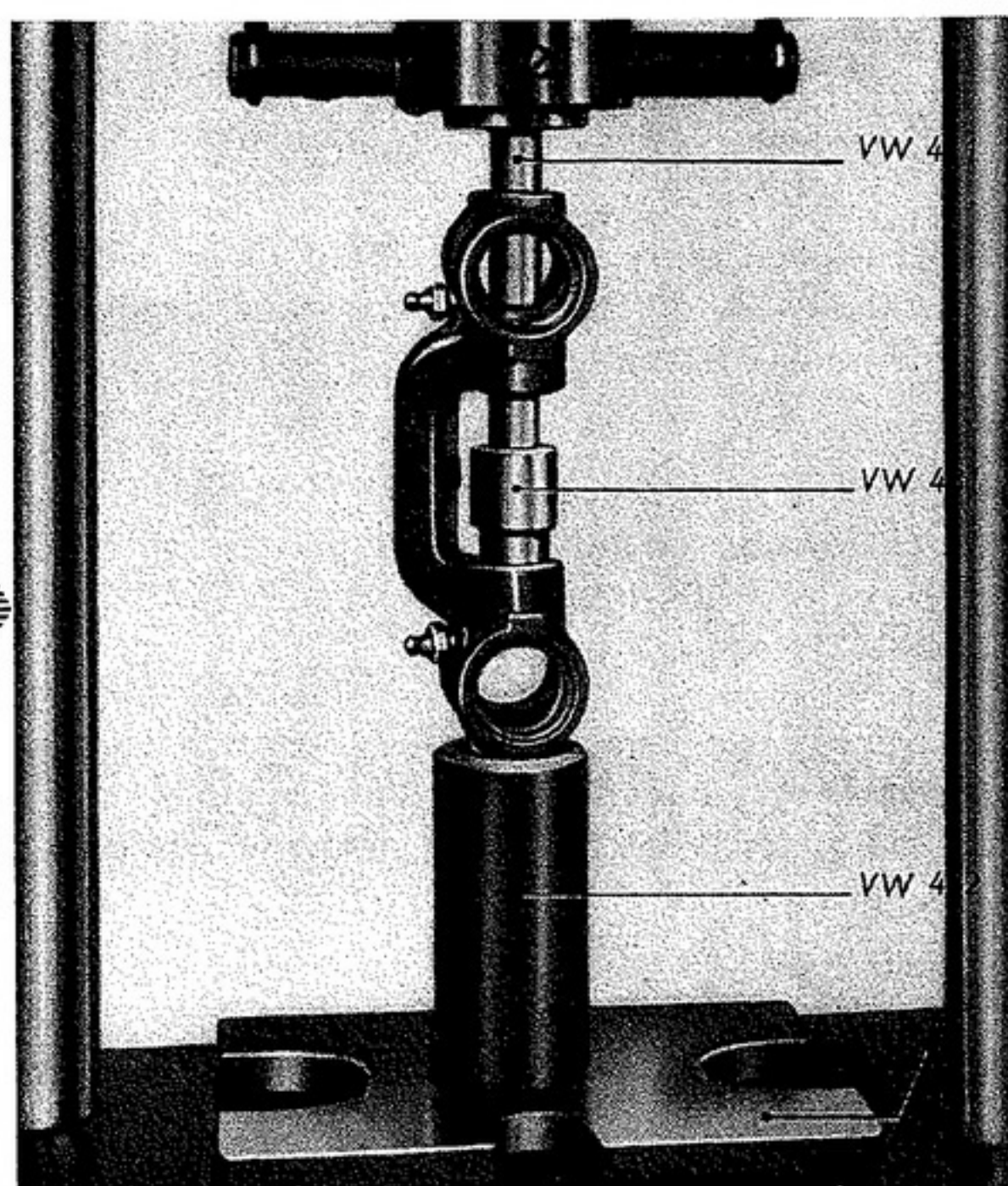
2 - Pres bøsningerne for styrebolten ud med VW presse og trykstempel VW 411 i forbindelse med VW 401, VW 422 og VW 423.



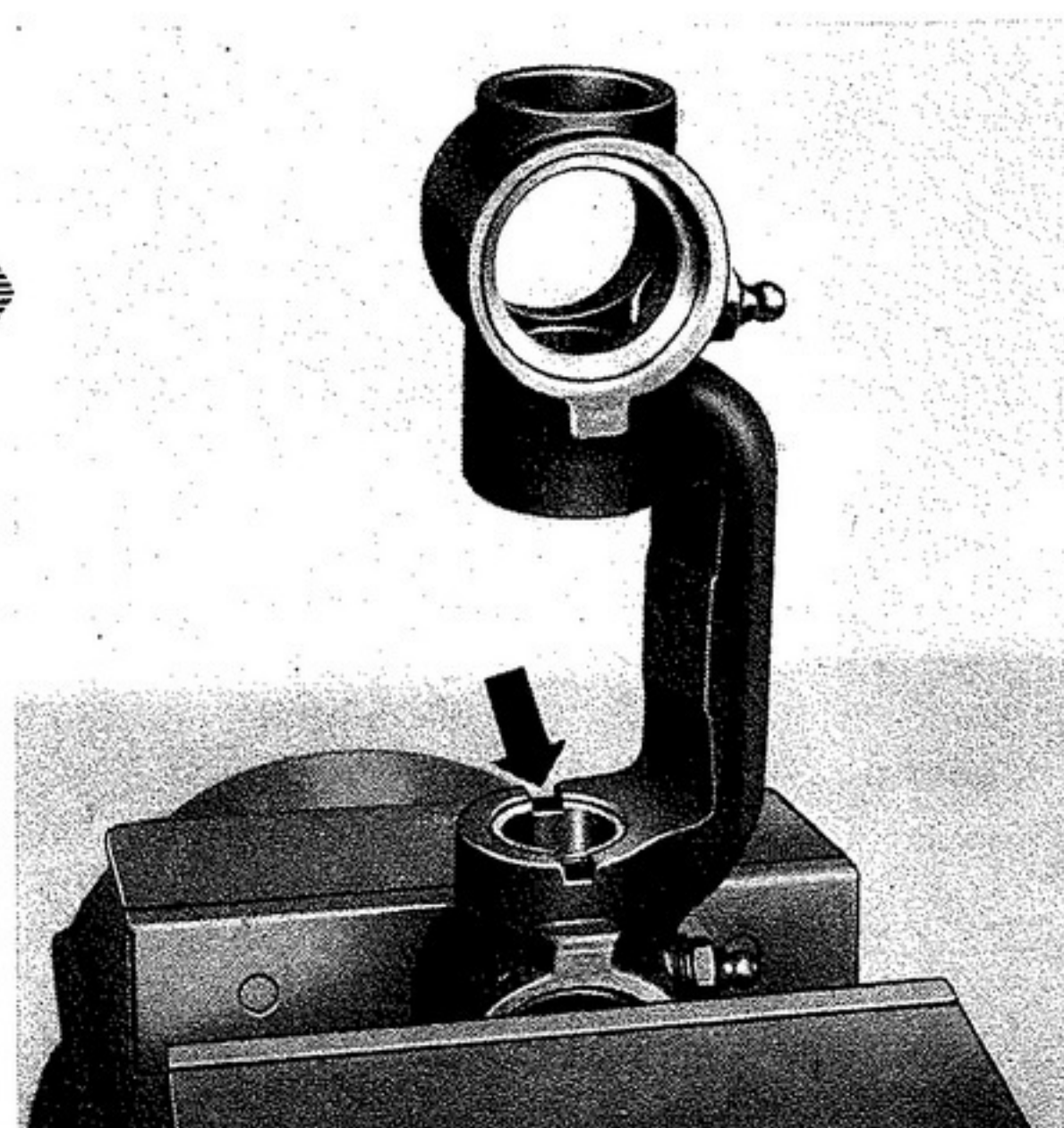
## Montering

Ved montering af styreboltbøsninger skal følgende iagttages:

1 - Nye bøsninger trykkes i inde fra på VW presse i forbindelse med VW 411 og VW 431, VW 432 og VW 401.



2 - Der files udsparringer i den øverste bøsning for knasten på tryklejets dæksel.





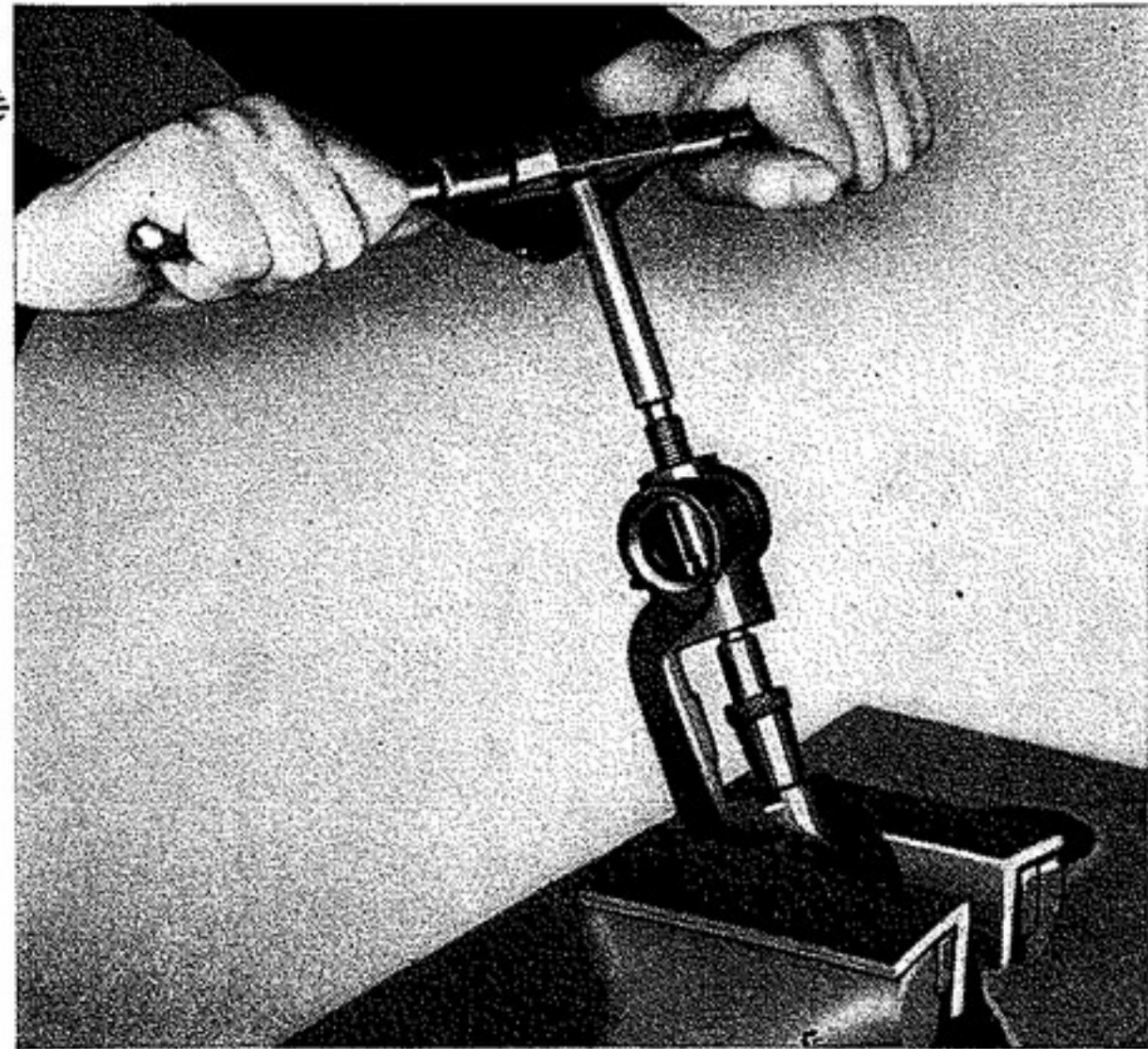
3 - Riv bøsningerne op med rival VW 224 (18—21 mm ø). Rivalens koniske bøsning tjener herunder som styr.

$$\text{Færdigmål: } 18 \text{ } \varnothing \text{ F 7} = \frac{18,034 \text{ mm } \varnothing}{18,016 \text{ mm } \varnothing}$$

Bøsningerne er rigtigt forarbejdede, når overfladen er fri for ridser og rifler og når styrebolten kan drejes med hånden og der ikke er mærkbart spillerum i bøsningerne.

**Bemærk:**

Ved oprivning af de rullede, opslidsede bronzebøsninger kan man risikere, at rivalens skær bliver „døve“.









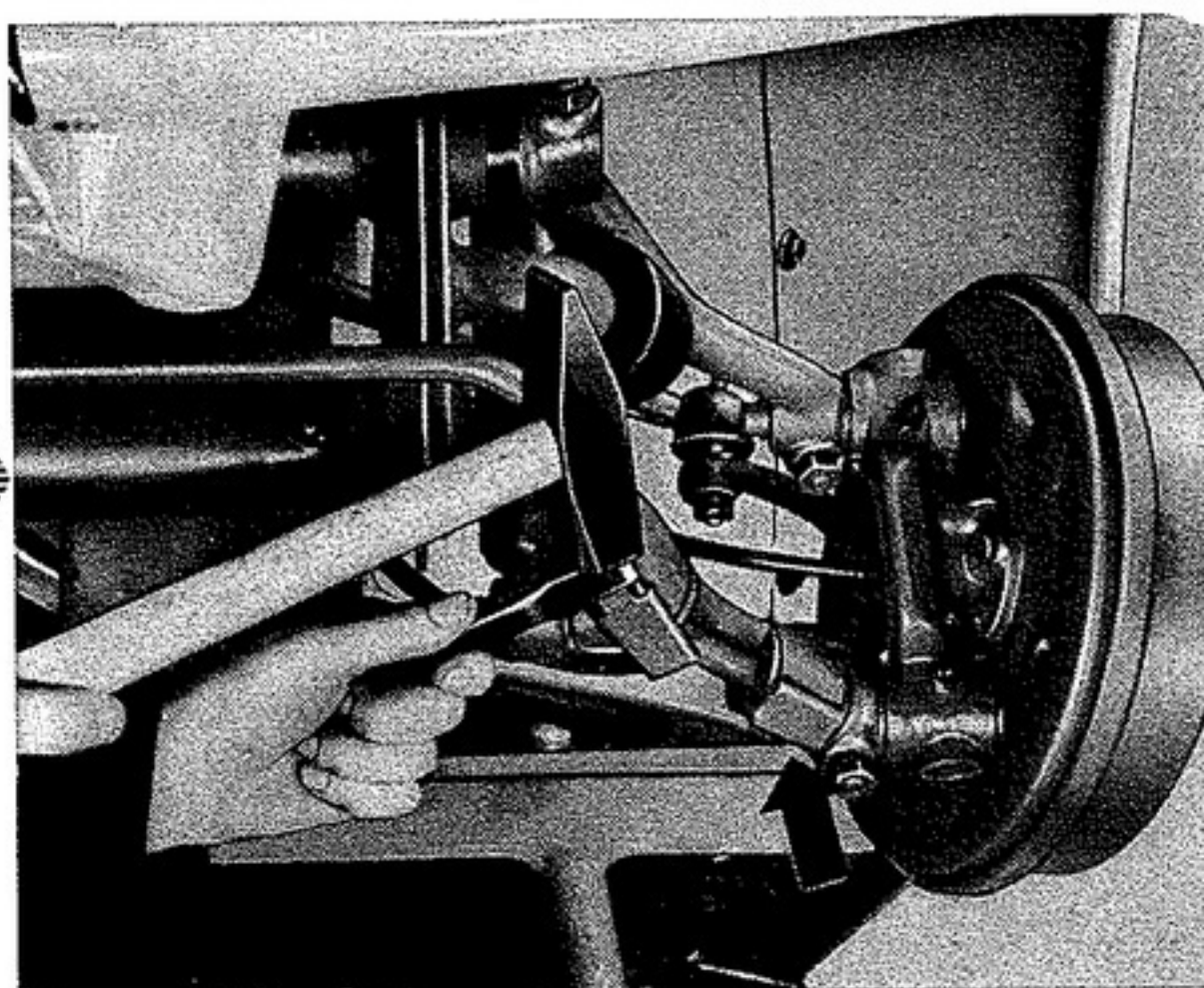


## Af- og påmontering af stabilisator

(forakslen monteret)

### Afmontering

- 1 - Løsn hjulboltene, løft forvognen og aftag forhjulene.
- 2 - Bøj spændebøjlernes låsetappe fri, og aftag spændebøjlerne fra de indvendige og udvendige spændebånd i begge sider.
- 3 - Luk spændebåndene op, og aftag dem opefter. Aftag mellemstykker.
- 4 - Aftag stabilisatoren, og træk gummilejerne af.

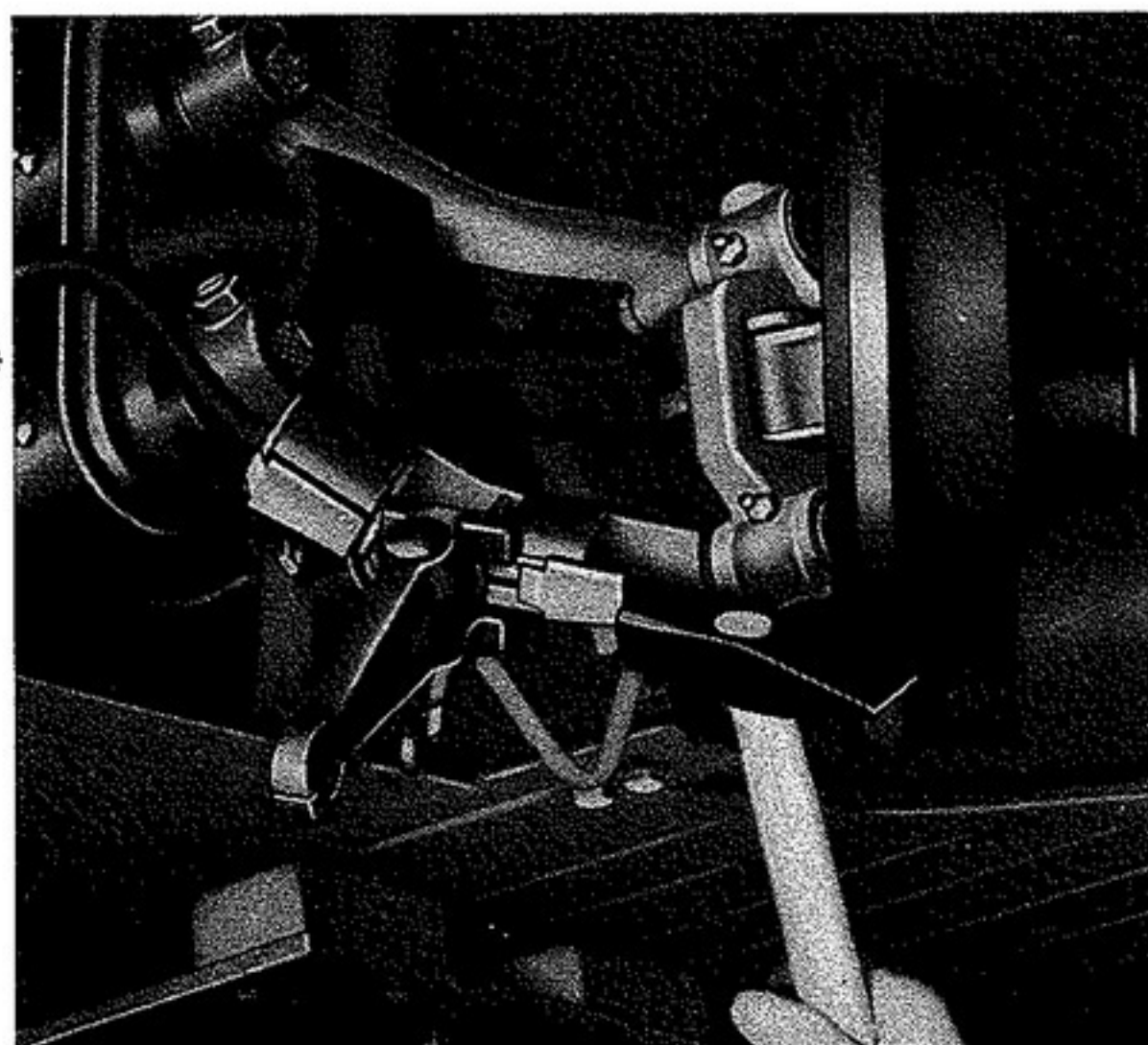
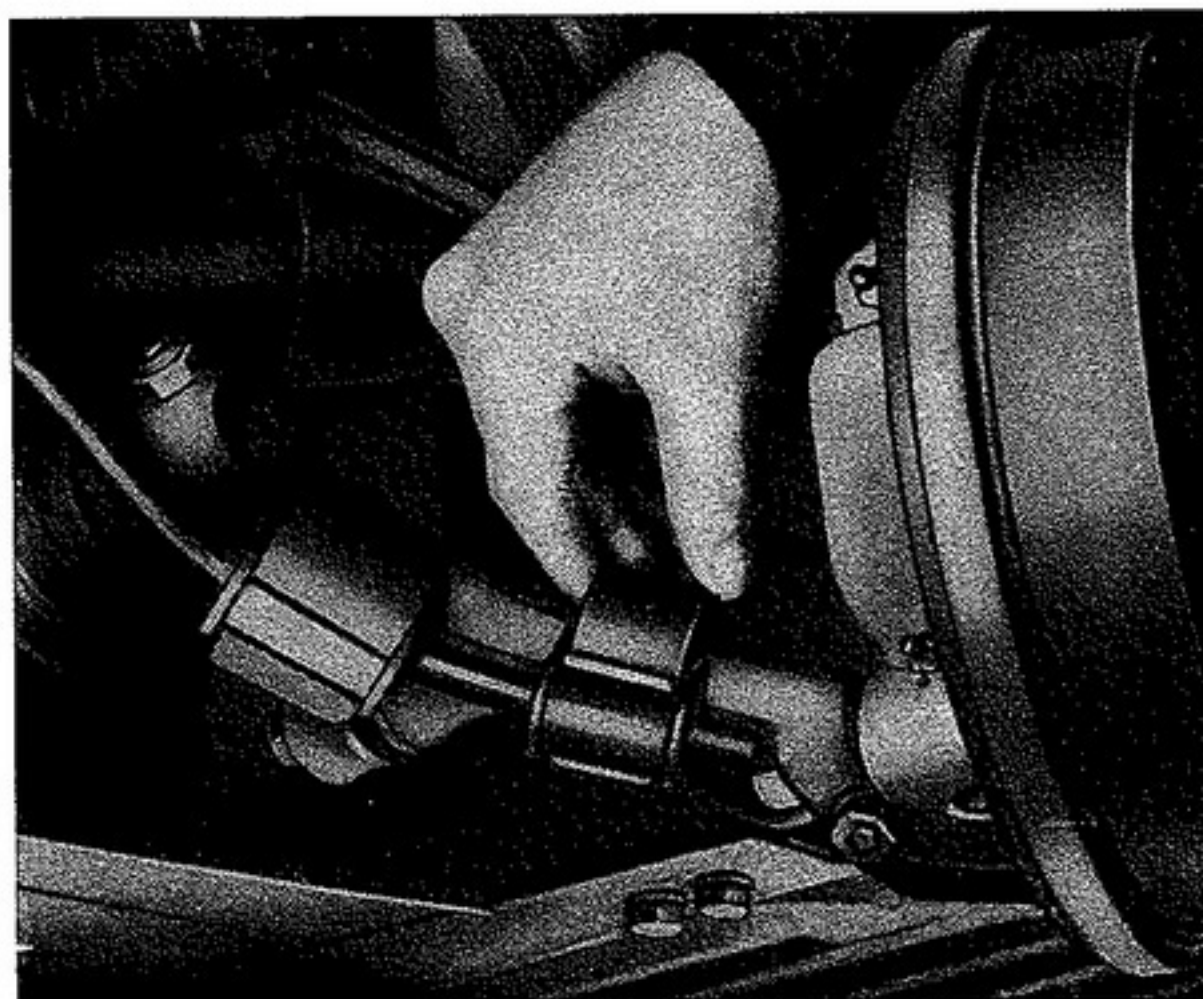


### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

- 1 - Kontroller stabilisator, gummilejer, spændebånd, mellemstykker og spændebøjle for beskadigelser. Udskift om nødvendigt beskadigede dele.
- 2 - Spændebåndene er kileformede. Ved montering af spændebåndene skal det derfor påses, at den snævre side vender i retning mod styrebolten.
- 3 - Det indvendige spændebånd i begge sider skal monteres således, at det ikke berører støddæmperen under kørslen.
- 4 - Tryk spændebåndet sammen — f. eks. med en fileklo. Sæt spændebøjlen på. Denne påsættes således, at låsetappen vender mod foraksellegemet.

Spændebøjlen sikres ved at bøje tappen.



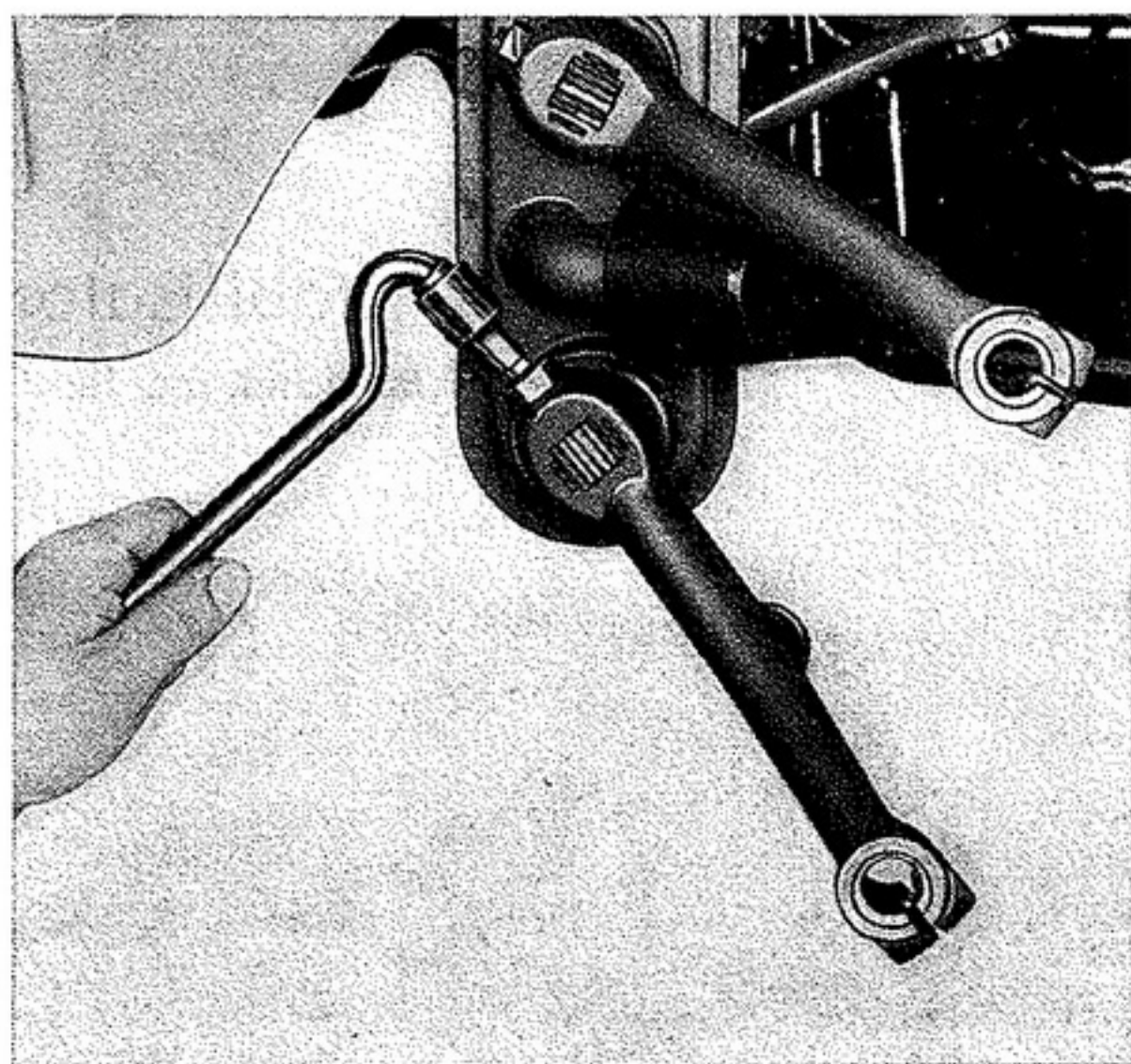
### Bemærk:

Hvis forakslen med stabilisator skal afmonteres komplet, skal stabilisatoren trykkes lidt nedad for at tillade afskruing af foraksellegemets belfæstigesbolte. Til dette formål anvender man bedst et egnet stykke træ, som anbringes mellem forakselrør og stabilisator og anvendes som vægtarm.



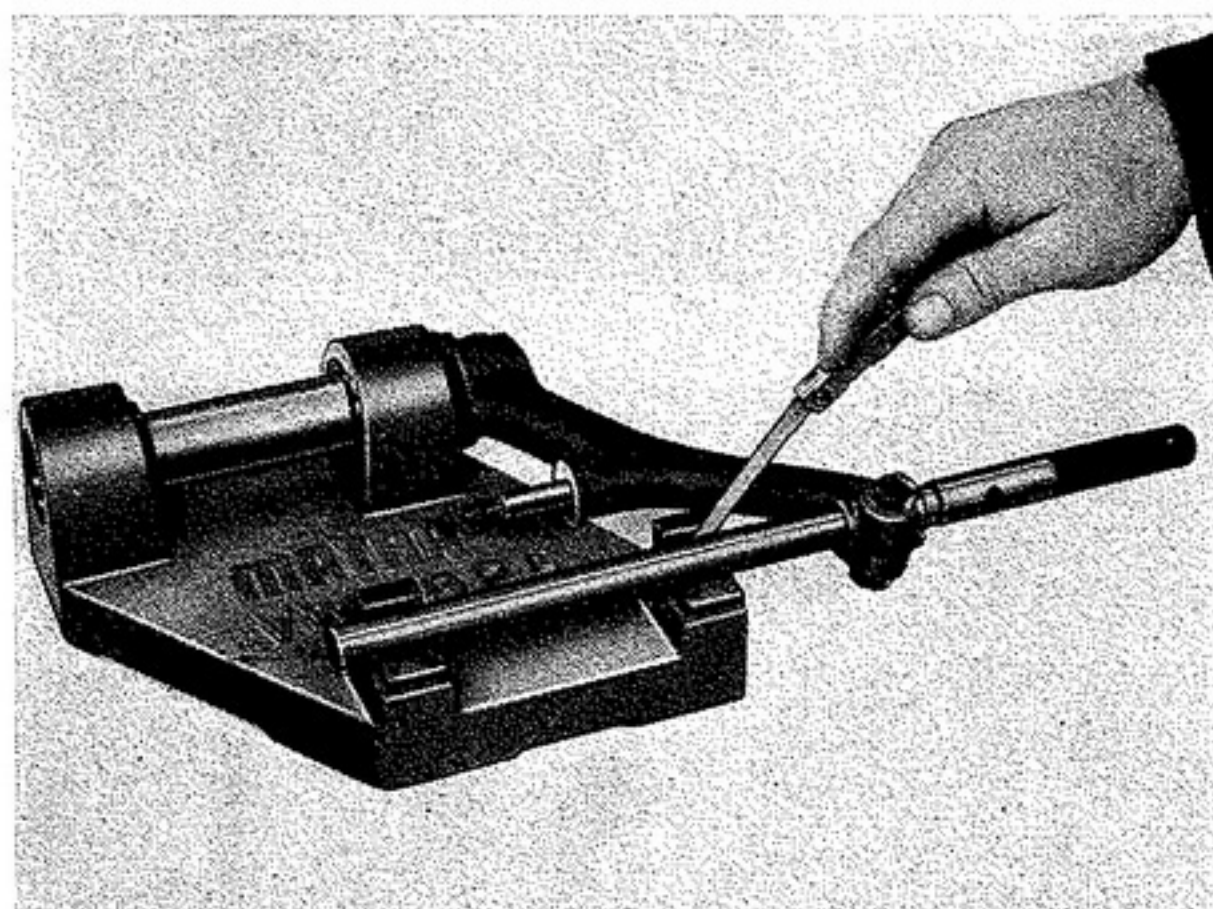
# Af- og påmontering af bæream

(forakslen monteret)



## Afmontering

- 1 - Afmonter svingaksel med legebøjle.
- 2 - Afmonter støddæmper.
- 3 - Afmonter stabilisator.
- 4 - Afskru kontramøtrikker og pinolskruer på bæreamene med vinkel VW 150 i forbindelse med imbusnøgle (VW 156) 8 mm.
- 5 - Aftræk bæream og gummiring.
- 6 - Aftag gummistoppet for bæearmsanslaget.

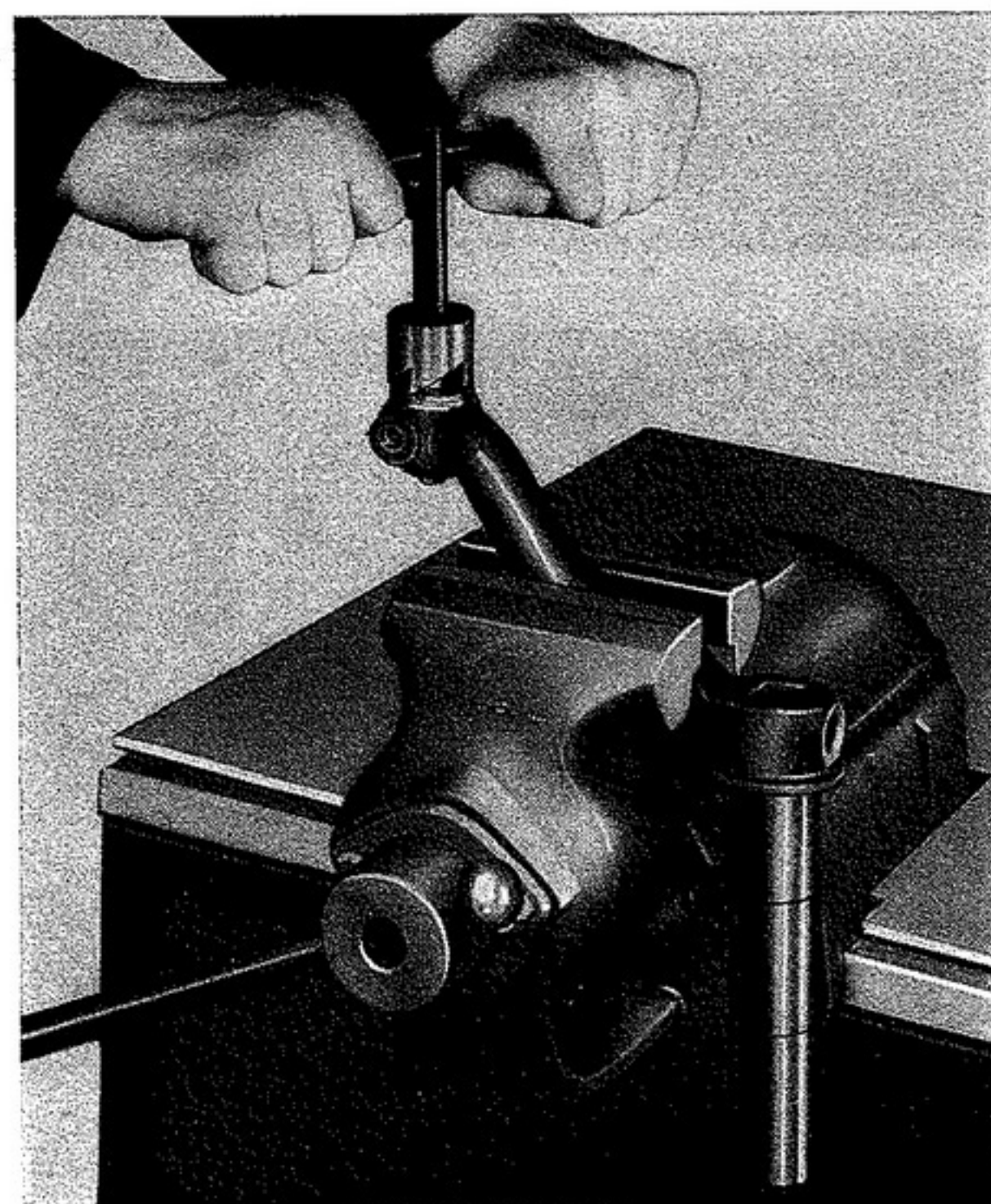


## Kontrol af bæream

- 1 - Kontroller bæream for parallelitet og skævhed.

Bæearmen monteres med anvendelse af de dertil indrettede bøsninger i prøveværktøjet VW 282b. Prøvedornen stikkes ind i bæearmsøjlet og spændes fast med klembolten. Afvigelser fra målefladen på prøveværktøjet måles med søgerblad. Tilladelig afvigelse i parallelitet 0,5 mm.

Skæve bæearme må ikke rettes, men skal udskiftes.



- 2 - Bæearmsøjernes anlægsflader for bundboltene undersøges for slid. Om nødvendigt kan anlægsfladerne bearbejdes med planfræser VW 217.

- 3 - Kontroller bæearmens lejesteder for slid. Hvis sliddet kun er ringe, er det tilladt at bytte om på højre og venstre bæream. Hvis der er stærkere slid, skal bæearmen udskiftes med en ny.

## Bemærk:

Den øverste bæream kan ikke ombyttes med den nederste (støddæmperbefæstigelse!).

## Obs!

De udvendige lejesteder i forakselrørene for nålelejerne er overfladehærdede.



## Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af de efterfølgende punkter:

- 1 - Kontroller nålelejer og lejbøsninger i foraksellegemet for slid, udskift om nødvendigt.
- 2 - Udskift om nødvendigt gummipakringen for bæreamen.
- 3 - Monter bæream med universalfedt, og skub den så langt ind, at gevindboringen i bæreamen korresponderer med forsænkningen i

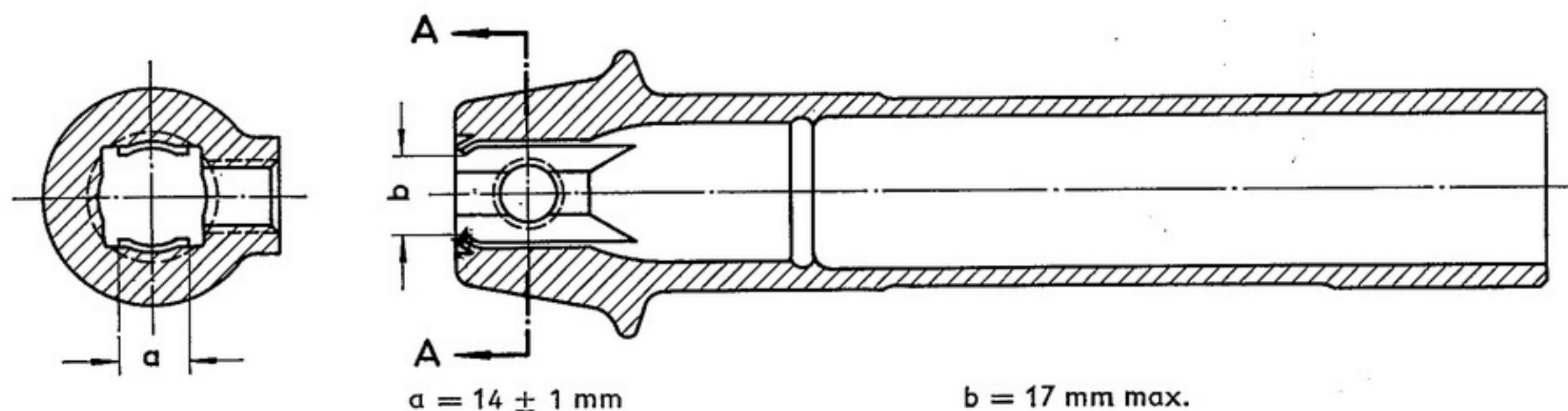
torsionsfjederen. Spænd gevindstiften og lås med kontramøtrikken.

- 4 - Skub gummistoppet på bæreamsanslaget ved at løfte øverste bæream.

### Bemærk:

Enderne af de 8-blads torsionsfjedre er ikke sammensvejte. For at forhindre at torsionsfjederen forskydder sig udefter, er firkantboringen i bæreamen stemt udvendigt, som vist på nedenstående tegning. En 14 mm håndmejsel er egnet til dette formål.

- 5 - Monter støddæmperen. Samtidig anvendes nye låseplader, og boltene spændes med 3,0—3,5 kgm.



## Udskiftning af bæreamens befæstigelsesbolt for støddæmper

### Alment

Ved udskiftning af en befæstigelsesbolt i bæreamen skal man altid bruge en bolt, der er ca. 0,5 mm tykkere end den oprindelige. Ved ipresning af den oprindelige bolt er boringen blevet udvidet så meget, at en bolt af samme dimension ikke kan sidde fast. Der må derfor i stedet for den almindelige bolt 11,989—12,000 mm  $\varnothing$  monteres en bolt med overstørrelse  $D_2 = 12,489—12,500$  mm  $\varnothing$ .

passende rival, kan bolten pudses efter med smergellærred til den passer godt i hullet. En prespasning på 0,01—0,05 mm skal ubetinget overholdes.

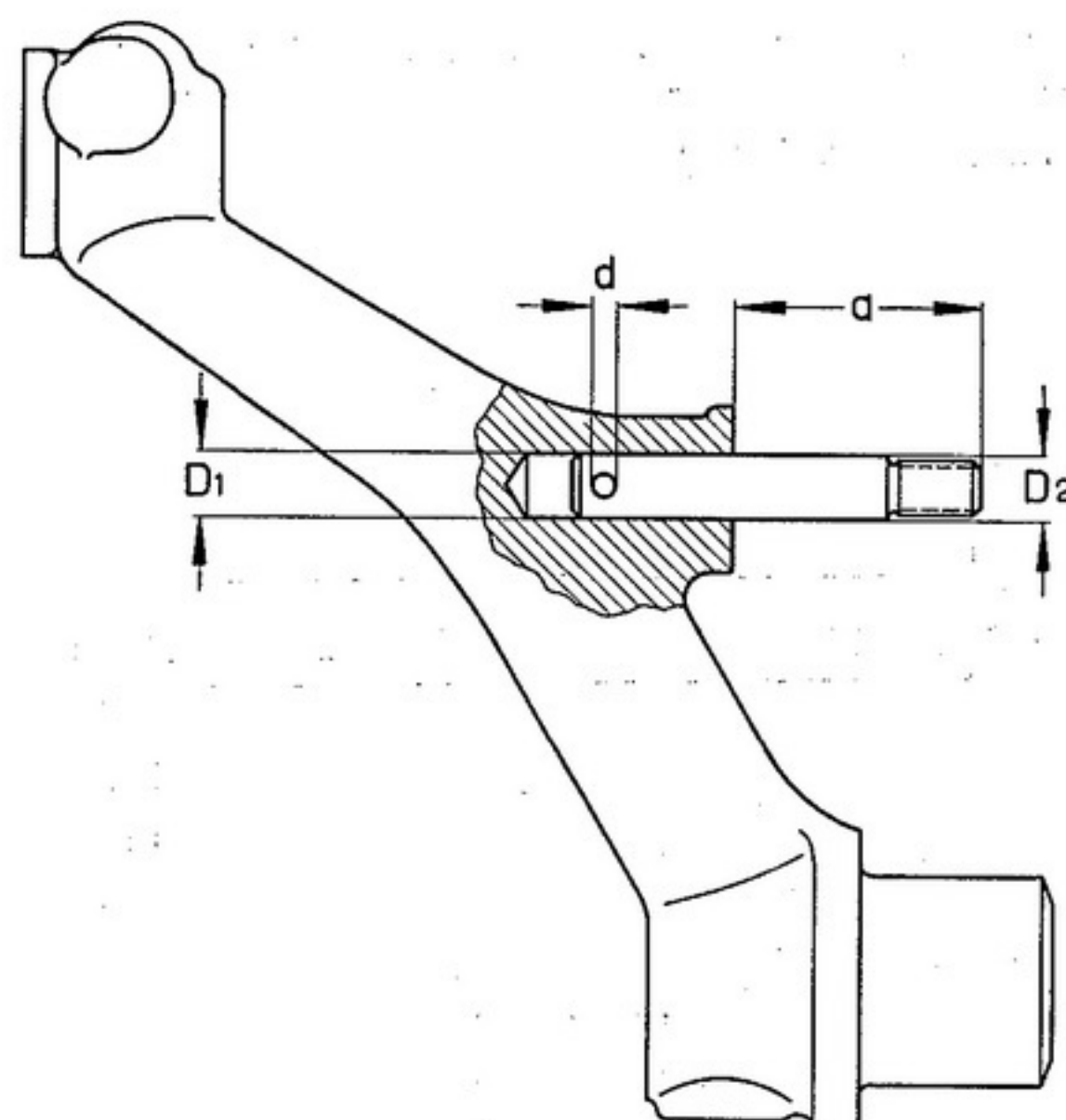
- 2 - Pres overstørrelsebolten så langt i, at den frie længde andrager 45,0—45,5 mm.
- 3 - Bor et hul med en diameter 4,00—4,08 mm  $\varnothing$  i bolten for kærvestiften.
- 4 - Slå stiften i.

### Afmontering

- 1 - Afmonter bæream.
- 2 - Slå stiften ud.
- 3 - Træk bolten ud. Hvis en bolt er knækket, køres det tilbageblevne stykke og bores igennem med et 3 mm  $\varnothing$  bor. Herefter bores resten ud med et 10,75 mm  $\varnothing$  bor. Den ved denne fremgangsmåde tilbagestående tynde skal følger som regel med ud, når boret tages op af hullet.

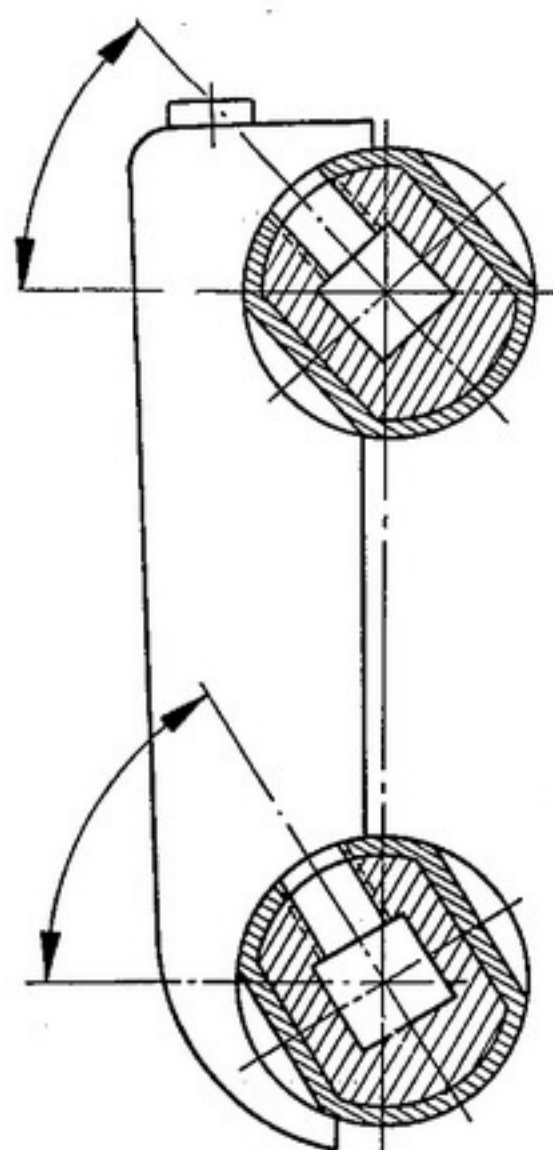
### Montering

- 1 - Hullet i bæreamen bores op med et 12,3 mm  $\varnothing$  bor og rives op med en rival 12,5 P 8 = 12,455—12,482 mm  $\varnothing$ . Hvis man ikke har en





# Torsionsfjedre

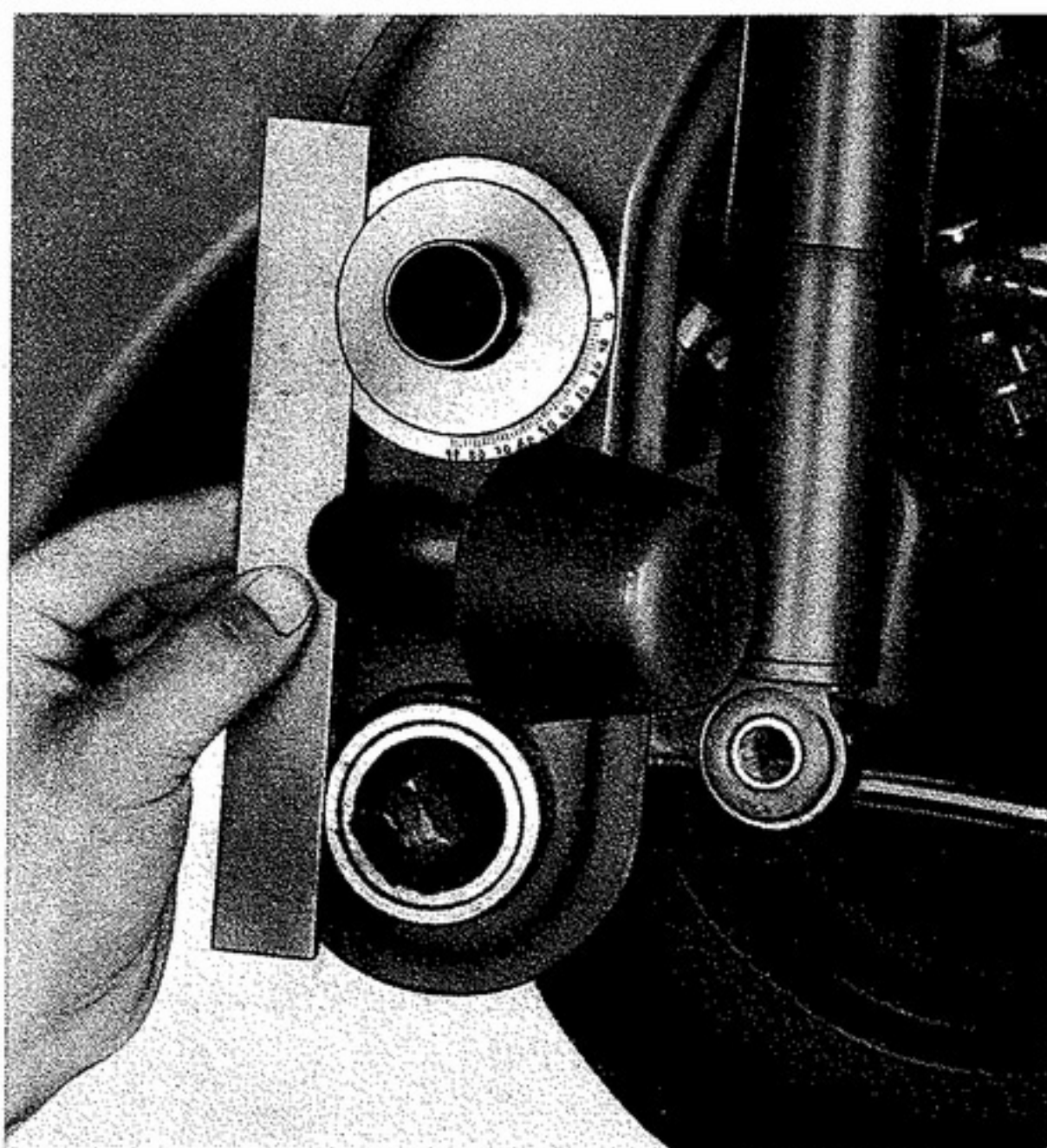


## Alment

Forakslens torsionsfjedre består af 8 blade, der bliver fastholdt i midten af forakselrøret ved hjælp af et holdestykke med pinolskrue og en kontramøtrik. Vinklen andrager:

Foroven  $49^{\circ} \pm 1^{\circ}$

Forneden  $51^{\circ} 30' \pm 1^{\circ}$



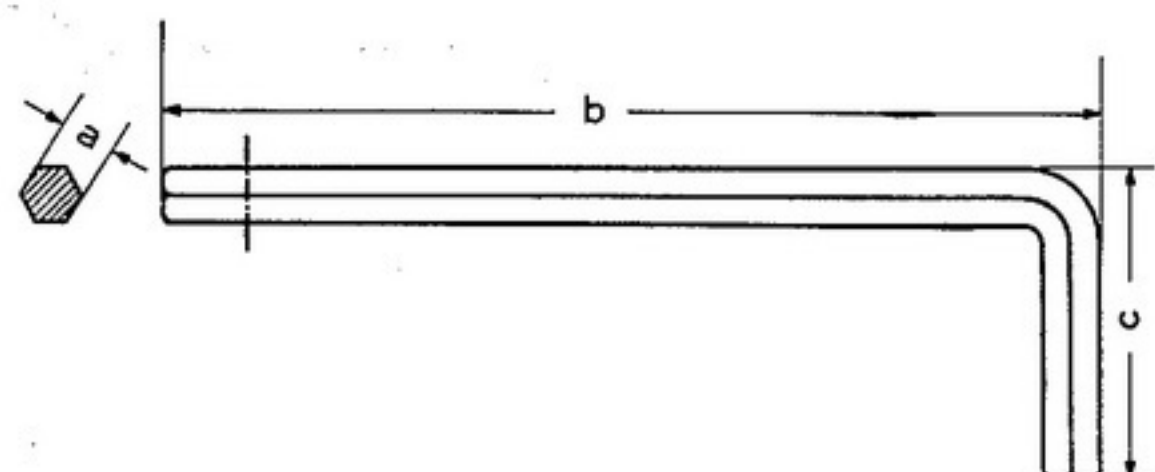
Til kontrol af indstillingsvinklen anvendes kontrolværktøj VW 668.

## Bemærk:

Ved udskiftning af torsionsfjedre må kun monteres fjedre med det samme bladantal, idet holdestykkets vinkel ikke er den samme for torsionsfjedre med andet bladantal. 8-blads torsionsfjedre med den forannævnte indstilling må kun ombyttes med 8-blads torsionsfjedre, da vognens køreegenskaber ellers forringes, delvis på grund af at affjedringen slår igennem.

## Af- og påmontering af torsionsfjedre

(forakslens monteret)



a = 8 mm  
b = 135 mm  
c = 45 mm

## Afmontering

- 1 - Afmonter stabilisator og støddæmper i begge sider.
- 2 - Afmonter bæream i den ene side.
- 3 - Løsn kontramøtrik og pinolskrue til forfjederen i forakselrøret.

## Bemærk:

Når forakslens er monteret, kan pinolskruen, som holder den øverste torsionsfjeder i foraksellegemet, ikke løsnes med VW 156 (imbustop 8 mm) og VW 150 (vinkelhåndtag).



Egnet hertil er en Imbusnøgle som benyttes til afskruning af olieaftapningsproppen af tidligere udførelse (8 mm). Denne nøgle kan fremstilles af 8 mm 6-kant værktøjsstål.

4 - Træk gummistopet af bærearmsanslaget.

5 - Træk bærearmen i den modsatte side af sammen med den tilhørende torsionsfjeder.

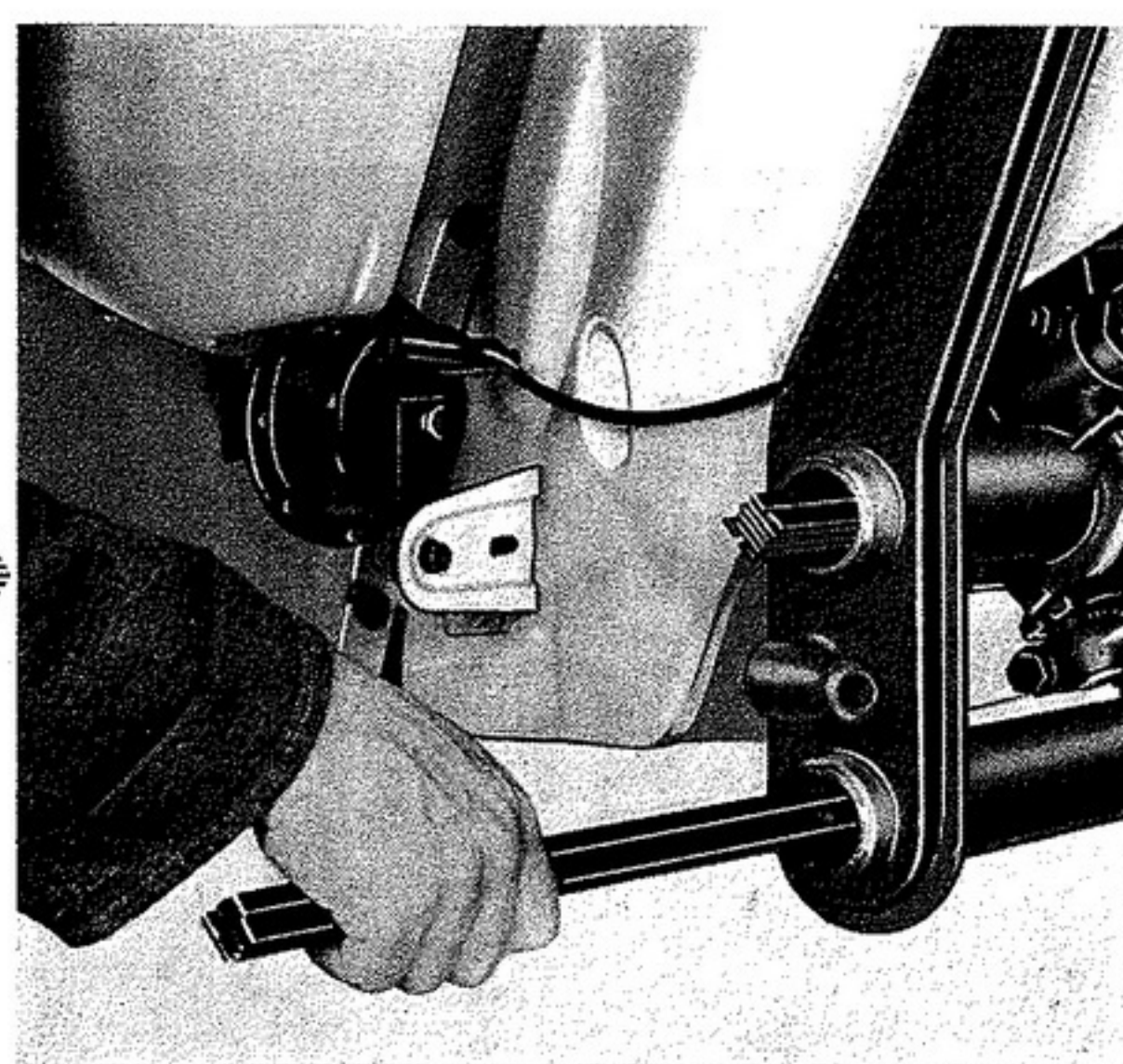
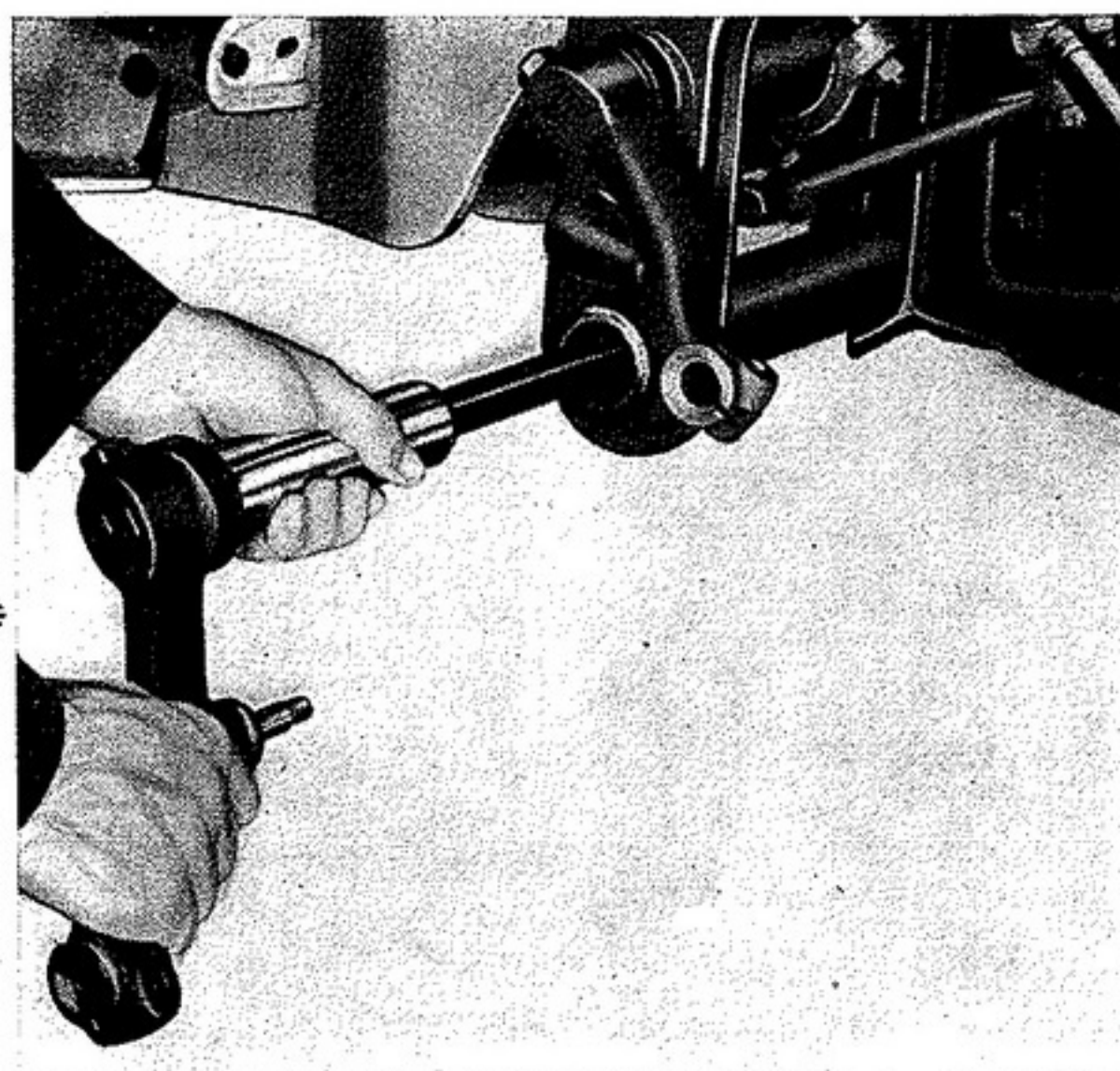
#### Bemærk:

Det er ikke nødvendigt at afmærke torsionsfjedrene ved afmonteringen, da det er ligegyldigt for deres levetid, hvilken vej de vrides.

#### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af følgende punkter:

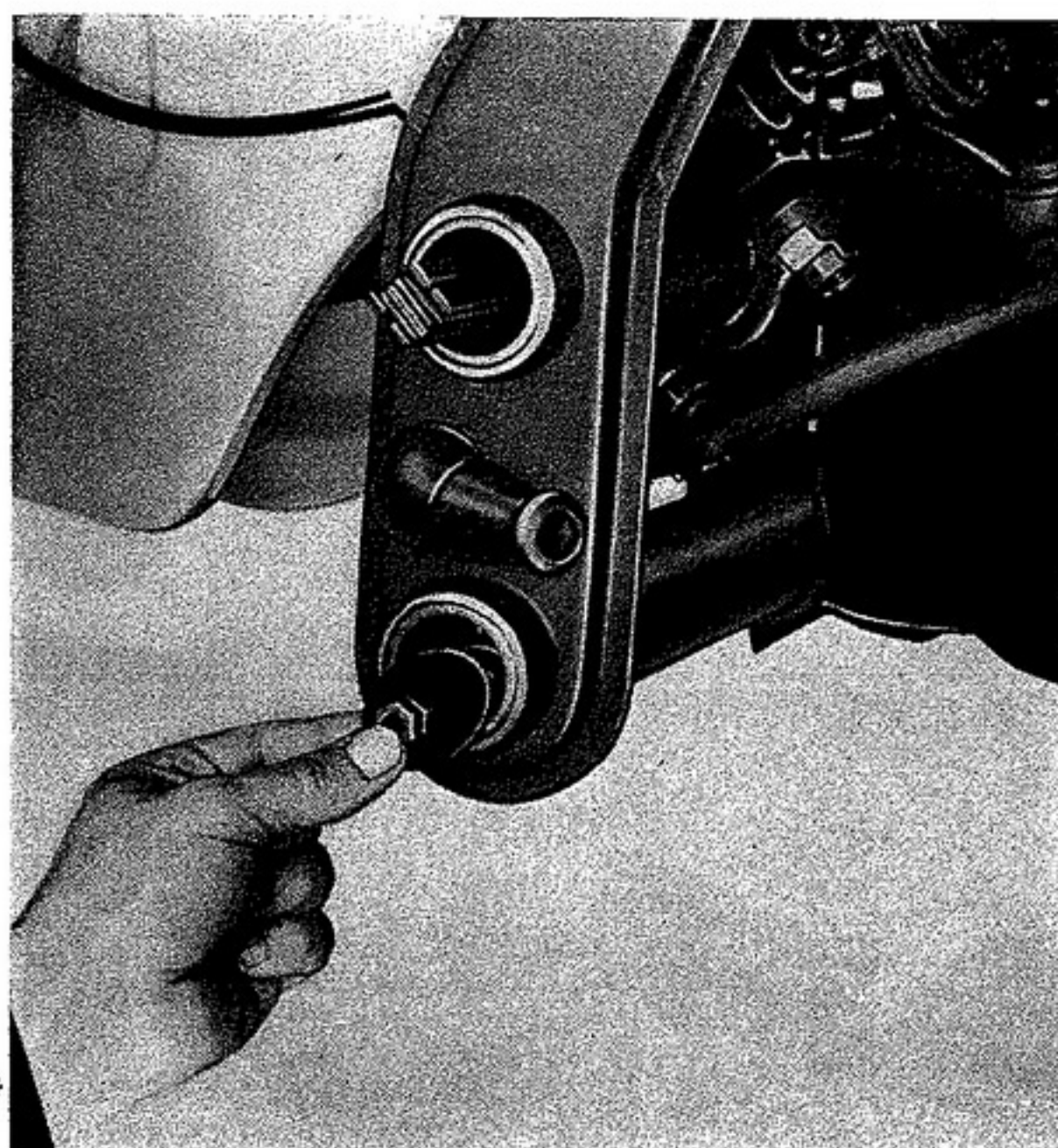
- 1 - Rens torsionsfjedrene, og kontroller dem for brud og revner. Udskift om nødvendigt.
- 2 - Kontroller bærearmler, nålelejer og bøsninger for bærearmler, og udskift om nødvendigt.
- 3 - Ved montage af fjedrene kontrolleres bladantal og disses stilling i foraksellegemet.
- 4 - Smør fjedrene med rigeligt universalfedt før monteringen.
- 5 - Forsænkningen i midten af torsionsfjederen skal placeres ud for boringen i midten af forakselrøret; derefter skal pinolskruen trækkes an og sikres med kontramøtrik.



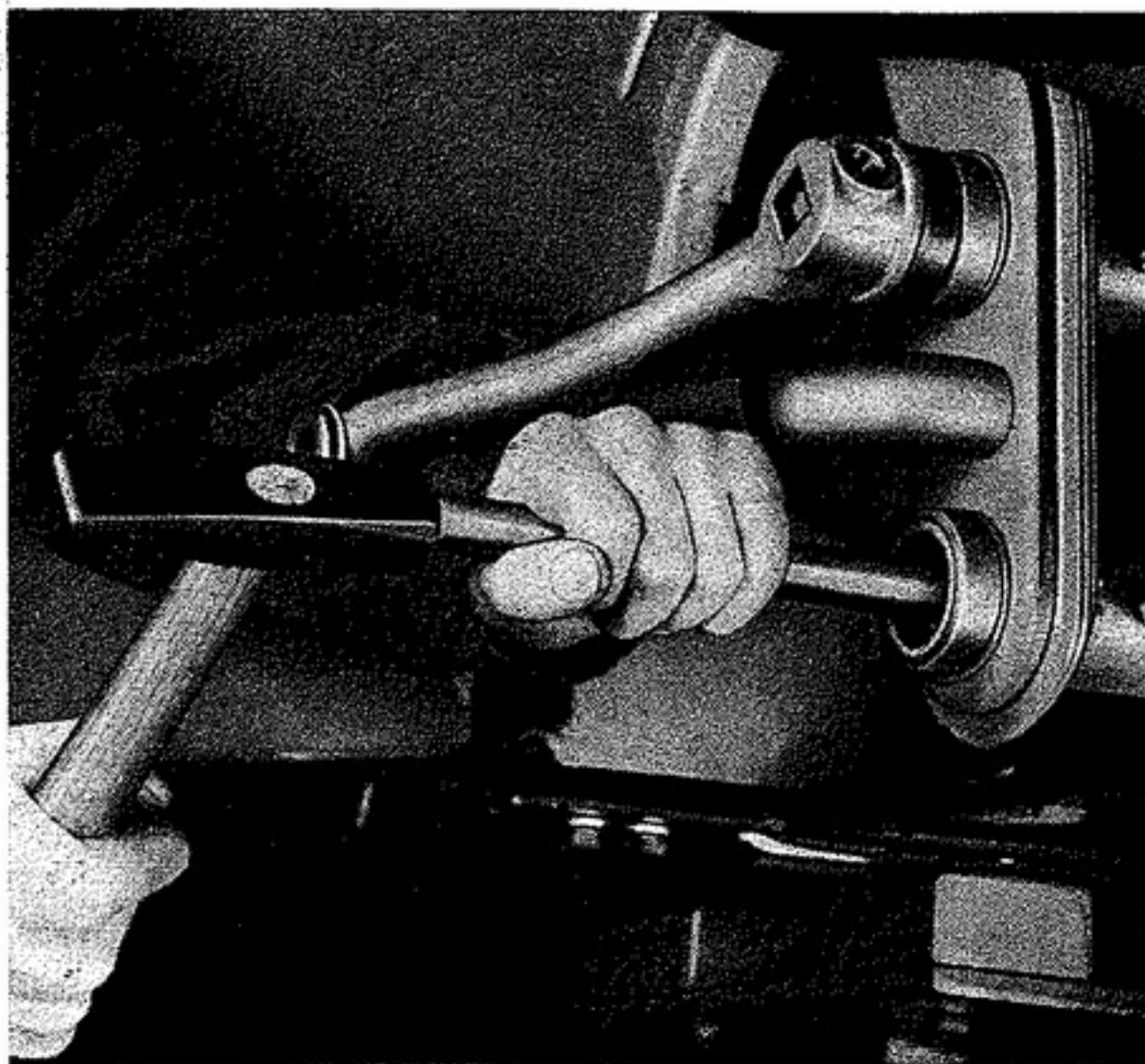
## Af- og påmontering af bærearmsbøsninger

#### Afmontering

- 1 - Afmonter forfjedre.
- 2 - Fjern foraksellegemets smørenipler.
- 3 - Driv bøsningerne ud med aftrækker VW 638 (selvbyggerværktøj).
- 4 - Monter den for personvognen anvendte aftrækkerskive på stangen. Skub stangen ind i akselrøret.
- 5 - Skub aftrækkerskiven ind og bevæg stangen indtil skiven har fat bag nålelejet.







6 - Driv derefter nålelejet ud ved at slå på enden af stangen med en hammer.

7 - Før derefter skiven ind igennem den indvendige bøsning, og driv den ud på samme måde.

### Montering

1 - Rens forakselrør især sædeflader for nålelejer og bøsninger.

2 - Kontroller nålelejernes sædefladers tilstand og målrigtighed. Nålelejerne har prespasning i akselrørene. Boringen andrager:

$$46 \text{ } \varnothing \text{ N7} = 45,992/45,967 \text{ mm } \varnothing$$

I almindelighed monteres nålelejer med en yderdiameter på 46 mm. Af fabrikmæssige grunde kan boringen i enkelte tilfælde være større og andrager så:

$$46,2 \text{ } \varnothing \text{ N7} = 46,192/46,167 \text{ mm } \varnothing$$

Det tilsvarende nåleleje har en yderdiameter på 46,2 mm.

Mindre slidspor på nålelejets lejesæde kan i visse tilfælde afhjælpes, dog skal det have tilstrækkelig prespasning. Hvis lejesædet i forakselrøret ikke mere holder målet, skal der monteres et nyt foraksellegeme, da en bearbejdning af sædefladerne ikke er mulig.

3 - Rens nålelejet grundigt, og fjern gammelt fedt. Kontroller lejets tilstand og bevægelighed. Er lejet beskadiget eller slidt, skal der monteres et nyt.

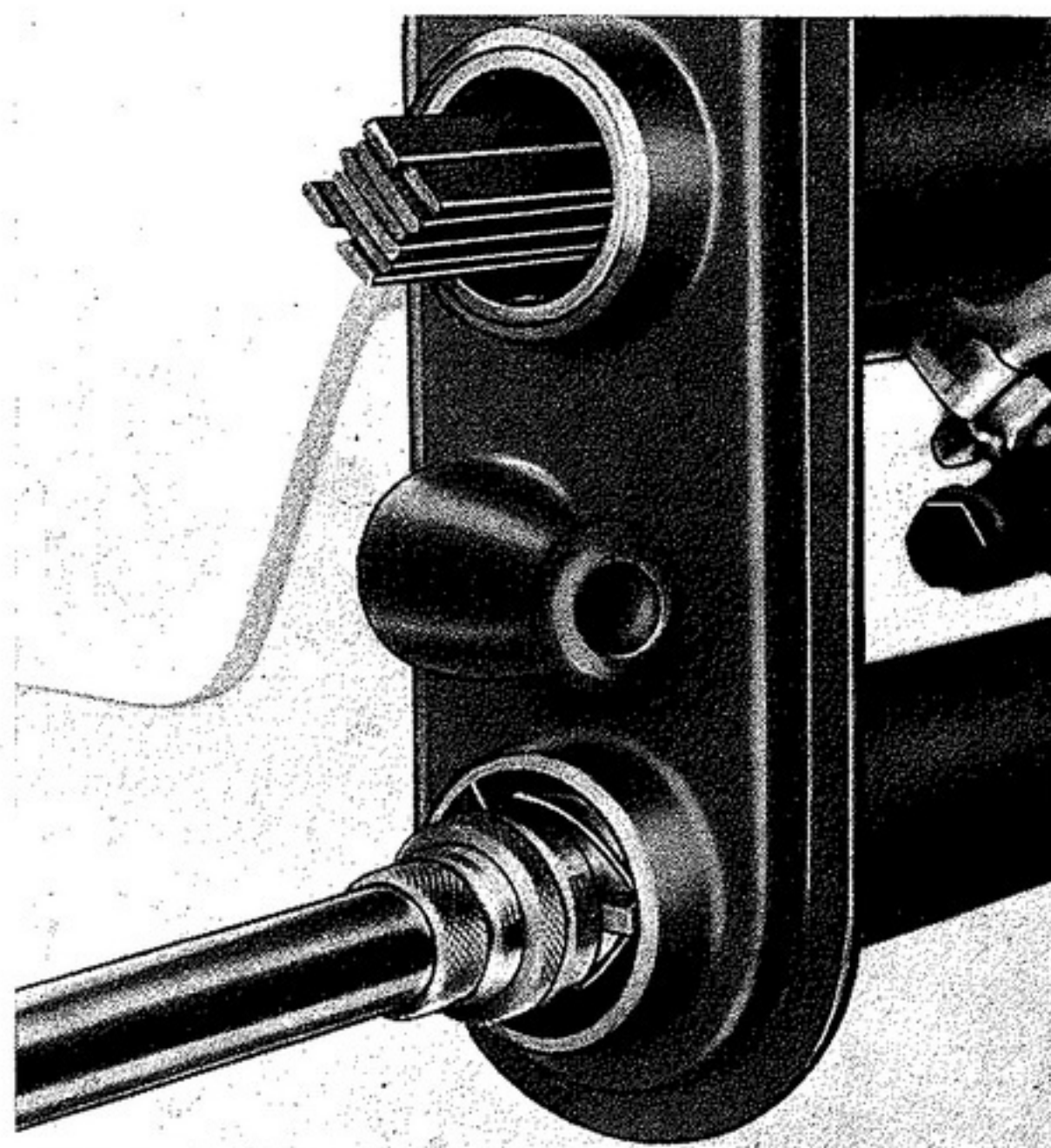
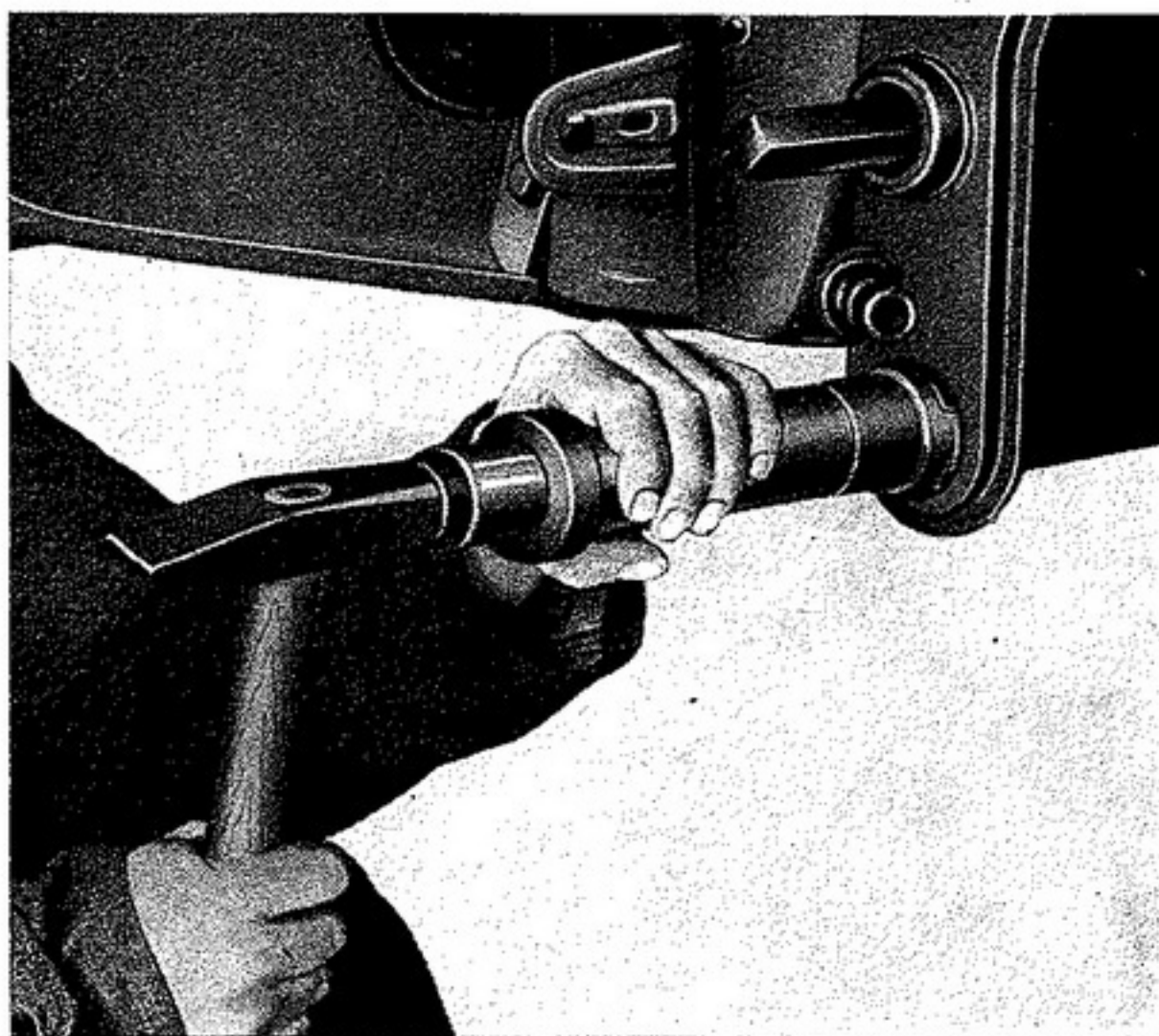
4 - Før monteringen skal boringens diameter i alle tilfælde måles. Der må kun monteres et leje med en tilsvarende yderdiameter.

5 - Skub den indvendige bøsning på den længste ende af dorn VW 273a, således at smørenoten vender mod smøreniplen. Driv derefter bøsningen så langt ind, som dornen tillader.

6 - Riv den indvendige lejbøsning op med rival VW 274a. Rivalen styres af den tilhørende føringsstang, der centrerer i holdestykket i akselrøret. Derved bliver rivalen med føringsbøsning EL 20 med spændekiler størrelse 2 styret i nålelejets sædeflade.

Monteringstolerance bærearml/bøsning andrager:

$$0,20-0,27 \text{ mm.}$$





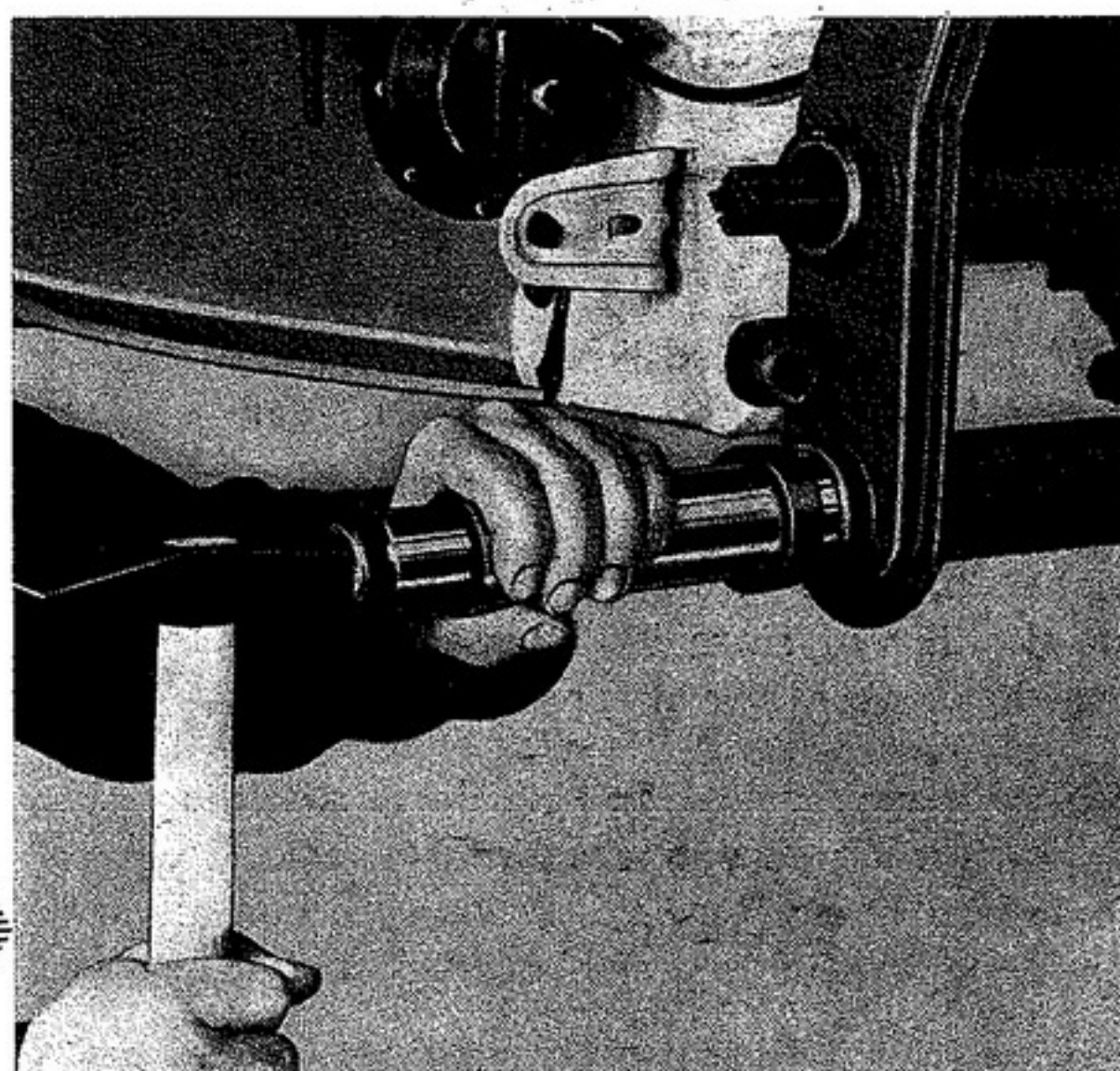
Riv bærearmsbøsningerne op til nedenstående mål:

| Bærearm                                        | 1 - Bærearmsbøsning<br>2 - Oprivningsmål         |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Fra chassis-nr. 2921 552<br>36,98 - 37,00 mm ø | 1 - 37,15 - 37,20 mm ø<br>2 - 37,20 - 37,25 mm ø |

7 - Rens akselrøret indvendigt med trykluft, og tør nålelejernes sædeflader omhyggeligt af.

8 - Smør sædeflader, nåleleje og yderring med universalfedt. Skub lejet på den korte ende af dornen VW 273a, og driv det ind i akselrøret.

9 - Monter smørenipler i forakselrøret, udskift eventuelle beskadigede smørenipler.



10 - Smør foraksellegemet grundigt med universalfedt i henhold til forskrifterne.

## Kontrol af foraksellegemet

### Alment

Hvis man har mistanke om, at foraksellegemet er blevet bøjet eller vredet efter et færdselsuheld, kan det undersøges med måleværktøj VW 256a.

#### OBS!

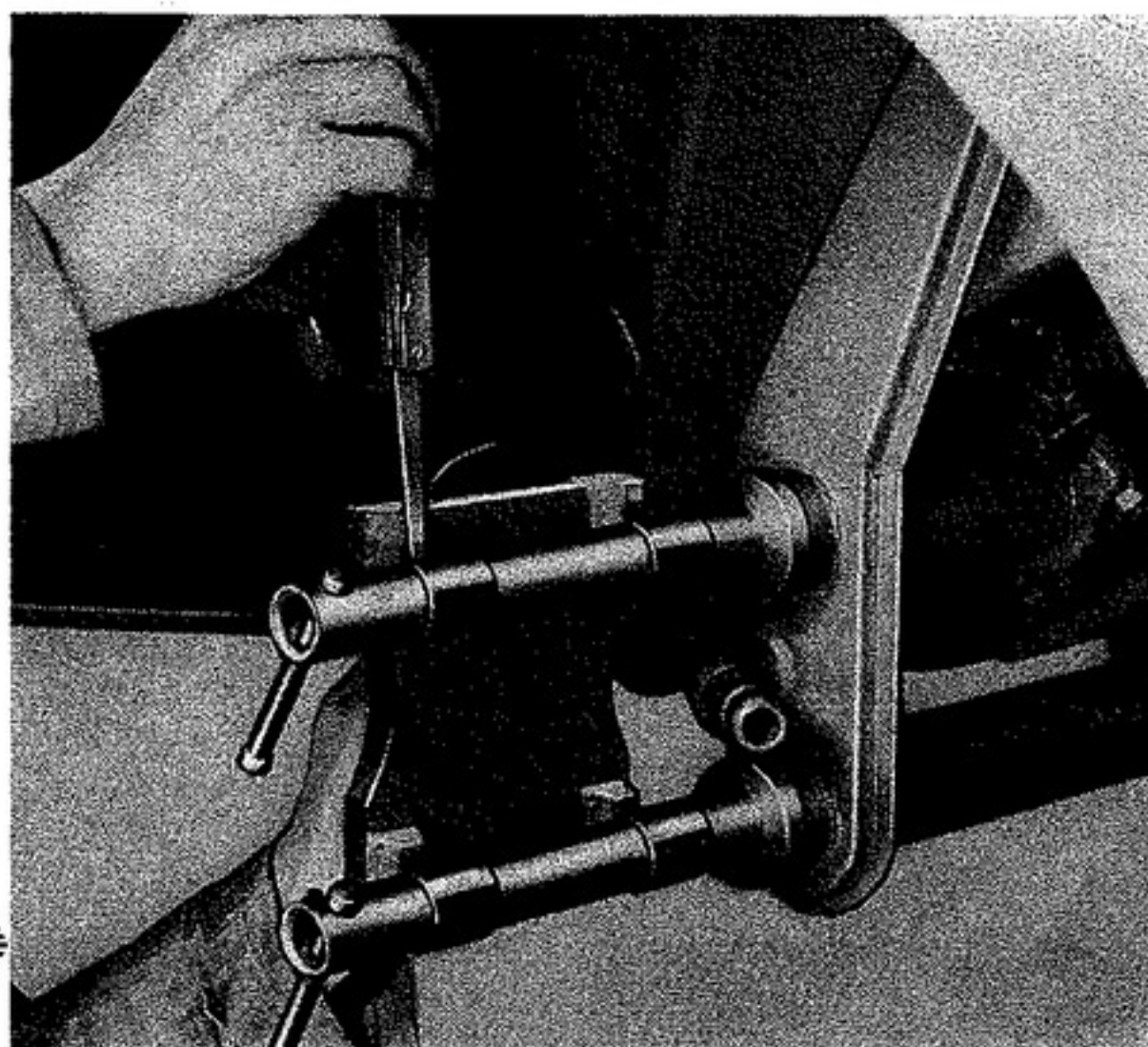
Ethvert forsøg på at oprette et foraksellegeme, hvor forakselrørene er skæve, er forbudt. Rent bortset fra at enhver varmebehandling eller opretning i kold tilstand svækker materialet og derved sikkerheden, har intet værksted mulighed for at kontrollere, at rørene er parallelle, at medbringerens vinkel og svejsningerne er korrekte.

### Undersøgelse

1 - Bærearmsbøsningerne kontrolleres for slid. Monter om nødvendigt nye bøsninger og riv dem op, da slidte bøsninger kan afstedkomme fejlmålinger.

2 - Før måledornene fra værktøj VW 256a ind i foraksellegemets bærerør indtil deres anslag.

3 - Målepladen lægges derefter på de 4 cylindriske måleflader på dornene og med et søgerblad måles vridningen i begge sider af foraksellegemet. Tilladelig afvigelse fra parallellitet er 0,2 mm.





# Støddæmpere

## Alment

VW forakslen er udstyret med dobbeltvirkende, hydrauliske teleskopstøddæmpere, der optager vejbanens ujævnheder og forhindrer eftersvingninger af vognen. Støddæmperne er progressivt virkende, d.v.s. at dæmpningskraften tager meget stærkt til ved store hjuludslag, medens den ved små hjulbevægelser er forholdsvis ringe.

Da støddæmperne over hele deres slaglængde er nøje afstemt med vognens fjedersystem, vil ethvert forsøg på at ændre deres virkemåde kun medføre en forringelse af vognens køreegenskaber.

## Kontrol og vedligeholdelse

En simpel undersøgelse af støddæmperne kan foretages ved skiftevis at løfte forvognen op og trykke den ned eller bedre ved at foretage en prøvekørsel på meget dårlig vej. For at undersøge den nøjere, er det nødvendigt at bruge særlige prøveapparater som værkstederne i almindelighed ikke råder over.

En simpel undersøgelse af den afmonterede støddæmper kan foretages med hånden — herunder må støddæmperen holdes lodret — dog kan dette kun afsløre om dæmperen i det hele taget er virksom. Derimod er det praktisk taget umuligt på denne måde at afgøre i hvilken grad støddæmperen er virksom.

Indenfor VW prøvestationens rammer står en prøvemaskine til rådighed, som er i stand til at kontrollere støddæmperen medens denne er monteret på vognen. Nærmere oplysninger fås ved henvendelse til service-afdelingen.

En støddæmper som ikke arbejder korrekt eller hvor det fastslås, at en ret væsentlig del af støddæmpervædsken er løbet ud — skal udskiftes med en ny — om muligt fra samme leverandør.

Er der kun svage spor af støddæmpervædske som følge af utæthed og er støddæmperen stadig virksom, er det ikke straks nødvendigt at udskifte den, da støddæmperne har tilstrækkeligt forråd af vædske til at kunne udligne et mindre vædsketab. Efterfyldning af støddæmperolie er ikke muligt.

Støddæmperen selv er derfor fri for vedligeholdelse. Vedligeholdelsen indskrænker sig udelukkende til en kontrol af dens virkeevne og kontrol af dens befæstigelse på foraksellegerne og bæreammen indenfor rammerne af de fastlagte serviceeftersyn.

## Afmærkning og udskiftning af støddæmpere

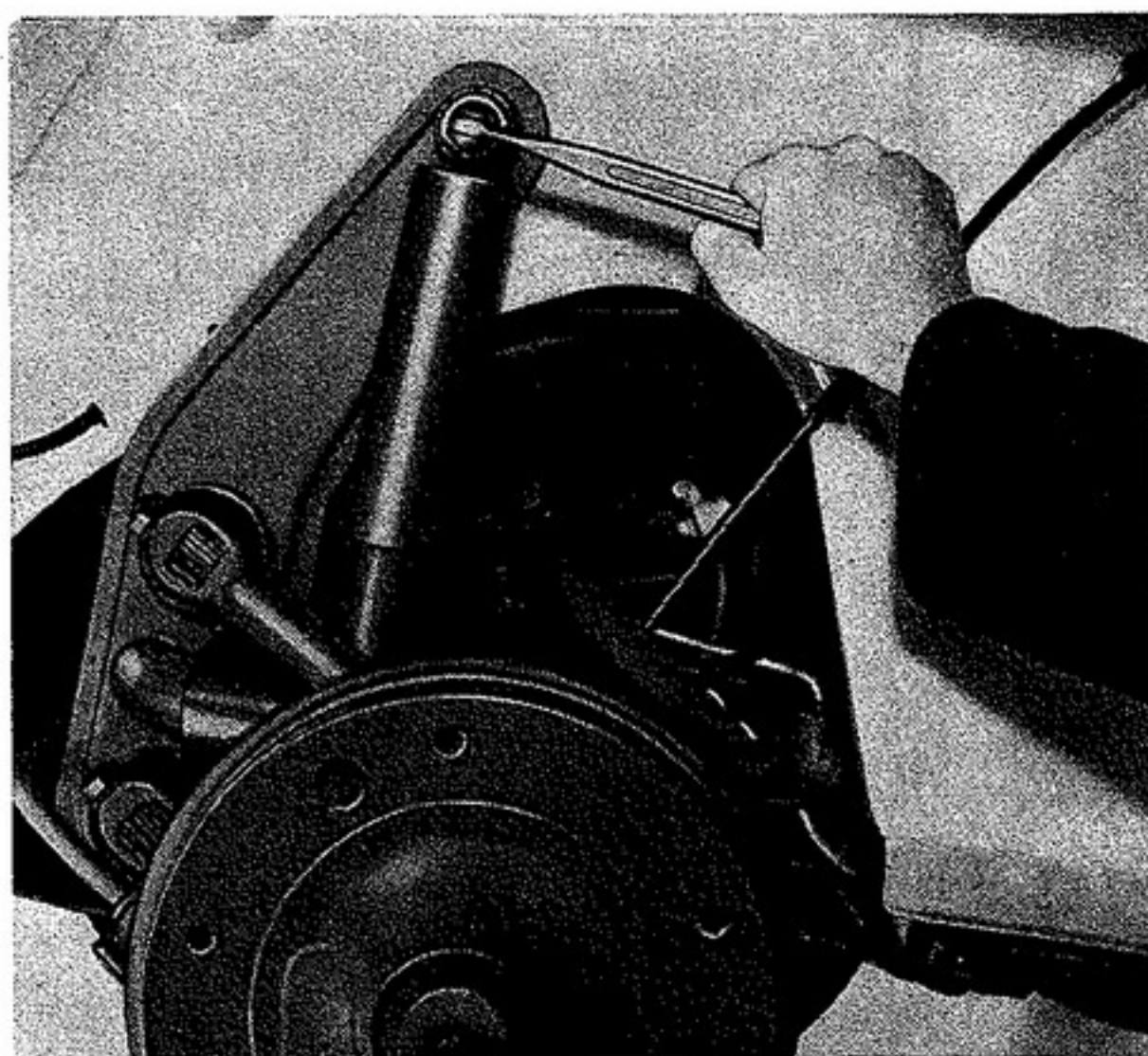
Ved udskiftning af støddæmpere er det tilladt at montere støddæmpere på samme foraksel fra forskellige leverandører.

Støddæmpere for forakslen er sorte og for bagakslen rødbrune.

### OBS!

Ved montering af de forreste støddæmpere skal det påses, at der kun monteres nye støddæmpere som er bestemt for vedkommende foraksel. Montering af andre støddæmpere er ikke tilladelig på grund af en anderledes karakteristisk.

## Af- og påmontering af støddæmper



### Afmontering

- 1 - Løft forvognen og tag forhjulet af.
- 2 - Møtrikken på bæreammens bolt og befæstelsesbolten på foraksellegeret afsikres og løsnes.
- 3 - Aftag støddæmperen.

### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

- 1 - Kontroller støddæmperen, om nødvendigt udskiftes den med en ny — om muligt fra samme leverandør.



- 2 - Kontroller støddæmperens gummilejer for slid og udskift om nødvendigt.
- 3 - Kontroller møtrik og befæstigelsesbolt på bærearmlen for slid, udskift om nødvendigt.
- 4 - Anvend om nødvendigt nye låseskiver.
- 5 - Spænd møtrik og bolt med 3,0—3,5 kgm, således at de ligger an mod gummilejets bøsning. I modsat fald kan der opstå unødvendigt slid og støj.

#### Bemærk:

- 1 - Fra chassis nr. 3250900 forsynes for- og bagaksler i samtlige Volkswagen med blødere støddæmpere. Derved bliver fjedringsegenskaberne og kørselskomforten forbedret.

| Res.dels nr.      | forreste                       | bageste                                 |
|-------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Nyt:</b>       | 111 413 031 J<br>111 413 031 K | delvis { 111 513 031 F<br>111 513 031 G |
| <b>Tidligere:</b> | 111 413 031 F<br>111 413 031 G | delvis { 111 513 031 C<br>111 513 031 D |

Støddæmpere, der er forløbere for de seriemæssigt monterede støddæmpere, er kendetegnet ved en hvid farveklat ved et af befæstigelsesøjernerne.

Støddæmperne kan eftermonteres i samtlige Volkswagen fra chassis nr. 2528668 (august 1959) — dog kun samtidig ved alle 4 hjul. Støddæmpere af tidligere udførelse leveres stadigvæk som reservedele.

- 2 - Foruden fabrikaterne Boge og Fichtel & Sachs monteres der ved forakslen fra september 1963, chassis nr. 5765471 og ved bagakslen fra oktober 1963, chassis nr. 5813842 vekselvis støddæmpere fra firmaet Hoesch. De adskiller sig i det ydre fra de to andre fabrikater ved, at beskyttelsesrøret består af PVC-kunststof. Monteringen sker i modsætning til forskrifterne for Boge og Fichtel & Sachs støddæmpere med beskyttelsesrøret vendende **nedad**. Hoesch-støddæmpere leveres ikke som reservedele.

Følgende støddæmpere, der leveres som reservedele, kan uden videre monteres sammen med Hoesch-støddæmpere:

|               | Fabrikat              | Res.dels nr.                   | Bemærkning                                            |
|---------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| For-<br>aksel | Boge<br>Fichtel&Sachs | 113 413 031 A<br>113 413 031 B |                                                       |
|               | Boge<br>Fichtel&Sachs | 111 413 031 J<br>111 413 031 K | Disse støddæmpere bortfalder, når lagrene er opbrugte |
| Bag-<br>aksel | Boge<br>Fichtel&Sachs | 111 513 031 P<br>111 513 031 Q |                                                       |

Følgende støddæmpere må **ikke** monteres sammen med Hoesch-støddæmpere:

|               | Fabrikat              | Res.dels nr.                   | Bemærkning                                          |
|---------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Bag-<br>aksel | Boge<br>Fichtel&Sachs | 111 513 031 F<br>111 513 031 G | Disse støddæmpere leveres fremdeles som reservedele |

#### Obs!

Ved vogne indtil chassis nr. 5813841 må der ved bagakslen kun anvendes støddæmpere (Boge — res.dels nr. 111 513 031 F — og (Fichtel & Sachs) — res.dels nr. 111 513 031 G.

- 3 - Der findes støddæmpere, der i stor udstrækning er ufølsomme overfor tropisk hede, stor belastning og stenslag. Disse støddæmpere kan bestilles til Volkswagen som M-udstyr under nummer „M 103“.

Støddæmperne er kendetegnet med følgende numre:

| foran           | farve | bagtil          | farve   |
|-----------------|-------|-----------------|---------|
| 111 413 031 N/M | sort  | 111 513 031 J/K | rødbrun |

De ovennævnte tal med de førstnævnte kendingsbogstaver N og J er reservedelsnumrene.

Disse støddæmpere adskiller sig fra de seriemæssigt anvendte på følgende punkter:

Det udvendige rørs udvendige diameter:

54 mm Ø (serie: 46 mm Ø)

Større stempeldiameter:

32 mm Ø (serie: 27 mm Ø)

Det udvendige rørs tykkelse:

2,25 mm (serie: 1,0 mm)

Større olieindhold.

Ved senere montering skal alle fire støddæmpere altid udskiftes. Desuden er følgende dele nødvendige ved monteringen på forakslen:

|                  |                        |               |
|------------------|------------------------|---------------|
| <b>foroven:</b>  | 2 afstandsringe        | 111 413 391   |
|                  | 2 bolte                | 111 413 401 B |
| <b>forneden:</b> | 2 afstandsringe        | 111 413 391   |
|                  | 2 møtrikker M 10 (8 G) | N 110104      |

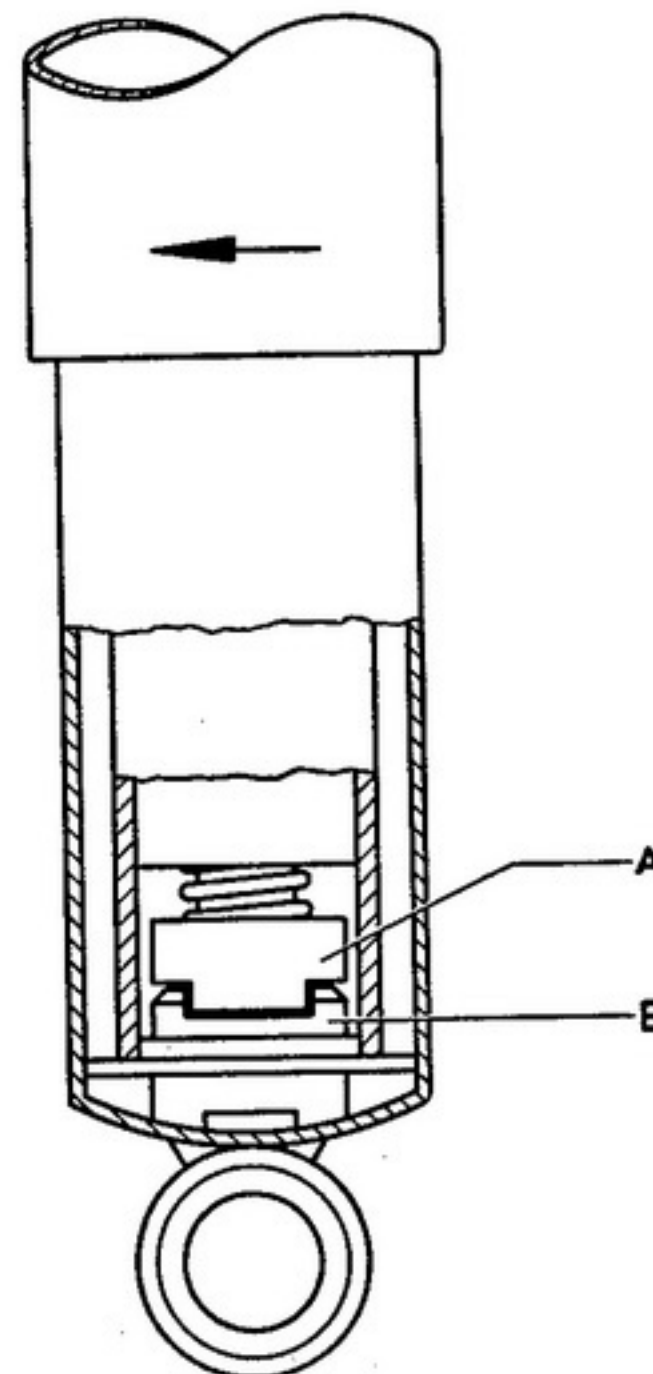
#### 4 - Forstærkede støddæmpere

Foruden de seriemæssige støddæmpere af fabrikaterne Boge og Fichtel & Sachs leveres de reservedelsmæssigt også indstillelige forstærkede støddæmpere fra firmaet KONI.

KONI-støddæmperne, reservedelsnumre 211 413 031 B (forreste) og 111 513 031 E (bageste), anvendes især til eftermontering i egne med meget dårlige vejforhold.

#### Indstilling

- 1 - Tryk støddæmperen fuldstændig sammen, og drej den så langt mod venstre, at indstillingsknasten griber ind i bundventilens udsparring.



A - Indstillingsknast  
B - Bundventil

- 2 - Drej støddæmperen ud af sin grundstilling (anslag til venstre) for ved højre omdrejning i retning „heavy ←“ at indstille den til den foreskrevne styrke.

forreste støddæmper: 1/2—1 omdrejning  
bageste støddæmper: 1—1 1/2 omdrejning



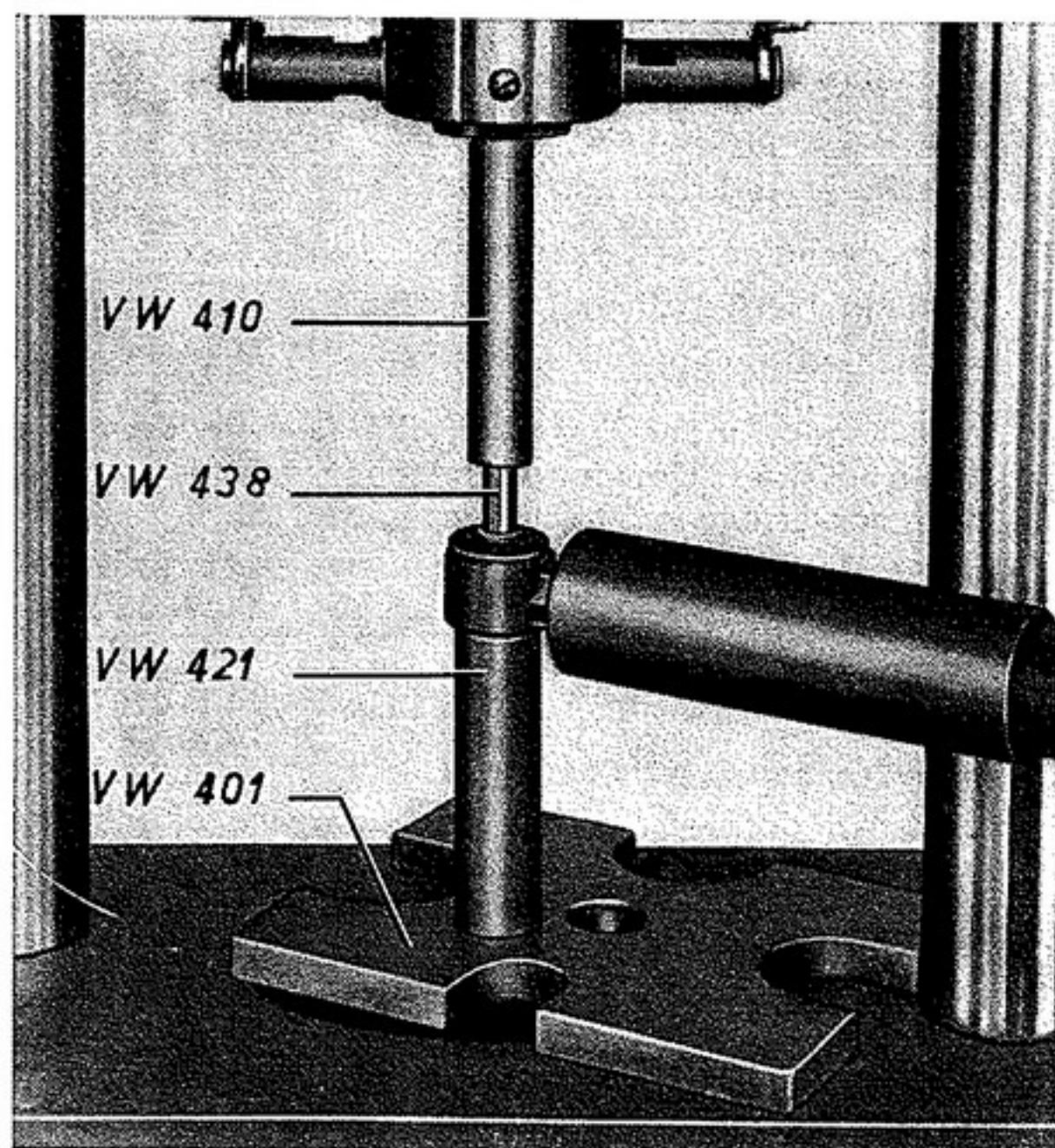
**Anvisning:**

Andre indstillinger end den ovenfor nævnte kan på grund af de dermed forbundne ulemper ikke anbefales.

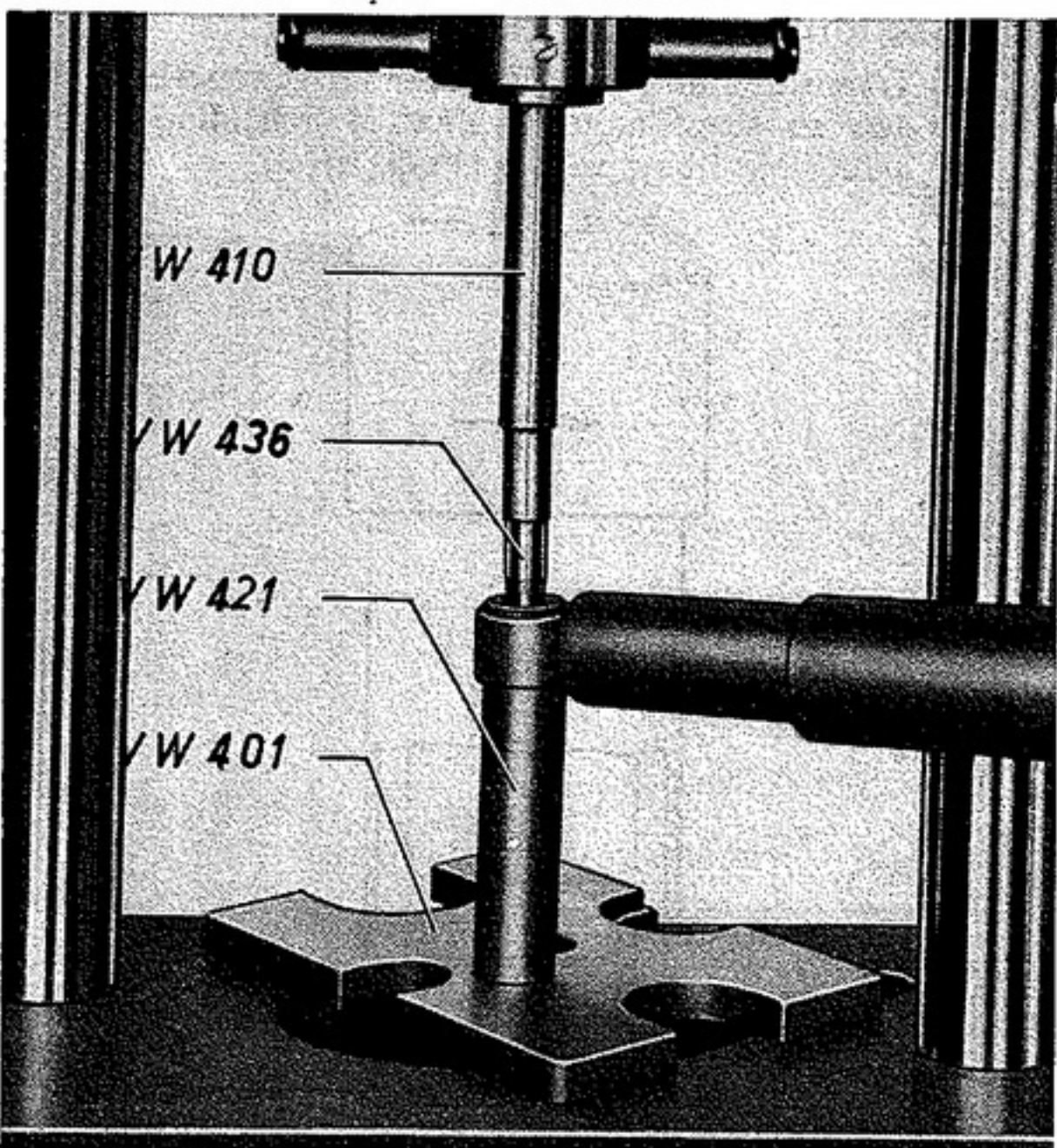
5 - Fra chassis nr. 4847723 — fortøj nr. 4818287 (1.8.1962)

fastskrues støddæmperne foroven med hver en bolt M 12 x 1,5 (tidligere M 10 x 1,5) — reservedelsnummer 111413403A. Derved ændres gevindet i sideskjoldet tilsvarende. Boltene M 12 x 1,5 kan også eftermonteres. Herved skal bøsningen i sideskjoldet bores op med et bor 10,2 mm  $\varnothing$  og forsynes med gevind M 12 x 1,5.

## Af- og påmontering af gummibøsning for støddæmper

**Afmontering**

- 1 - Afmonter støddæmper.
- 2 - Tryk jernbøsningen ud af gummilejet på VW presse med cylindrisk føringsstykke VW 438 i forbindelse med VW 401, VW 410 og VW 421.
- 3 - Tryk gummilejet ud af støddæmperens øje.

**Montering**

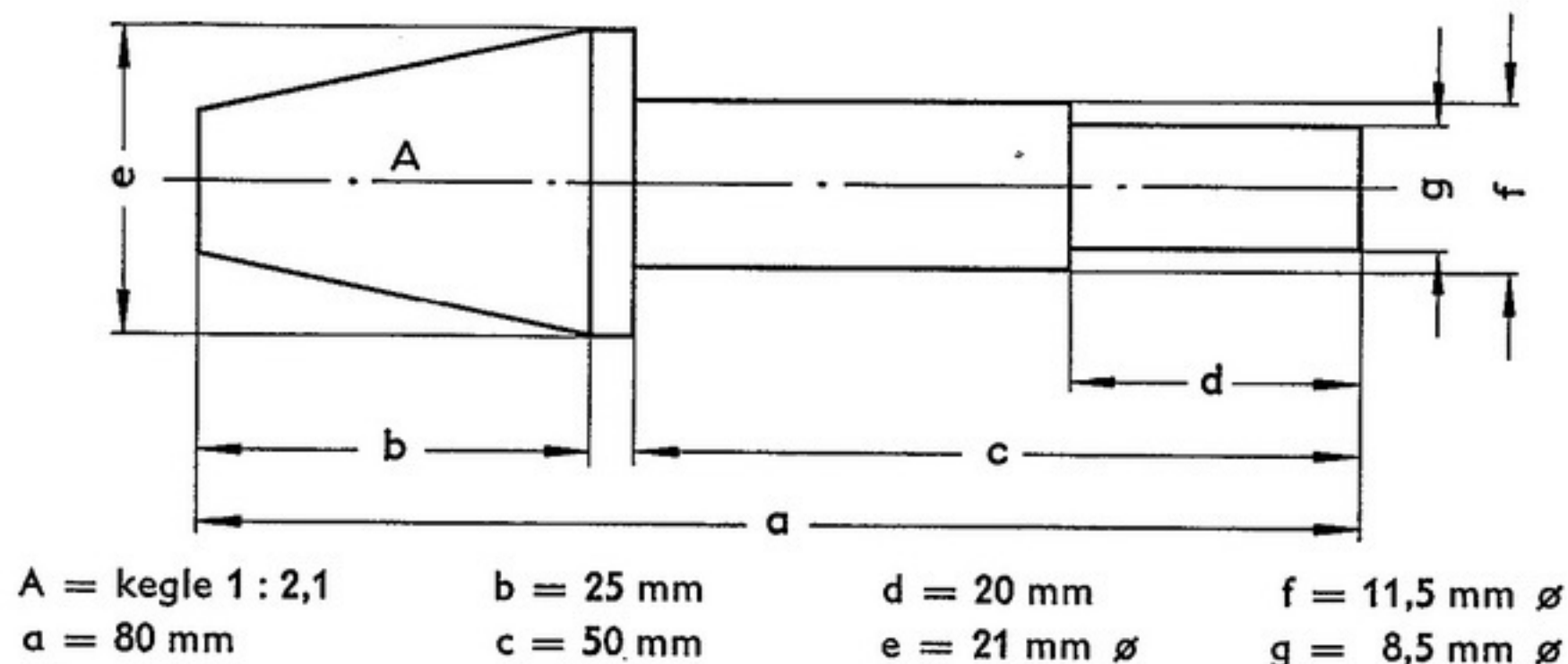
- 1 - Tryk gummilejet ind i støddæmperøjet.
- 2 - Pres jernbøsningen for gummilejet i på VW presse med det koniske føringsstykke VW 436 i forbindelse med VW 401, VW 410 og VW 421.
- 3 - Monter støddæmperen.

**Bemærk:**

Reservedelsafdelingen leverer under reservedelsnummer SP 131 et sæt gummimuffer og bøsninger for indstillelige forstærkede støddæmpere.

Beskadigede eller slidte gummimuffer og bøsninger kan nu udskiftes. Herved skal man gå frem på følgende måde:

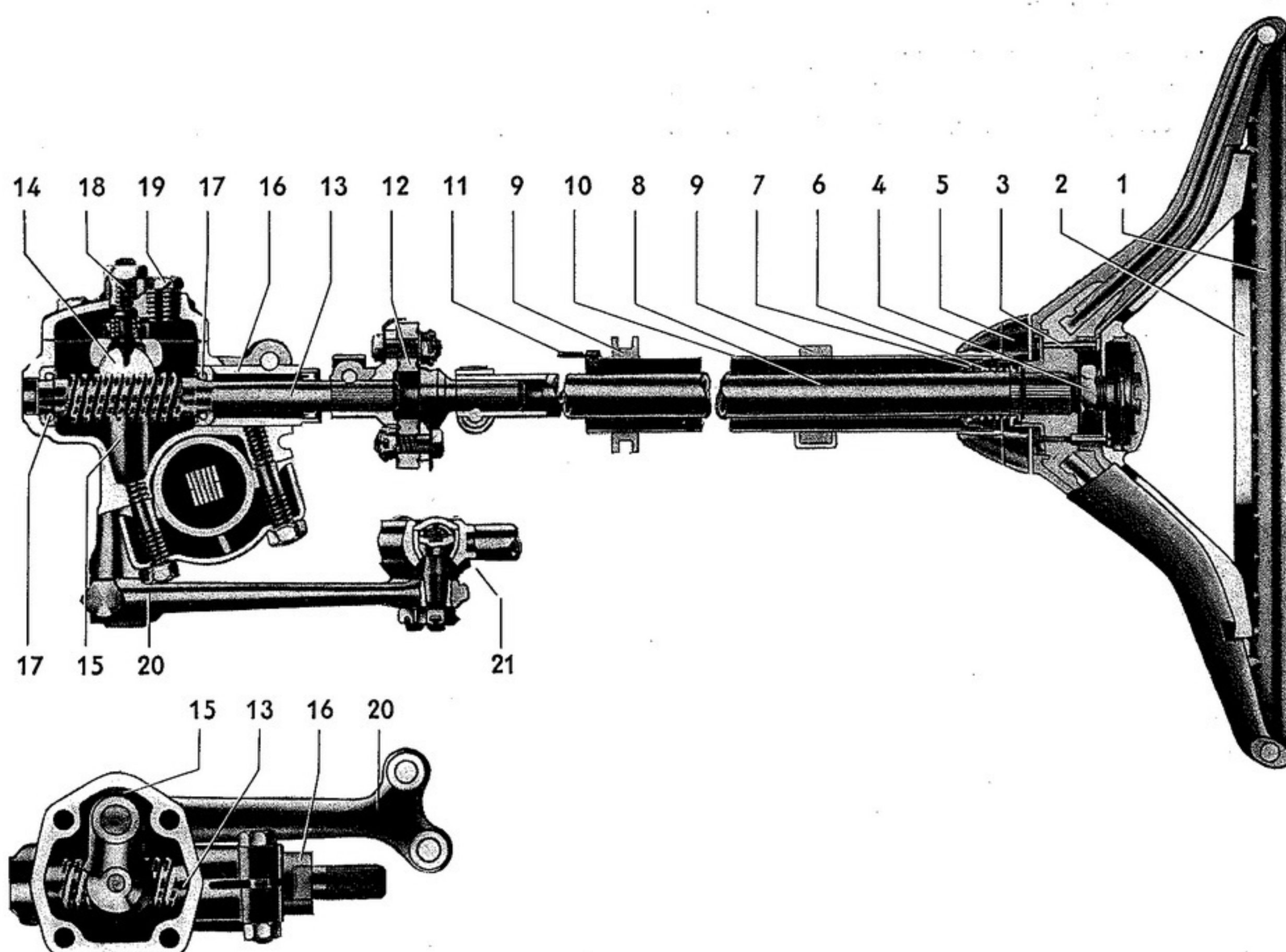
- 1 - Pres slidte eller beskadigede bøsninger ud af gummimufferne i reparationspresse VW 400 med trykstempel VW 410, cylindrisk føringsstykke VW 438, rørstykke VW 421 og trykplade VW 401.
- 2 - Udskift slidte eller beskadigede gummimuffer.
- 3 - Ipres nye bøsninger med trykstempel VW 410, konisk føringsstykke, rørstykke VW 421 og trykplade VW 401. Det koniske føringsstykke skal fremstilles efter skitsen.





## Alment

Rattets drejning overføres ved hjælp af ratakslen og dennes kobling til snekken. I styrehuset, der er monteret på foraksellegemet, er styrespindelen indstilleligt lejret i kuglelejer. Den halvkugleformede styremøtrik er glidende lejret i sektorakslens kugleskål. Styrearmen overfører denne bevægelse over 2 med kuglebolte forsynede forbindelsesstænger til armen på svingakslen og dermed til forhjulene.



**Volkswagen styretøj**  
(snitbillede)

- |                                  |                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 - Rat                          | 12 - Kobling                            |
| 2 - Hornring                     | 13 - Styrespindel                       |
| 3 - Hornkontaktstifter           | 14 - Møtrik                             |
| 4 - Møtrik                       | 15 - Sektoraksel                        |
| 5 - Blinkkontakt                 | 16 - Justeringsmuffe (aksialspillerum)  |
| 6 - Trykfjeder                   | 17 - Kugleleje                          |
| 7 - Kugleleje                    | 18 - Indstillingsbolt (radialspillerum) |
| 8 - Ratstamme                    | 19 - Oliepåfyldningsprop                |
| 9 - Gummileje                    | 20 - Styrearm                           |
| 10 - Ratrør                      | 21 - Forbindelsesstang                  |
| 11 - Tilslutning for hornledning |                                         |



## Smøring

Styrehuset smøres udelukkende efter VW smøreforskrifterne, som anbefaler normal gearolie SAE 90. Der må under ingen omstændigheder anvendes fedt eller olier af andre specifikationer.

Styrehusets oliepåfyldningsåbning sidder under et dæksel bag reservehjulet. Oliestanden kontrolleres i overensstemmelse med smøreplanens anvisninger. Om nødvendigt må der påfyldes olie indtil den underste kant af påfyldningsproppens gevindhul. Det er ikke nødvendigt at udskifte olien.

Forbindelsesstængernes kuglehoveder smøres sammen med den øvrige del af forløjet indenfor de almindelige vedligeholdelses planer.

## Vedligeholdelse

Styretøjet må ikke have noget utilladeligt slør. Spillerummet i styrehuset skal være så lille som muligt. På den anden side skal styretøjet af sig selv kunne rette sig op, når man har gennemkørt en kurve. Styretøjet holder meget længere og arbejder behageligere, når det med jævne mellemrum kontrolleres og indstilles efterhånden som sliddet optræder.

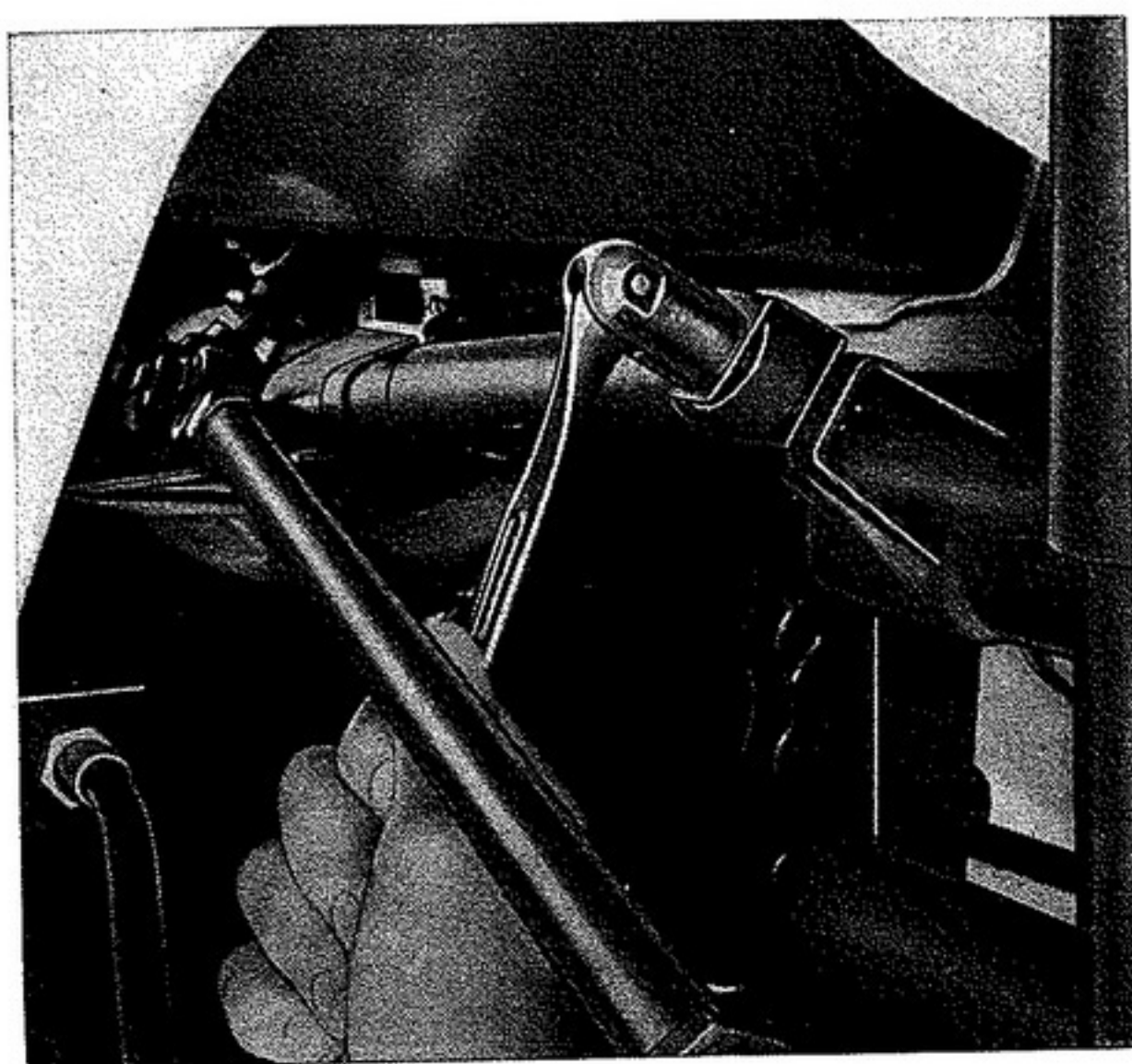
En regelmæssig kontrol af forhjulenes spidsning garanterer at forhjulene sporer korrekt ligesom dette bidrager til at forbedre vognens køreegenskaber og giver dækkene længere levetid. I særdeleshed må vognens sporing kontrolleres, hvis man har mistanke om, at vognen har været ude for en påkørsel.



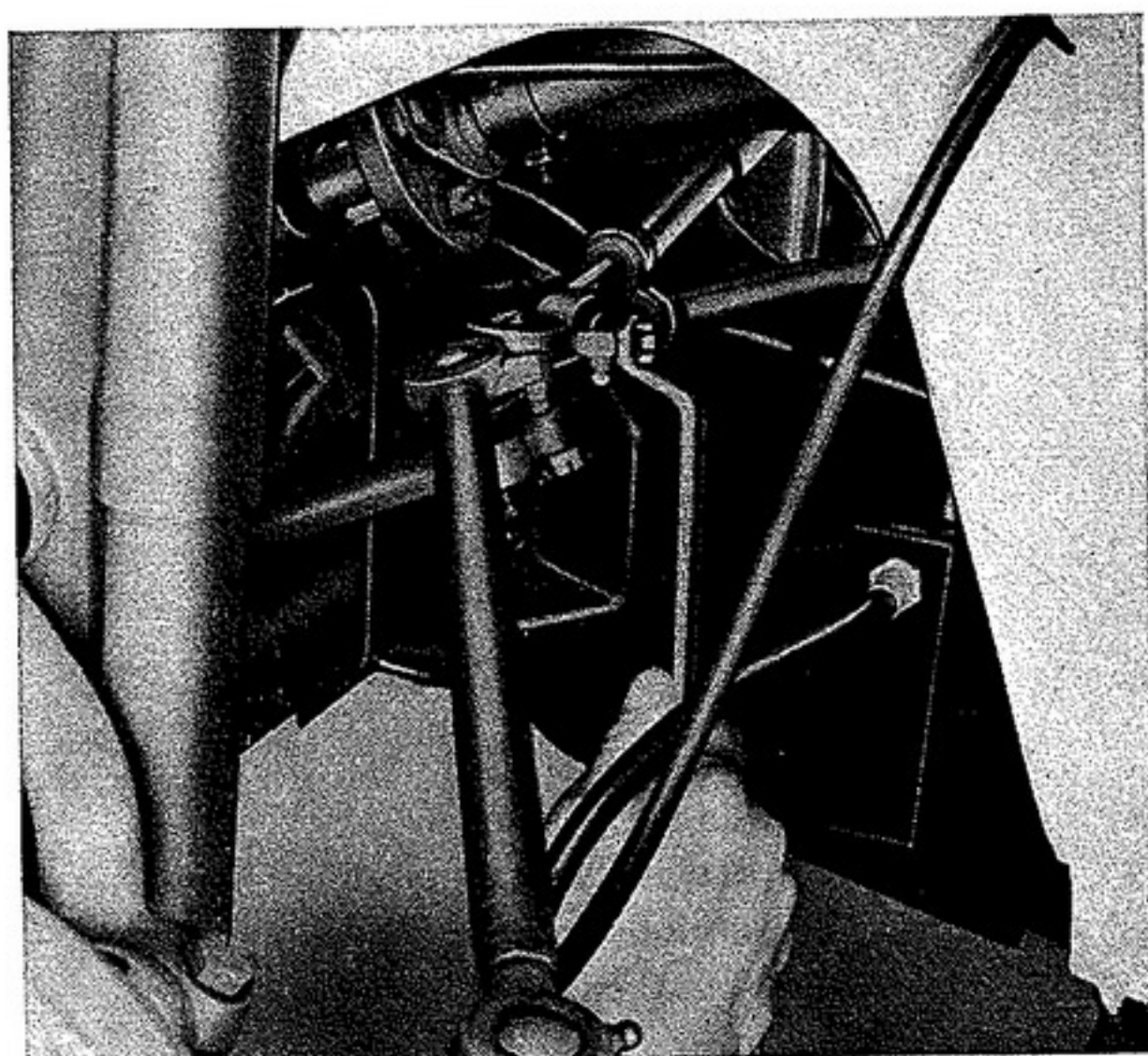
## Af- og påmontering af styretøjsdæmper

### Afmontering

- 1 - Løft forvognen og aftag forhjulene.
- 2 - Løsn sikringspladen for bolten M 10 på forakselrørets bøjle, og udskru bolten.



- 3 - Afskru 2 flade møtrikker på styrearmsøjlet, og aftag styretøjsdæmperen.



### Montering

- 1 - Kontroller styretøjsdæmperen. Kontrollen sker med hånden, hvorved stempelstangen skal kunne bevæges langsomt og konstant. Hvis stempelslaget er ukonstant (rykvis), skal styretøjsdæmperen under alle omstændigheder udskiftes.

#### Obs!

Styretøjsdæmpere findes i to forskellige udførelser, der leveres under samme reservodelsnummer og kan anvendes efter behag. De adskiller sig på følgende måde:

1. udførelse: 2 teleskoprør (Stabilus).
2. udførelse: Tværliggende udligningscylinder ved øjet. Forkromet stempelstang.

I alle højrestyrede vogne kan der kun monteres styretøjsdæmpere af 1. udførelse.

#### Bemærk:

Fra chassis nr. 3447652 (1. 12. 1960) monteres kun følgende styretøjsdæmpere:

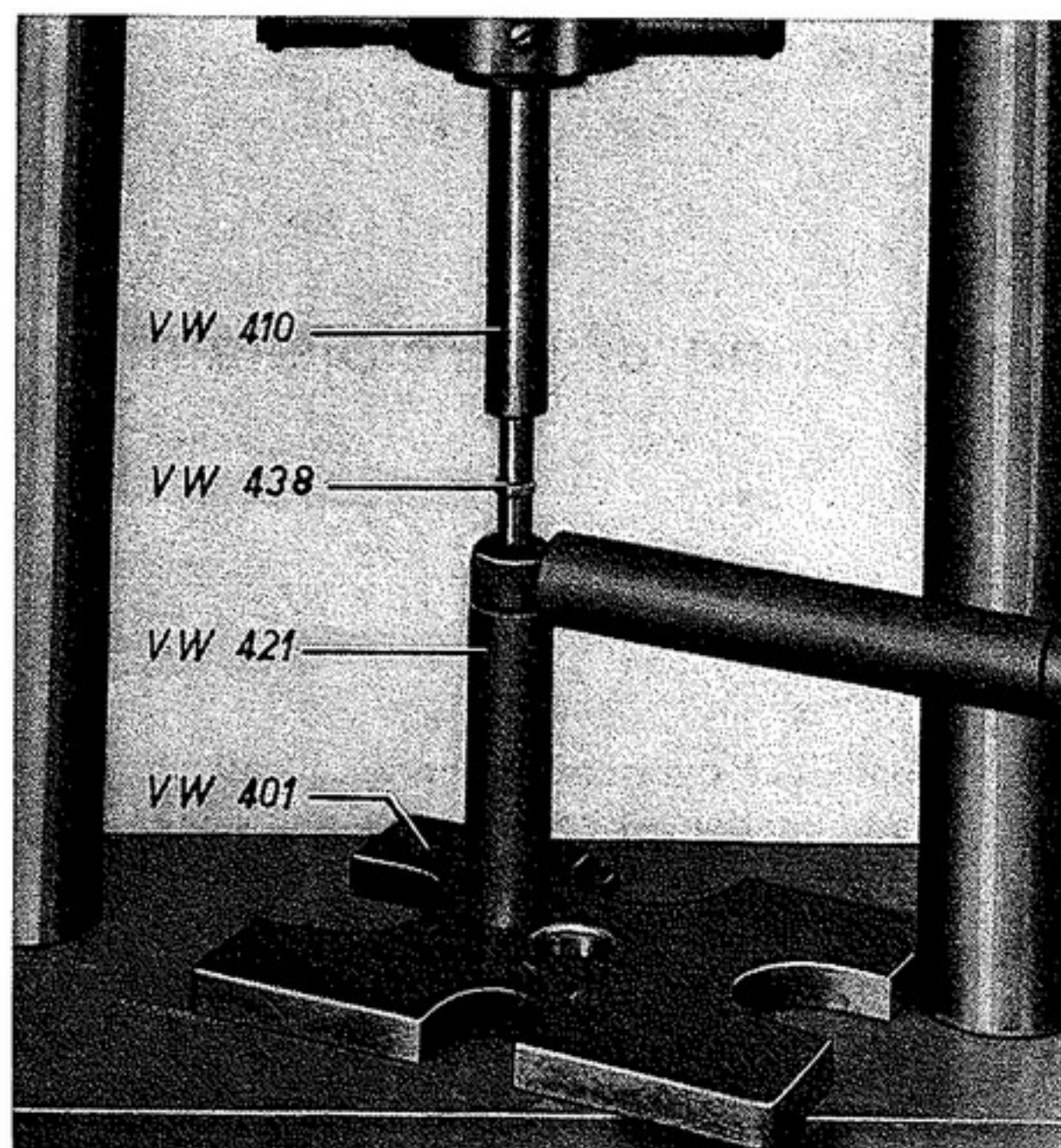
Venstrestyring: Res.dels nr. 113415901 B (Boge)  
Højrestyring: Res.dels nr. 141415901 (Hemscheidt)

Fra chassis nr. 5123818 (13. 10. 1962) monteres der i venstrestyrede vogne styretøjsdæmpere fra firmaet Hemscheidt — res.dels nr. 113415901 A — og fra firmaet Boge — res.dels nr. 113415901 B.

- 2 - Kontroller bøsning og gummileje på styretøjsdæmperen, og forbindelsesstangens øje for slid, udskift om nødvendigt.
- 3 - Spænd den indvendige flade møtrik på forbindelsesstangens øje med 2,5 til 3,0 kgm og spænd den yderste møtrik kontra.
- 4 - Monter bolten på forakselrørets bøjle med ny sikringsplade. Sikringspladen skal monteres således, at åbningen i den U-formede plade vender fremefter i kørselsretningen, og den korte ombøjede flade ligger an mod bøjlen. Spænd bolten med 2,5 til 3,0 kgm, og lås den.



## Af- og påmontering af gummileje for styretøjsdæmper



### Afmontering

- 1 - Afmonter styretøjsdæmperen.
- 2 - Tryk bøsningen for gummilejet ud på VW presse 400 med det cylindriske føringsstykke VW 438 i forbindelse med VW 401, VW 410 og VW 421.
- 3 - Gummilejet kan sædvanligvis trykkes ud af øjet uden brug af værktøj.

### Montering

Monteringen sker i omvendt rækkefølge.

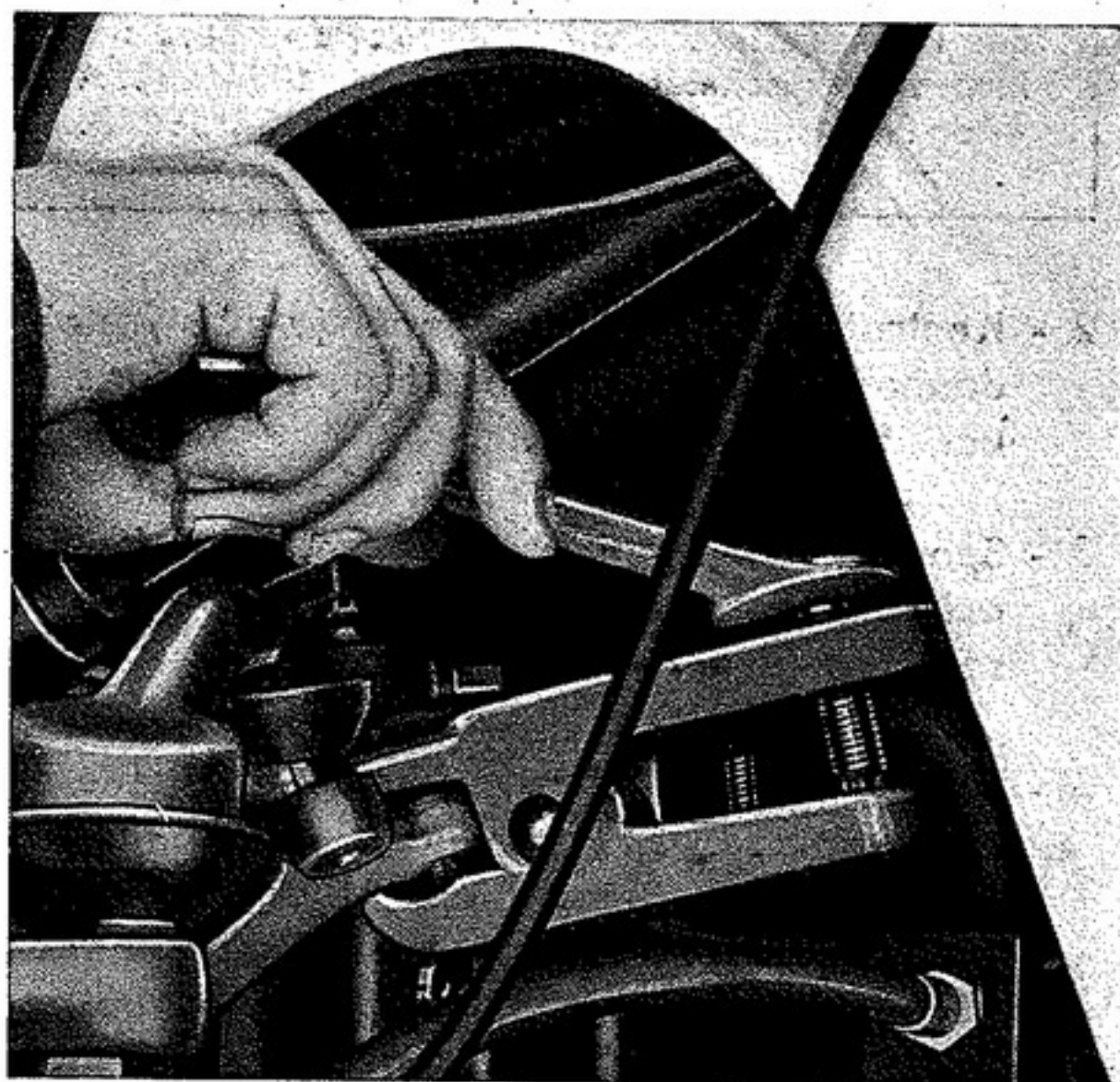
Herunder skal det iagttages:

- 1 - Sæt bøsningen i gummilejet og tryk den i ved hjælp af en skruestik.
- 2 - Monter styretøjsdæmperen forskriftsmæssigt og lås den.

## Af- og påmontering af forbindelsesstænger

### Afmontering

- 1 - Løft vognen, og tag forhjulene af.
- 2 - Afmonter styretøjsdæmperen ved bøjlen på foraksellegemet.
- 3 - Fjern splitterne, og afskru møtrikkerne på forbindelsesstængernes kuglehoveder.
- 4 - Tryk kuglehovederne af med aftrækker VW266f. Aftag forbindelsesstænger med styretøjsdæmper.

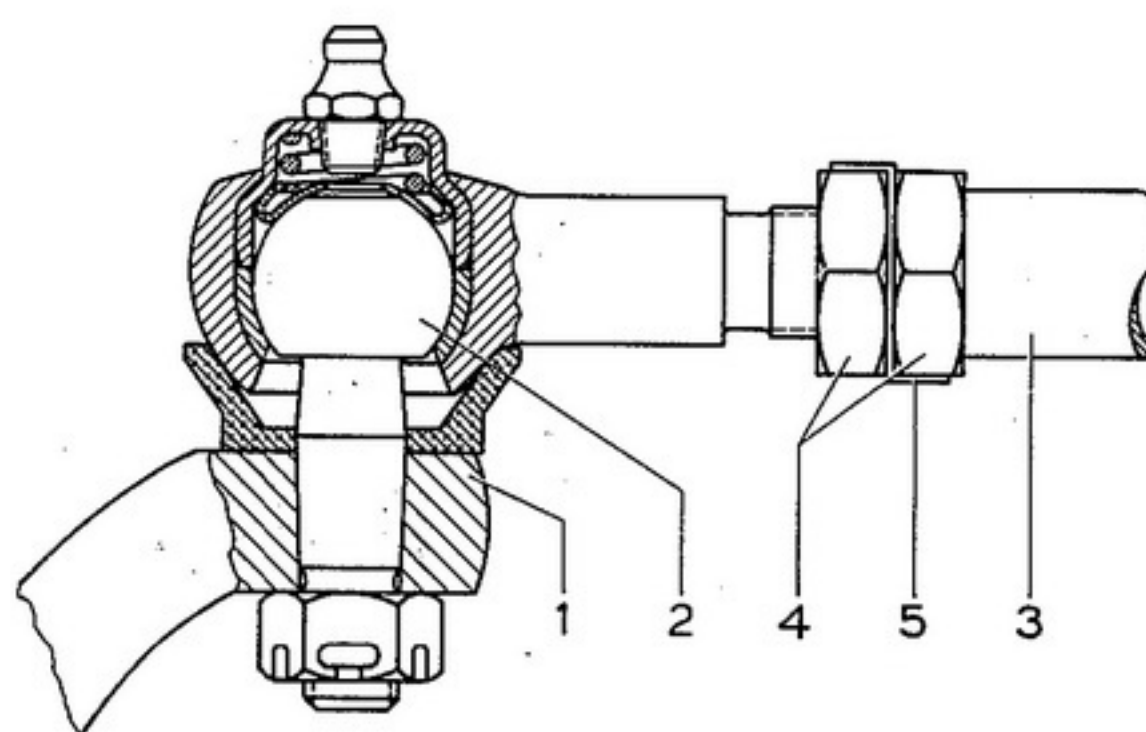


### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

- 1 - Kontroller forbindelsesstængerne for skævhed og beskadigelser. Skæve eller beskadigede forbindelsesstænger må af sikkerhedsgrunde ikke repareres, men skal udskiftes.
- 2 - Kontroller forbindelsesstængernes kuglehoveder for slid. Udskift om nødvendigt enkelte kuglehoveder eller komplette forbindelsesstænger.

Kuglehoveder kan kun anvendes igen, såfremt kugleboltens gevind er ubeskadiget.



- 1 - Svingakslens arm
- 2 - Forbindelsesstangens kuglehoved
- 3 - Forbindelsesstang
- 4 - Møtrikker
- 5 - Sikringsplade



- 3 - Beskadigede, tilstoppe eller manglende smørenipler skal erstattes; på de inderste kuglehoveder skal monteres vinkelsmørenipler.
- 4 - Monter den korte forbindelsesstang (ved venstrestyring den venstre) således, at bøjningen er ved pittmanarmen.
- 5 - Kontroller gummilejet for styretøjsdæmperen for slid, udskift om nødvendigt.
- 6 - Anbring styretøjsdæmperen forskriftsmæssigt på forbindelsesstangen og på akselrøret.

7 - Forbindelsesstængernes kuglehovedmøtrikker monteres og sikres.

8 - Smør kuglehovederne og indstil sporingen.

#### Bemærk:

Fra chassis nr. 4010995 forsynes alle modeller Volkswagen for at forenkle smøringerne med forbindelsesstænger, der ikke kræver vedligeholdelse.

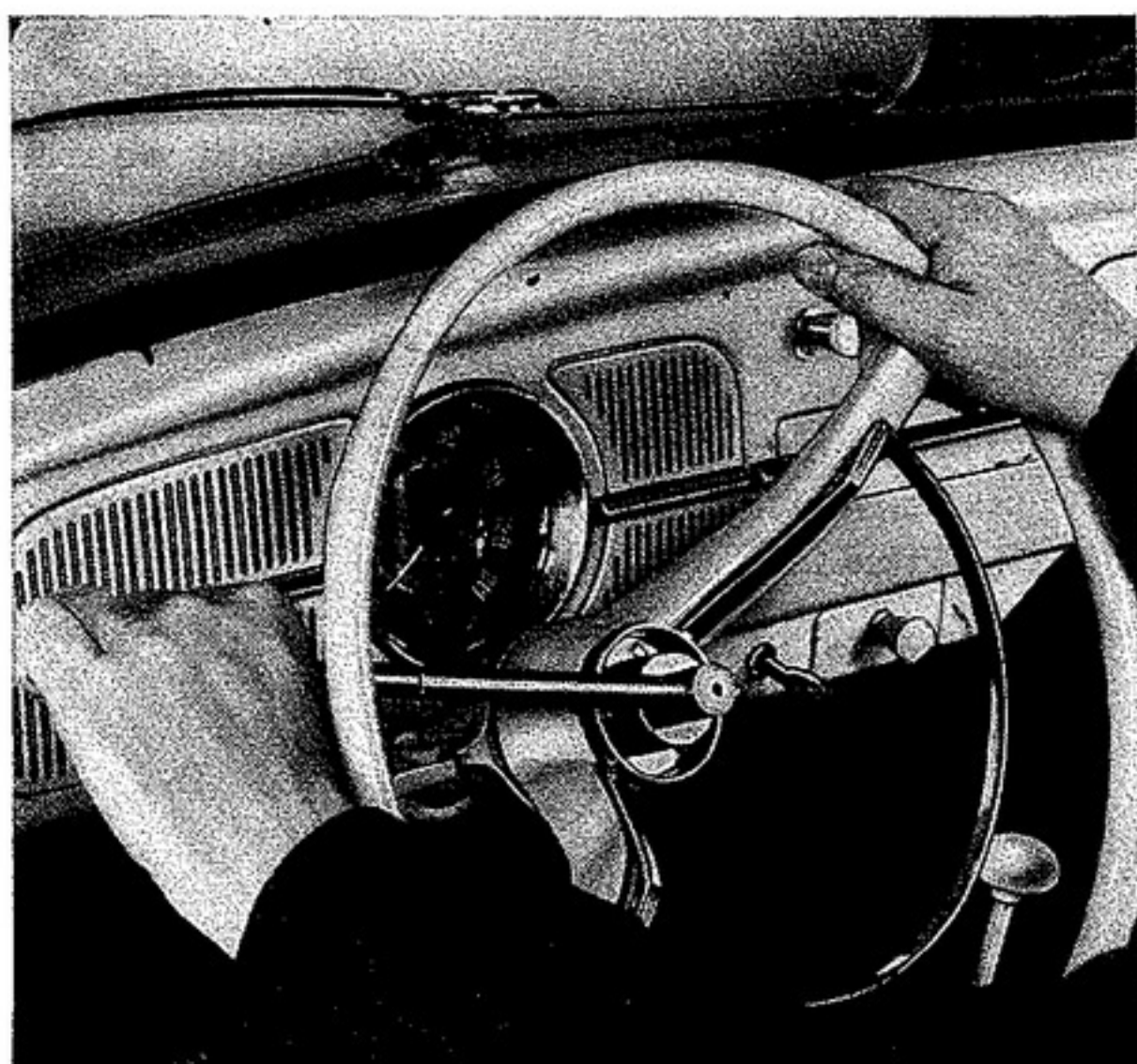
Når de eksisterende lagre er opbrugt, leveres der reservedelmæssigt kun de nye forbindelsesstænger. Den senere montering i vogne af tidligere udførelser er mulig.

Til aftrækning af kuglehoveder, der ikke kræver vedligeholdelse, er der konstrueret en aftrækker VW 266h. Dette værktøj kan også anvendes til aftrækning af alle andre kuglehoveder.

## Af- og påmontering af rat

### Afmontering

- 1 - Aftag ratnavets dæksel.
- 2 - Skru ratmøtrikken af, og aftag rattet.



#### Bemærk:

Fra august 1963 — chassis nr. 5677119 er rattet — res.dels nr. 113415651 EF — ændret på alle modeller undtagen 111, 112, 115 og 116. Den lodrette udskæring for hornringen på begge rater bortfalder. Det nye rat — res.dels nr. 113415651 AF — er forsynet med et horntryk — res.dels nr. 311051531.

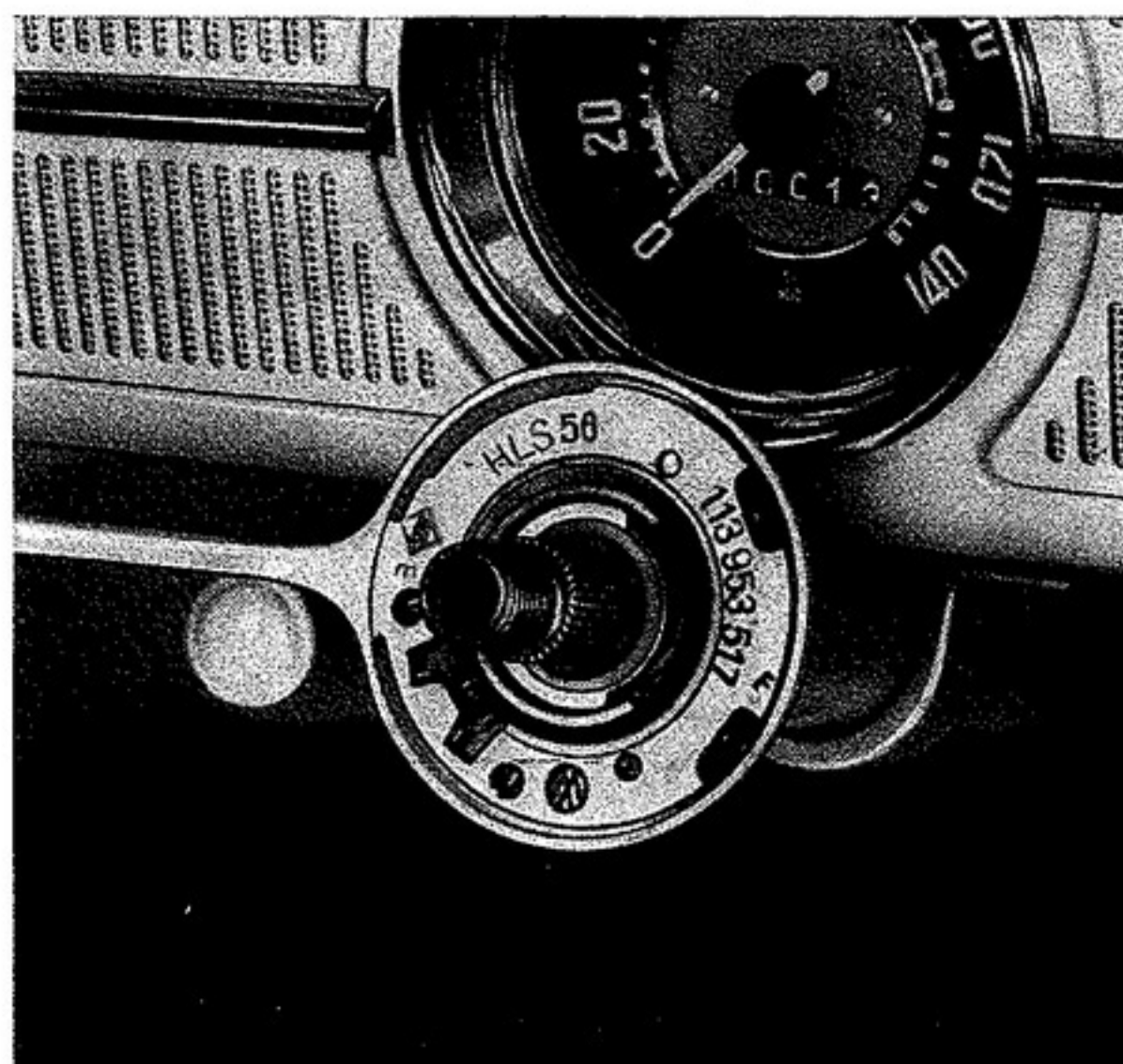
Dele af tidligere udførelse — hornring — reservedelsnr. 113951531 D — og rat — res.dels nr. 113415651 EF — leveres fremdeles som reservedele.

### Eftermontering

Det nye rat med horntryk kan uden videre eftermonteres i vogne af tidligere udførelse.

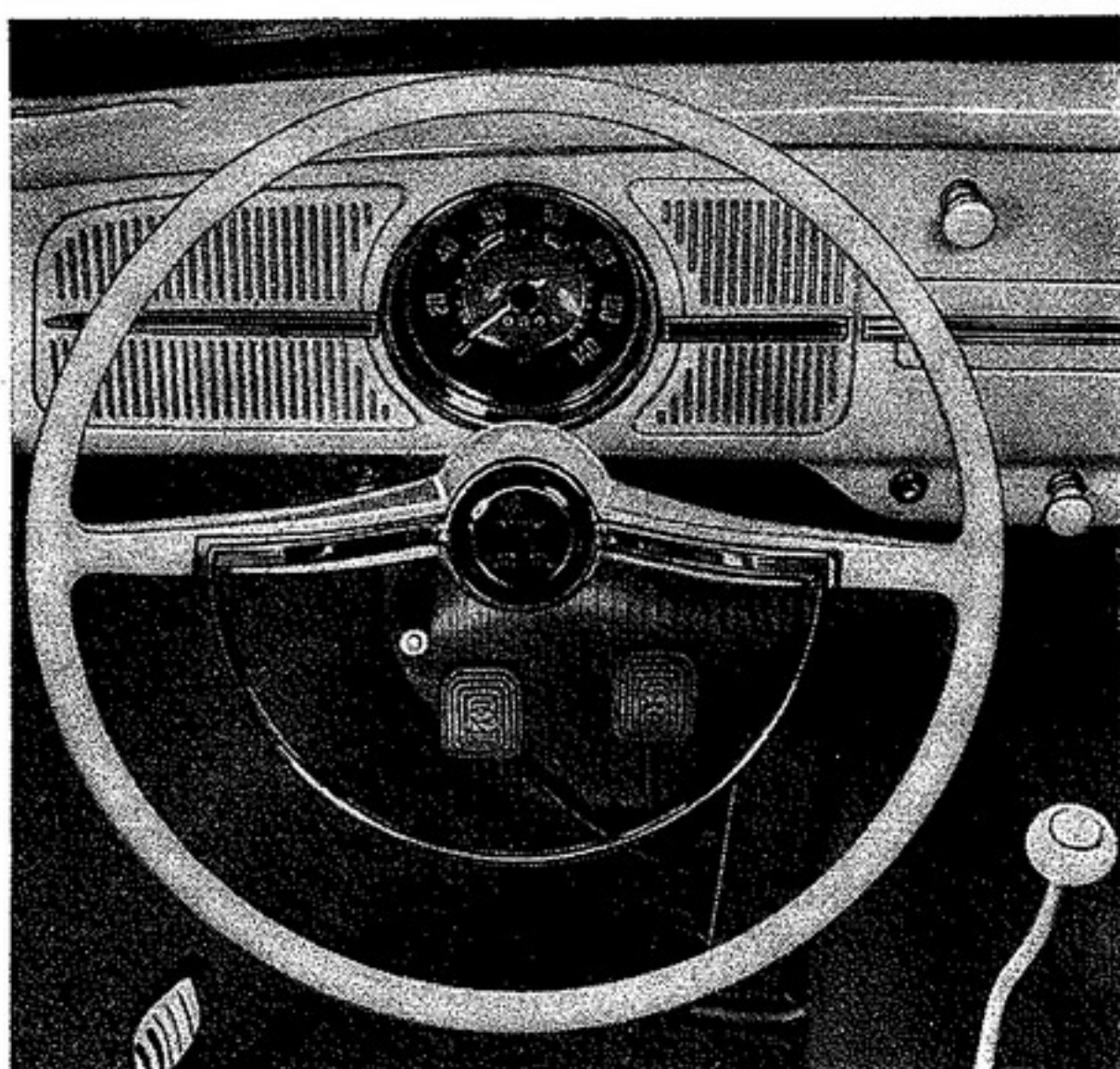
### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:



- 1 - Kontroller at messingskiven sidder rigtigt. Udskæringen skal ved hjulenes ligeudstilling vende til højre.

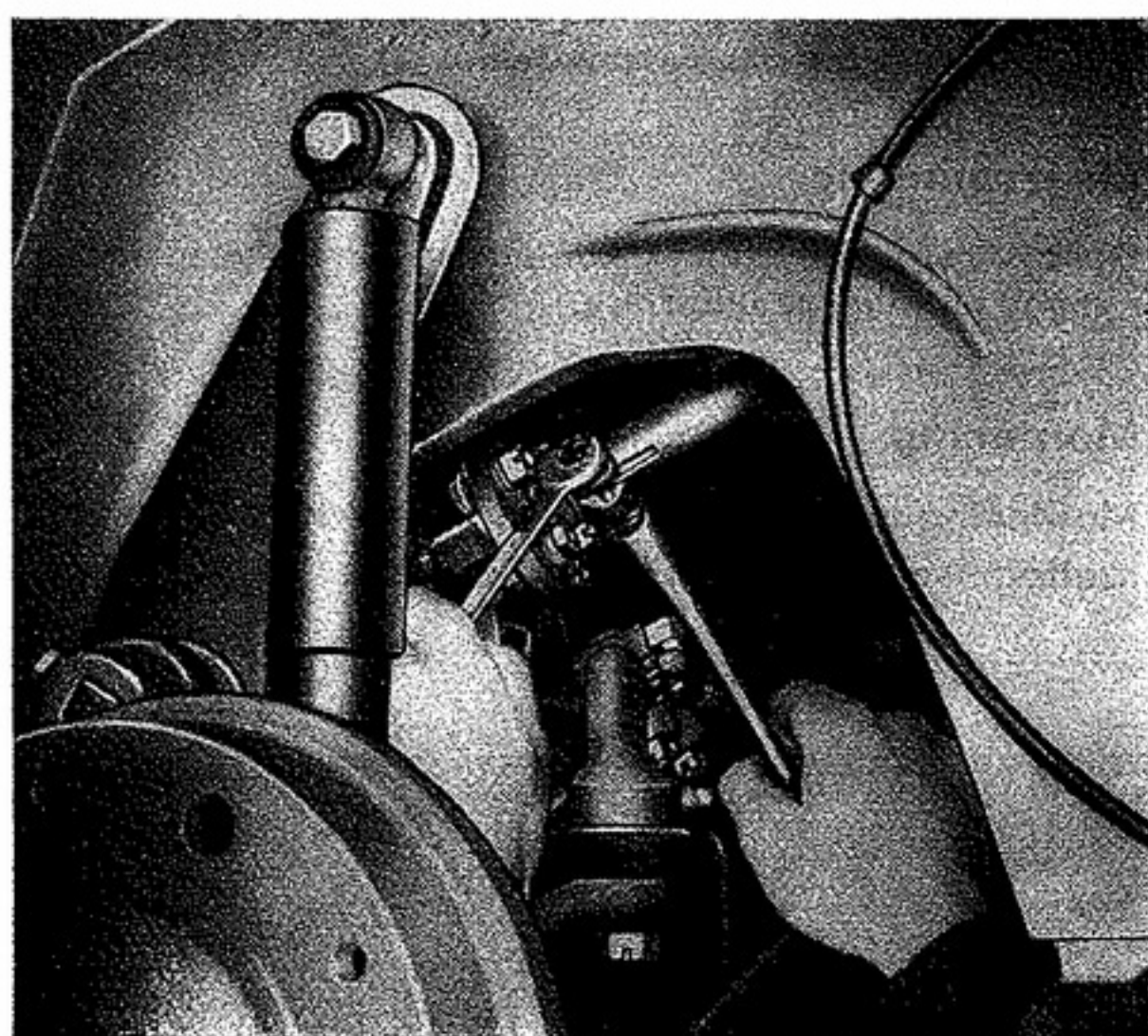




- 2 - Rattet påsættes medens forhjulene står i ligeudstilling, således at udløseringens tunge for den automatiske afviserkontakt griber ind i messingskiven, og således at ratagerne står vandret.

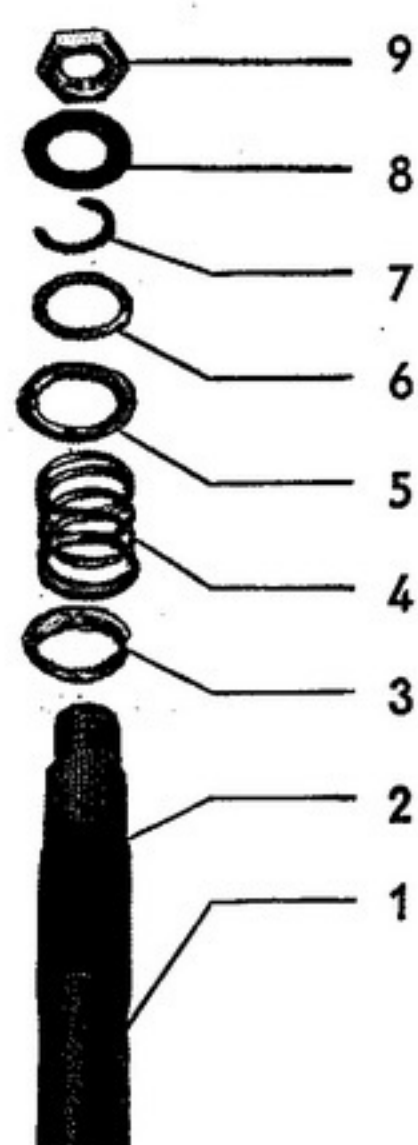
- 3 - Læg fjederskiven på og spænd ratmøtrikken M 18 x 1,5 med 5 kgm.

## Af- og påmontering af rataksel



### Afmontering

- 1 - Frigør låseplade og afskru ratakslens bøjle. Aftag bøjlen.
- 2 - Træk kablet for hornet fra kontakten på ratrøret.
- 3 - Løsn møtrikken for rattet ganske lidt, og træk ratakslen med rat ud af ratrøret. Aftag rattet.
- 4 - Tryk ratakslens låsering ud. Aftag isolationskive, messingskive, trykfjeder og styrering for trykfjeder.



- 1 - Rataksel
- 2 - Plastikfolie
- 3 - Styrering for trykfjeder
- 4 - Trykfjeder
- 5 - Messingskive
- 6 - Isolationsskive
- 7 - Låsering
- 8 - Fjederskive
- 9 - Ratmøtrik



## Montering

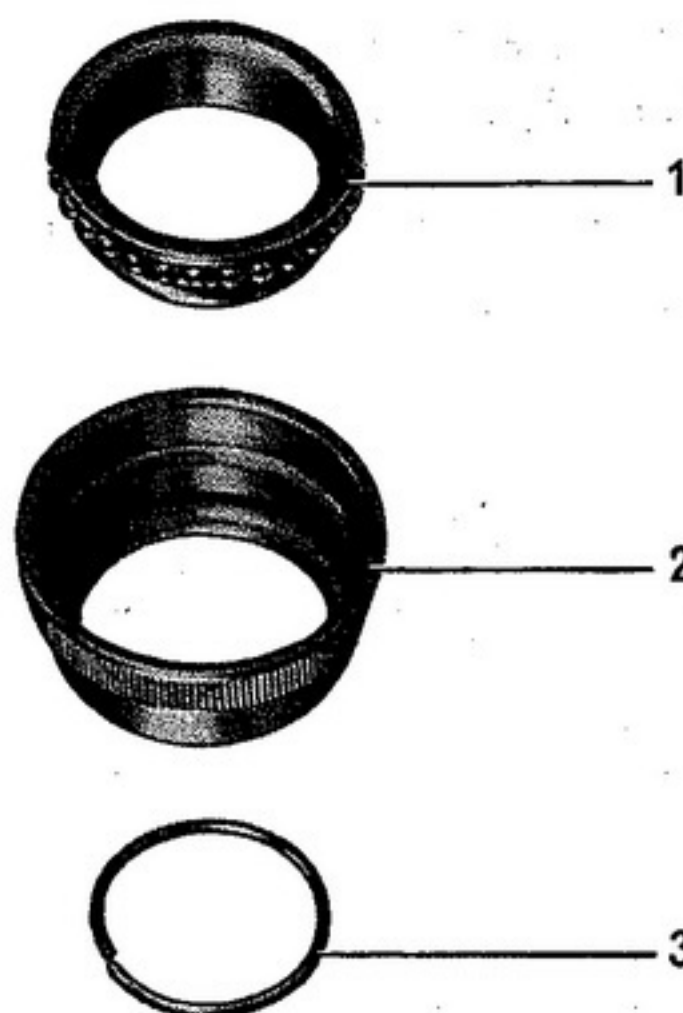
Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

- 1 - Kontroller om ratakslens kugleleje i ratrøret er let bevægeligt. Monter om nødvendigt et nyt kugleleje.

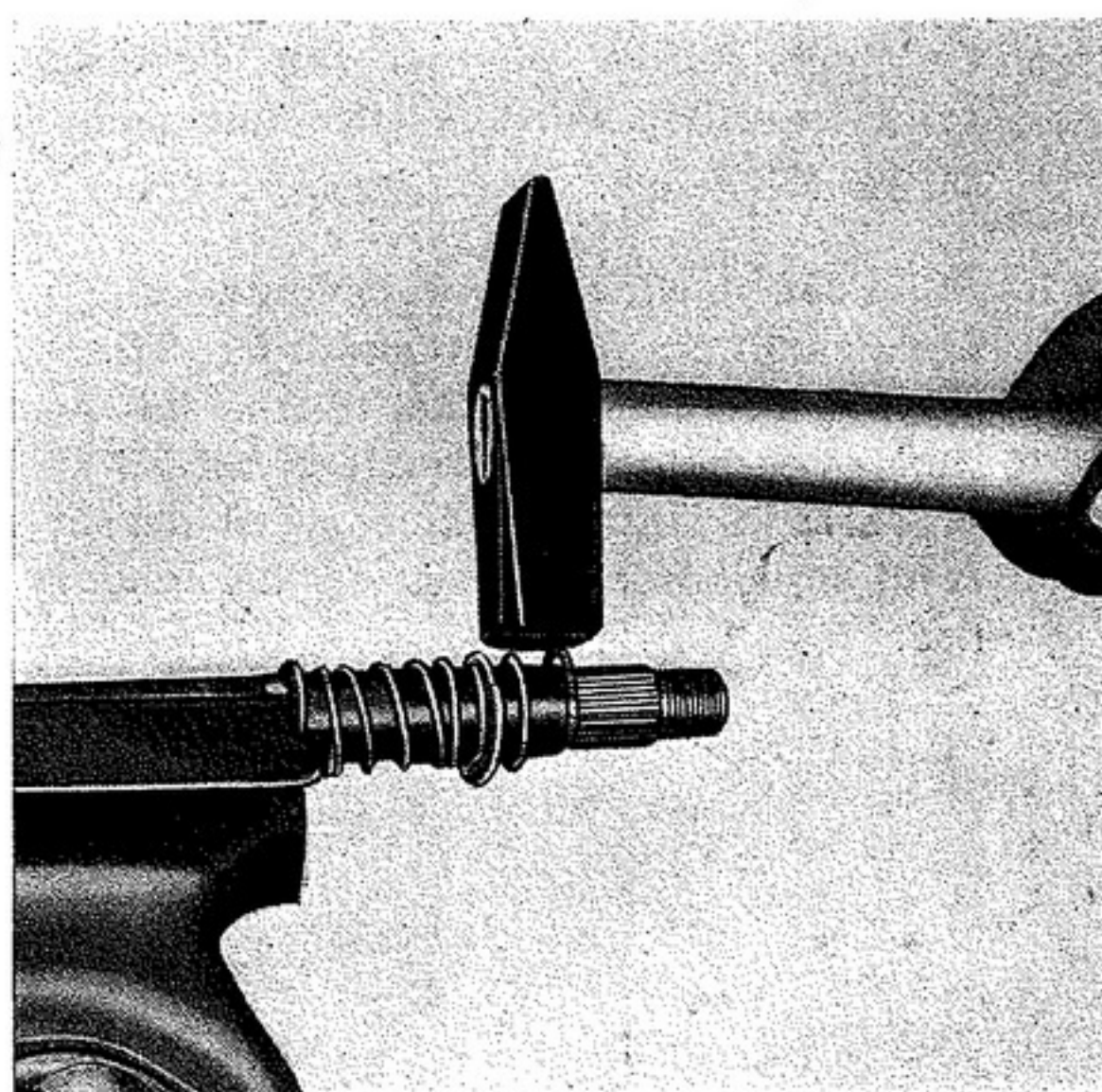
### Bemærk:

Ratstammens kugleleje er fyldt med specialfedt og behøver ingen vedligeholdelse. Skal kuglelejet udskiftes, kan det skubbes ud fra den underste ende af ratrøret.

- 2 - Styrering, trykfjeder og messingskive sættes på ratakslen og sikres med låsering.
- 3 - Messingsringens udskæring skal ved forhjulets ligeudstilling vise direkte mod højre.
- 4 - Kontroller forskriftsmæssig aksialindstilling af blinkerkontakt.
- 5 - Monter hornkablet på ratrøret.
- 6 - Ratakslens bøjle monteres med ny låseplade. Klembolten spændes og låses.



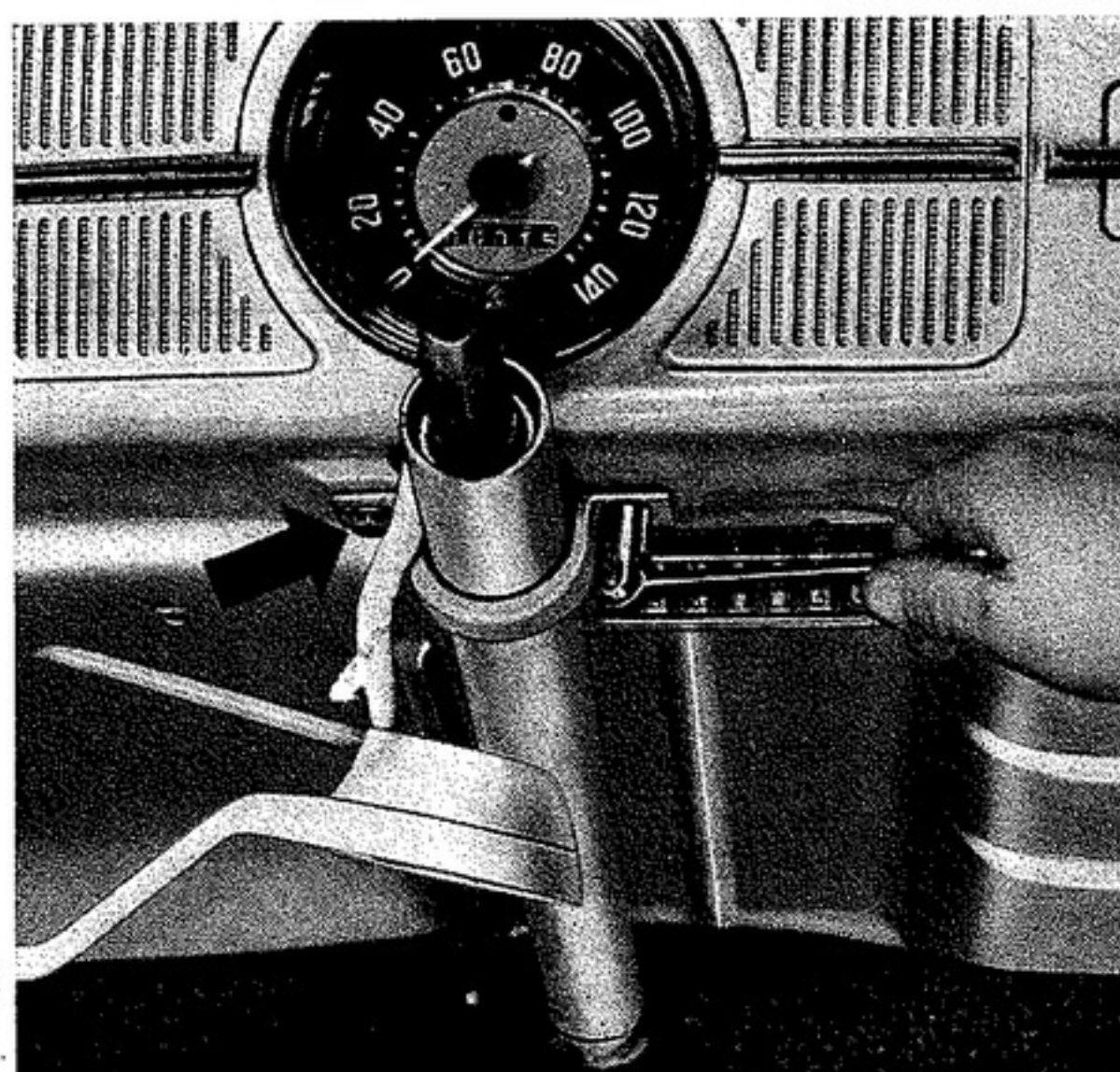
- 1 - Indvendig løbering med kugler  
2 - Udvendig løbering  
3 - Låsering



## Af- og påmontering af ratrør

### Afmontering

- 1 - Løsn kablet fra ratrøret.
- 2 - Afmonter rattet.
- 3 - Løsn klemkraven for blinkkontakten, og aftag denne. Herunder er det nødvendigt at trække kablet for kontakten lidt ud af instrumentbrættet, ligesom det er nødvendigt at trække de enkelte ledninger fra blinkrelæet.
- 4 - Aftag låseringen fra ratakslen, og aftag skiver, trykfjeder og styrering.
- 5 - Afskru de to bolte for holdebjælken for ratrøret og aftag denne.



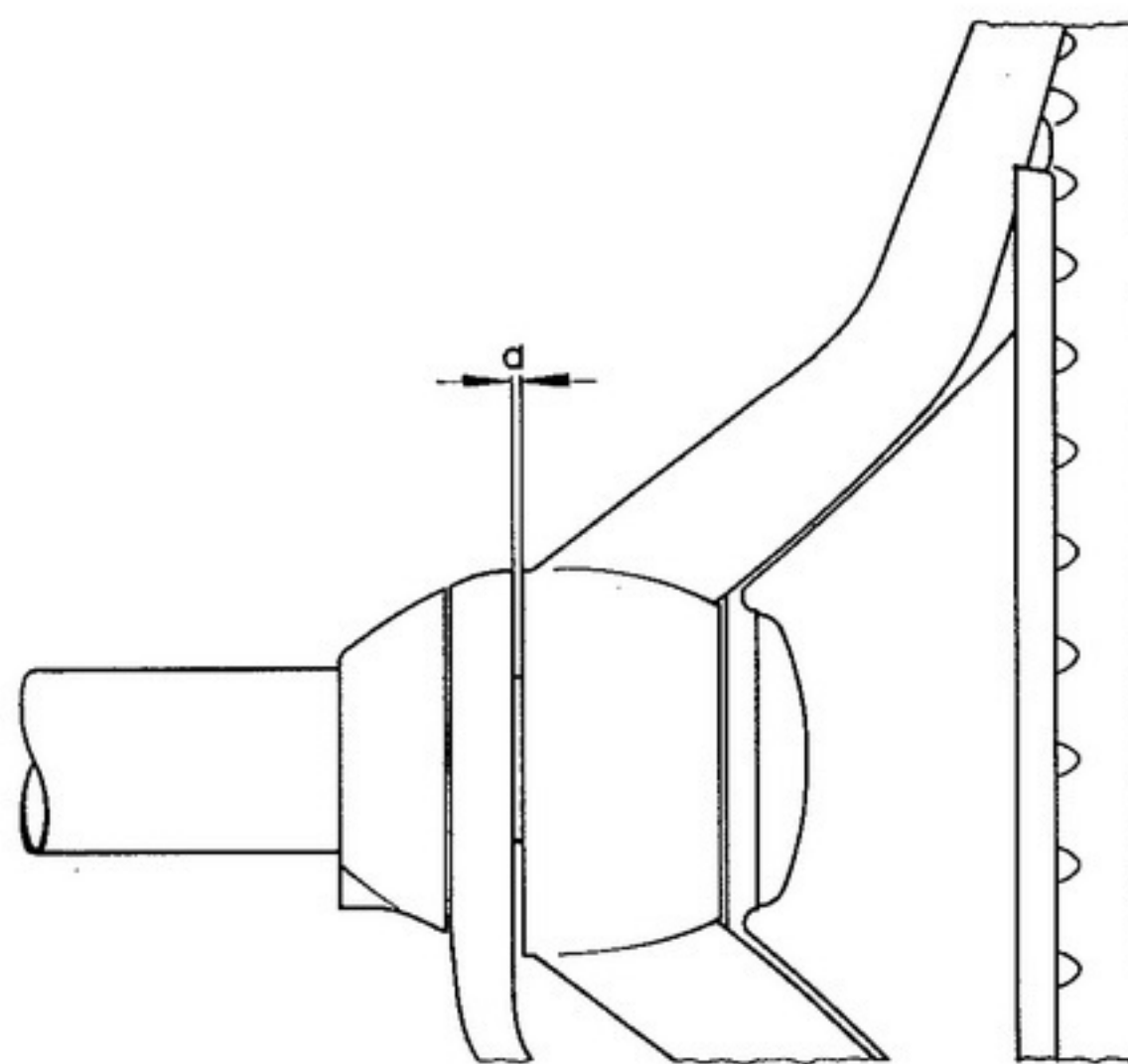


- 6 - Træk ratrøret op, medens det samtidigt drejes ud af gummilejringen i forpladen.

### Montering

Monteringen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

- 1 - Kontroller, at kuglelejet i ratrøret går let, udskift om nødvendigt.
- 2 - Kontroller øverste og nederste gummileje for ratrør. Udskift beskadigede gummilejer.
- 3 - Den automatiske afbryder for blinkerkontakt skal indstilles som følger:
  - a - Den automatiske afbryder skal sidde på ratrørets anslag. Først derefter skal spændeskruen strammes.
  - b - Afstanden imellem den automatiske afbryderkontakt og ratnavet andrager  $2,0 \pm 0,5$  mm, der ubetinget skal overholdes. Afstanden indstilles med monteret rat og afbryderen forskriftsmæssig monteret idet ratrøret tilsvarende skubbes op henholdsvis ned.



$$a = 2,0 \pm 0,5 \text{ mm}$$

- 4 - Skub styrering, trykfjeder og skiver på rat-akslen i den rigtige rækkefølge, og monter låseringen.
- 5 - Monter kablet på blinkrelæet samt på kontakten på ratrøret.



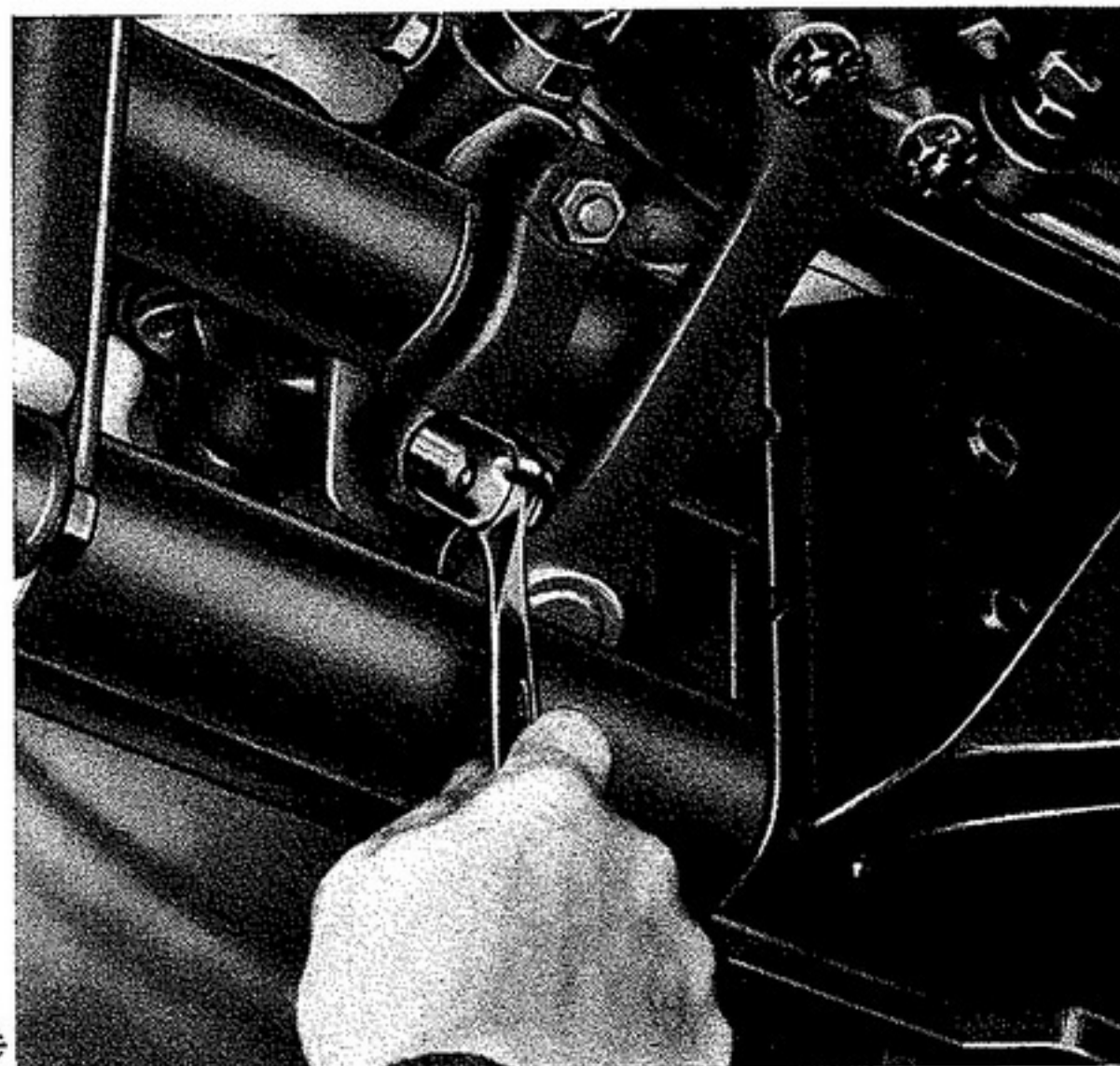


## Af- og påmontering af styrehus

(foraksel monteret)

### Afmontering

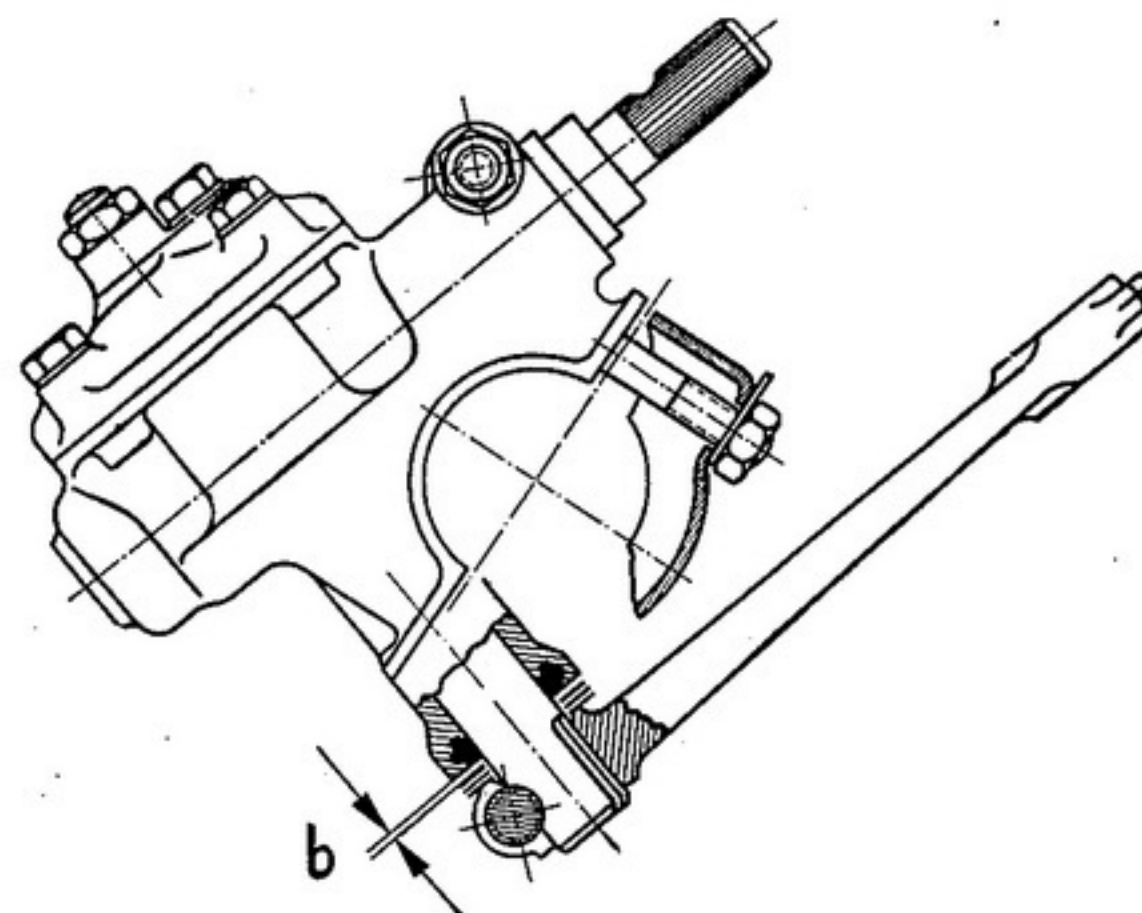
- 1 - Løft forvognen og sæt den på bukke, aftag venstre forhjul.
- 2 - Tryk forbindelsesstængernes kuglehoveder af ved pittmanarmen med VW 266f.
- 3 - Afskru ratakslens bøjle.
- 4 - Træk kulbørste med holder ud af ratrøret efter at fjederlåsen er fjernet.
- 5 - Træk ratakslen bort fra den øvre 2-armede flange.
- 6 - Aftag beslaget på styrehuset efter at møtrikkerne er afsikrede og fjernede.
- 7 - Aftag styrehus.



### Montering

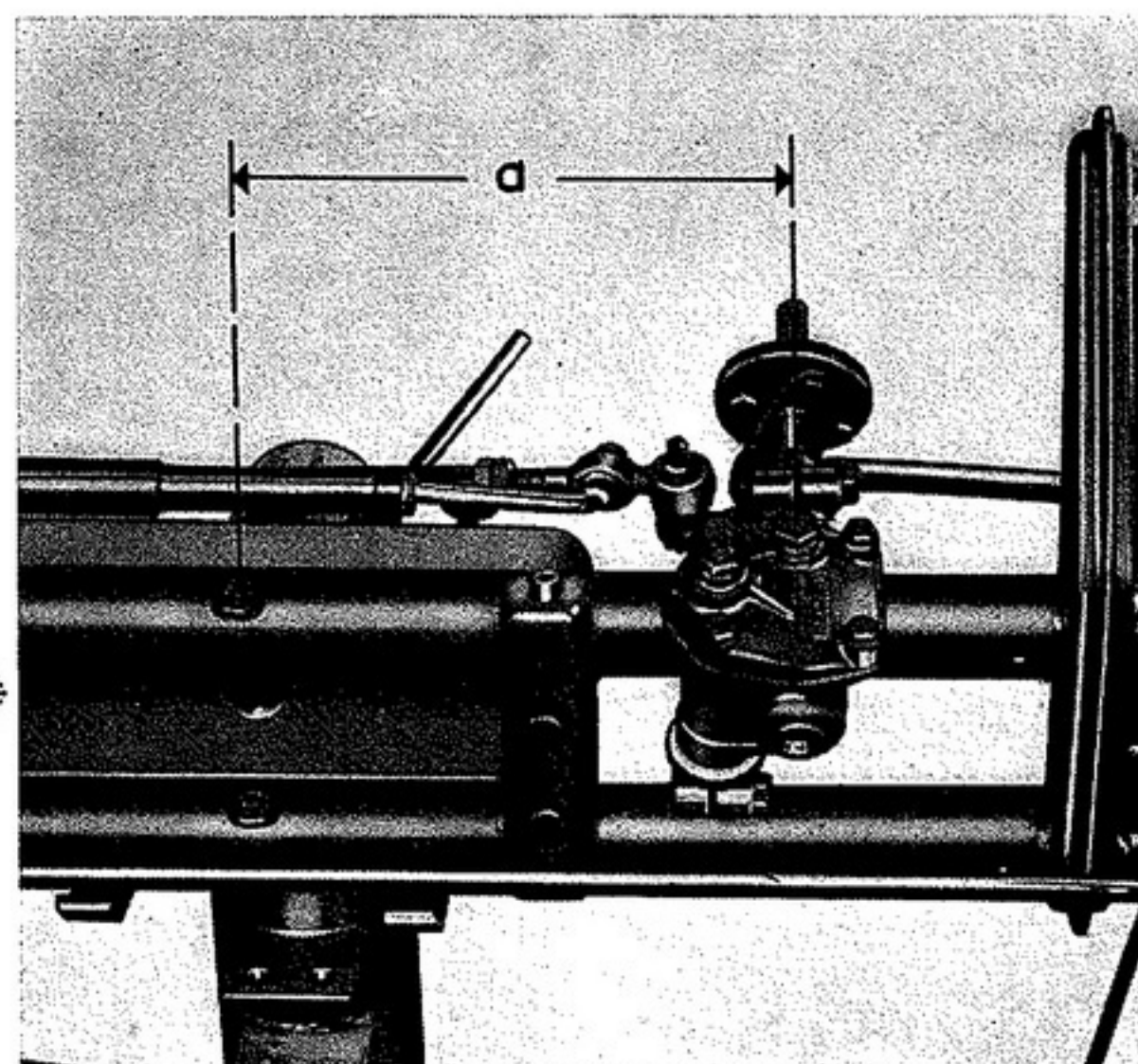
Monteringen foretages i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

- 1 - Kontroller styrehuset og indstil. Om nødvendigt adskil og udskift beskadigede eller slidte dele. Det undersøges om pittmanarmen sidder rigtig på sektorakslen. Spillerum mellem pittmanarm og styrehus 0,4—1,0 mm. Om nødvendigt udlignes med mellemlægsskiver.



$$b = 0,4 - 1,0 \text{ mm}$$

- 2 - Monter styrehuset imellem de 2 påsvejsede anslag på akselrøret og spænd fast. Anlæggene begrænser styrehusets sæde til den foreskrevne afstand fra midten af oliepåfyldningsproppen til foraksellegemets midte ( $a = 260 \text{ mm}$ ). Styresnekkens hældningsvinkel andrager ca.  $25^\circ$ . Herunder skal det påses, at styresnekken flugter med ratakslen og at ratakslen ikke slæber imod ratrøret.





**OBS!**

Ved VW personvogn med højrestyring andrager afstanden  $a = 224-226$  mm.

3 - Spænd møtrikkerne på styrehusets lejedæksel med 2,5—3,0 kgm og anvend nye låseskiver.

4 - Kontroller oliestand, om nødvendigt efterfyld til den underste gevindkant for oliepåfyldningsproppen.

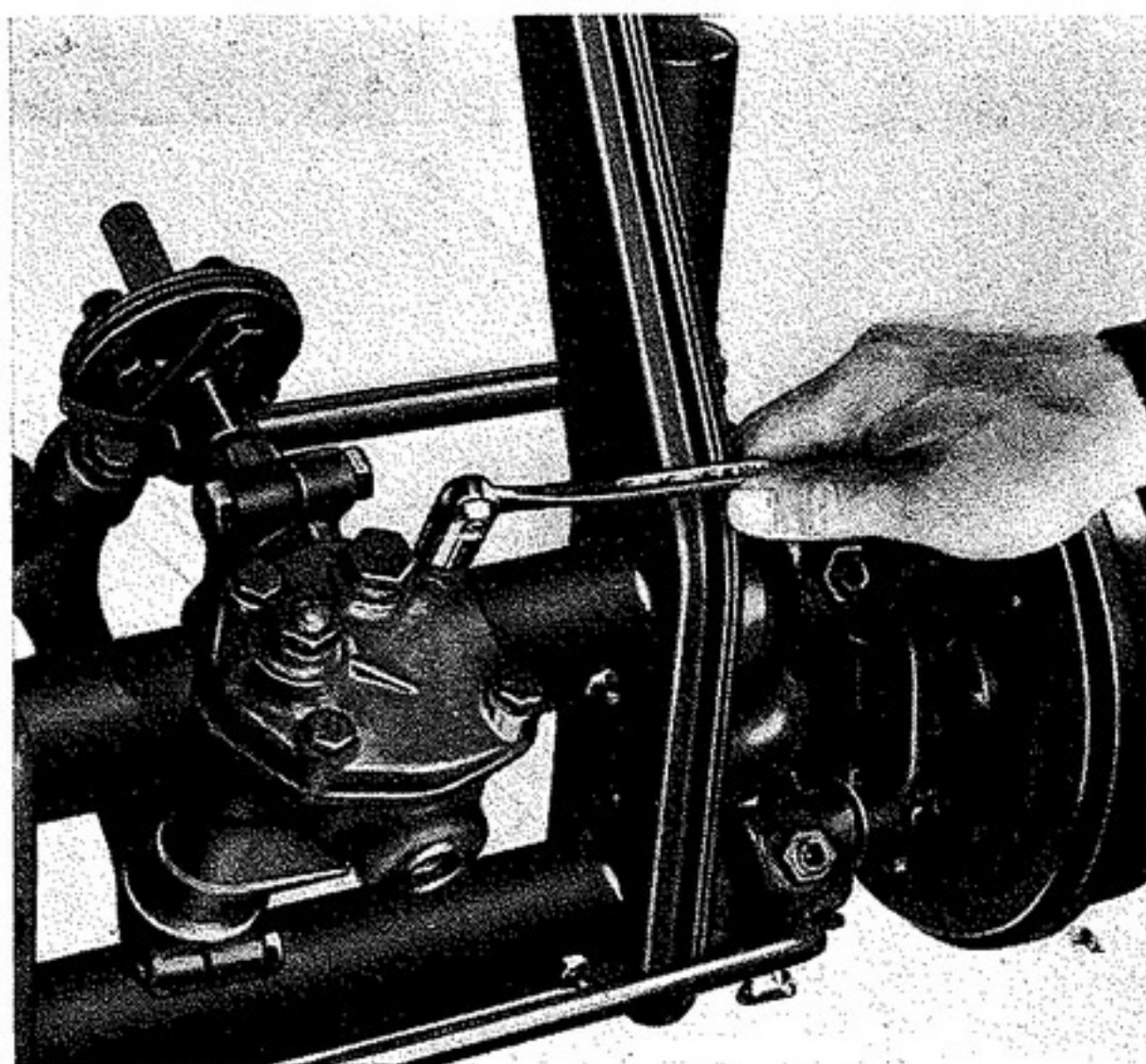
5 - Spænd klemskruen på ratakslens bøjle med ny sikringsskive.

6 - Kontroller spidsningen og indstil om nødvendigt.

**OBS!**

Efter enhver af- og påmontering af styrehus samt enhver ændring af monteringsstillingen skal spidsningen kontrolleres.

## Adskillelse og samling af styrehus



For at lette arbejdet er det formålstjenligt at montere styrehuset på et rør af samme tykkelse som forakselrøret.

**Adskillelse**

1 - Løsn klemskruen på den underste 2-armede flange og fjern koblingen.

2 - Træk pittmansarmen af efter at låseplade og bolt er fjernet.

3 - Løsn de 4 befæstigelsesbolte for styrehusdækslet og aftag dækslet.

4 - Fjern sektorakslens trykbolt og fjeder.



5 - Træk sektorakslen ud.

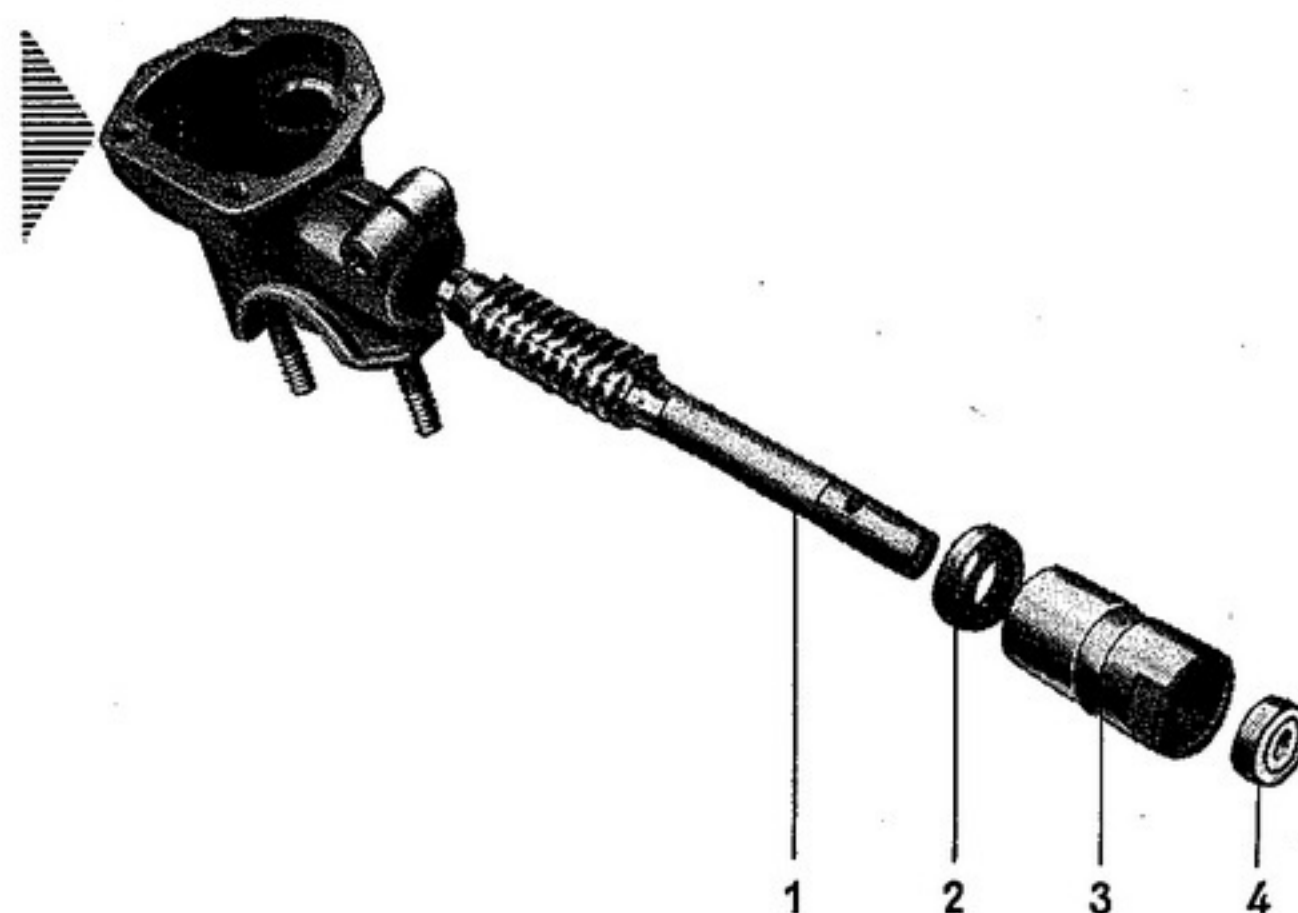
6 - Fjern bronzemøtrikken.

7 - Fjern bolten på indstillingsbøsningen.



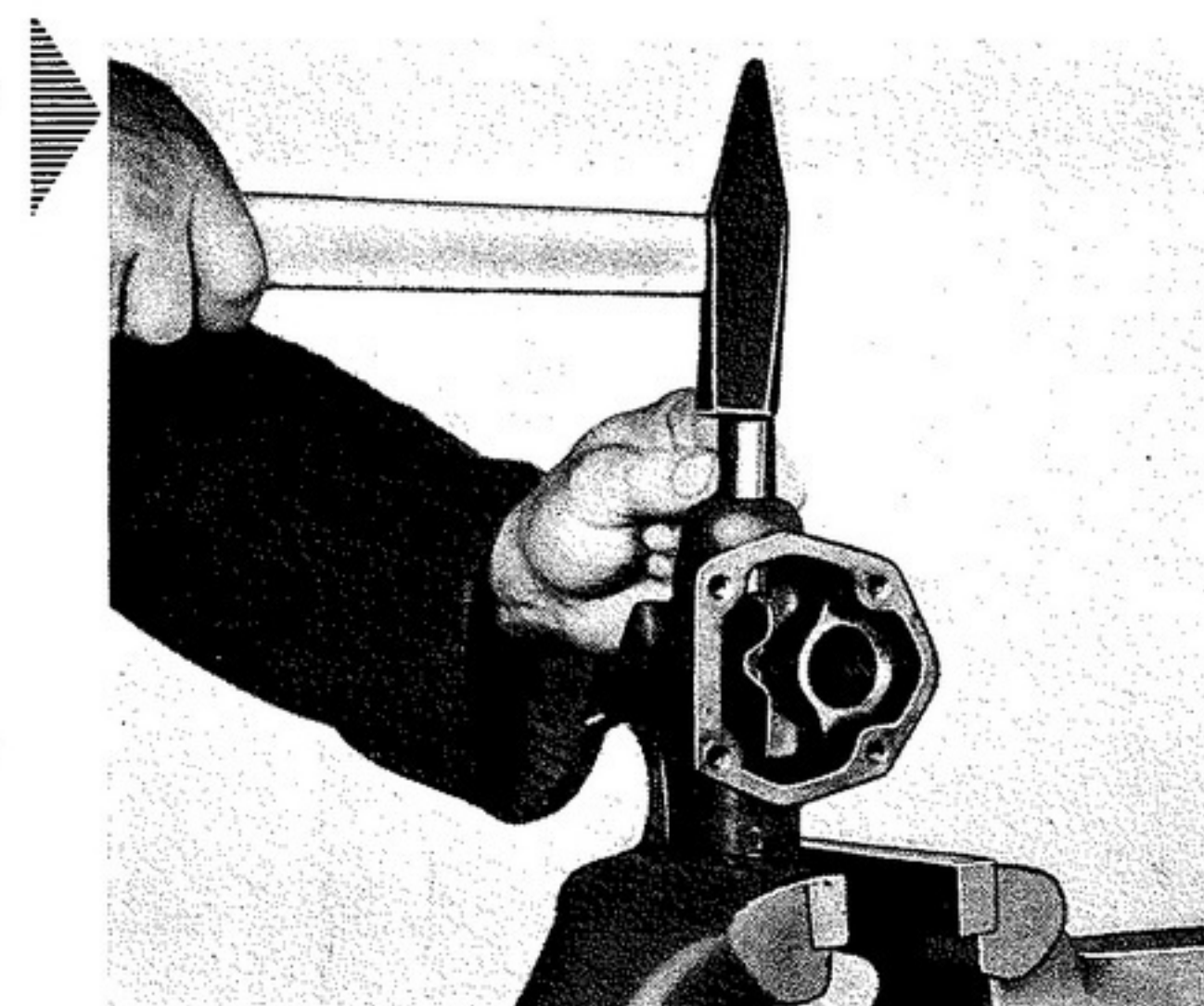
8 - Træk styrespindel med indstillingsbøsning, pakring og øvre trykleje ud.

- 1 - Styrespindel
- 2 - Øvre trykleje
- 3 - Justeringsmuffe
- 4 - Pakdåse



9 - Tryk det underste tryklejes dæksel ud.

10 - Det underste trykleje trykkes ud af sit sæde udefra.



### Samling

Samlingen foregår i omvendt rækkefølge under iagttagelse af nedenstående punkter:

1 - Styrehus og enkeltdele renses grundigt.

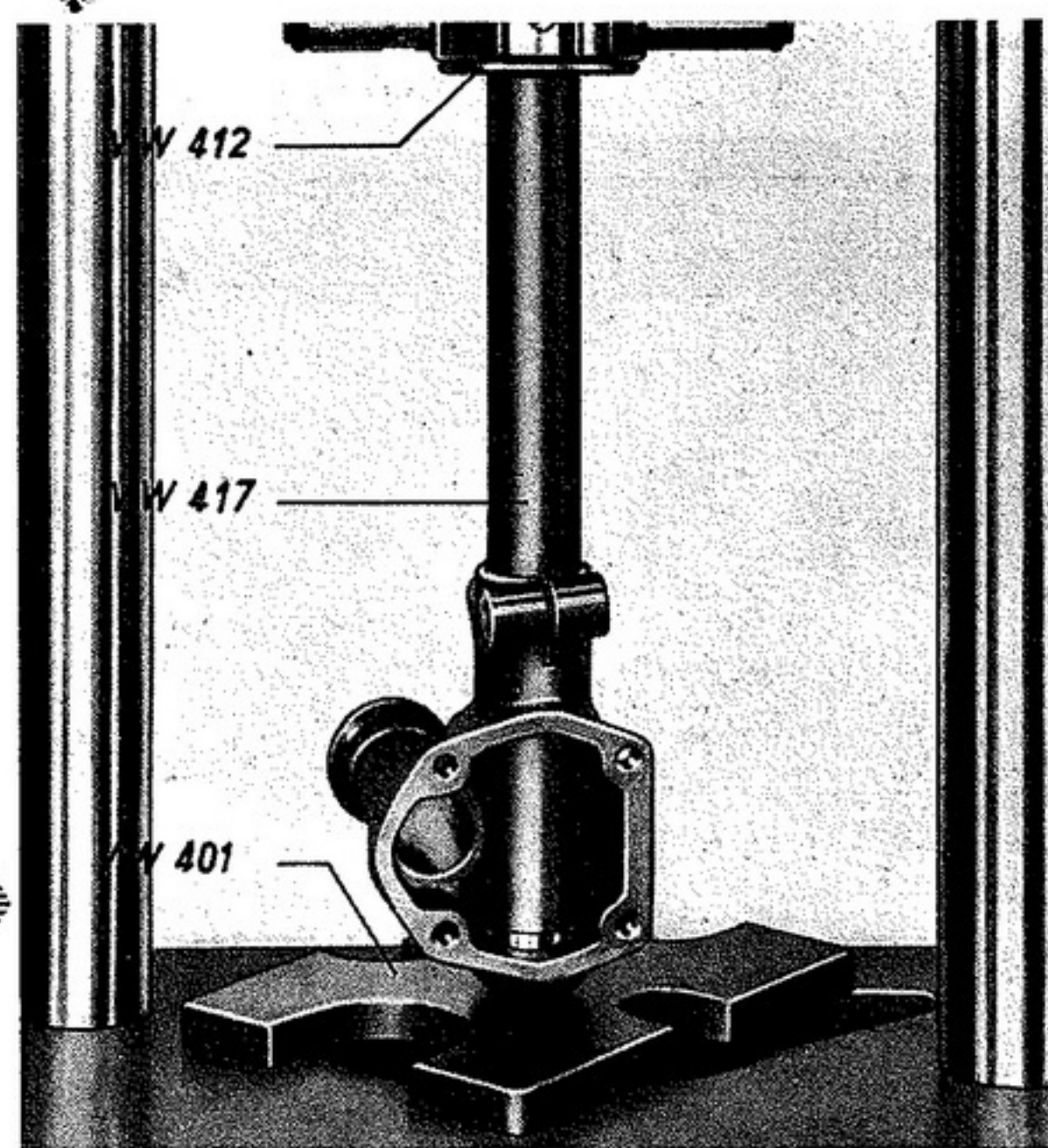
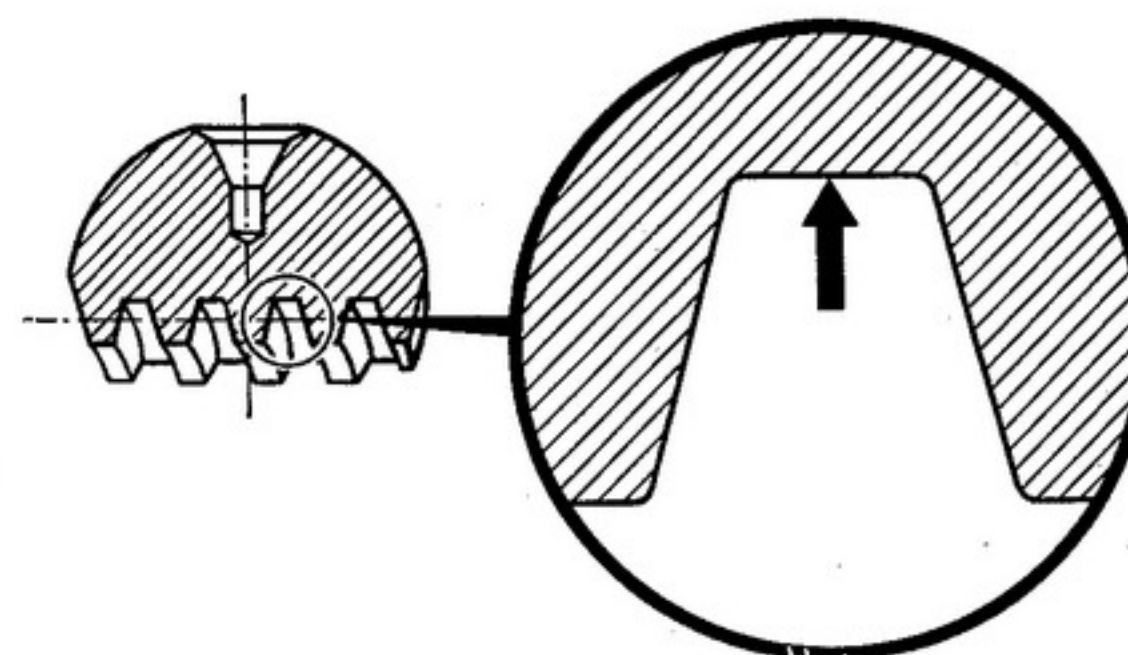
2 - Der kan kun opnås gode køreegenskaber for styresættet, såfremt styrespindel, møtrik og sektoraksel har fejlfrie overflader og bærer korrekt. Bronzemøtrikkens gevind bærer i ny tilstand kun i bunden og har et sidespillerum på 0,01—0,02 mm. Efter længere tids forløb forsvinder dette spillerum, og gevindet bærer da også på siderne.

En afprøvning med mærkefarve giver den bedste kontrol for, at delene i snekkesættet kører godt sammen. Derved skal mærkefarven kun smøres tyndt på. Møtrikkens sæde i sektoraksels kuglepande kontrolleres ligeledes med mærkefarve.

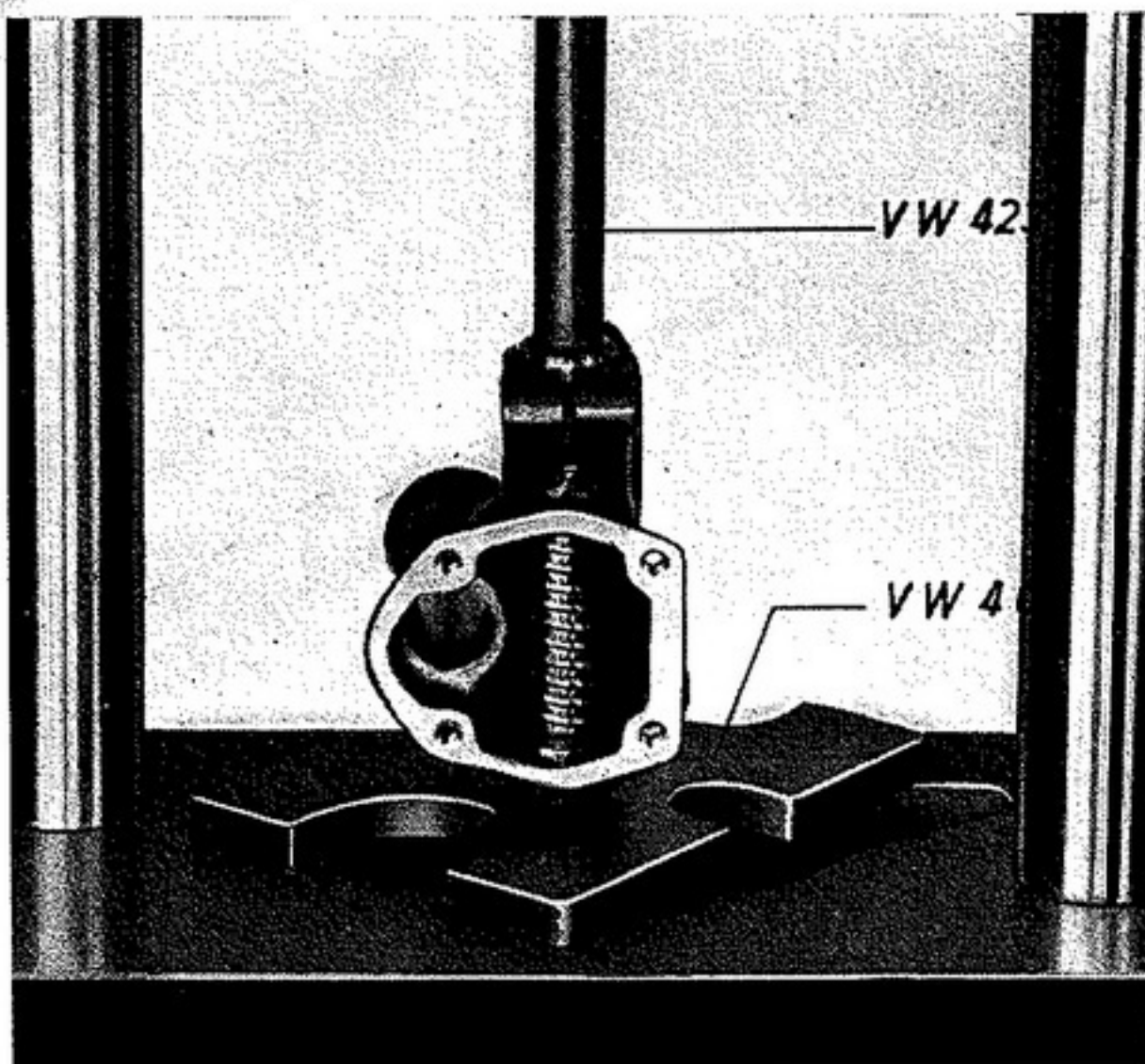
Styrespindelens løbeflader for kugletryklejerne må ikke vise spor af slid eller beskadigelse.

Udviser kuglefladen på sektorakslen, styrespindelen eller bronzemøtrikken stærkt slid, eller viser det sig ved prøven med mærkefarve, at de bærer dårligt, skal delene udskiftes. Reservedelsmæssigt leveres de tre dele kun i sæt.

3 - Tryklejerne undersøges for beskadigelser og udskiftes om nødvendigt. Det underste leje trykkes i på VW presse med trykstempel VW 412 i forbindelse med VW 401 og VW 417. Slå aldrig disse lejer i. Anlægsfladen på monteringsrør VW 417 til ipresning af det underste leje er så smal, at der kun trykkes på yderringen.







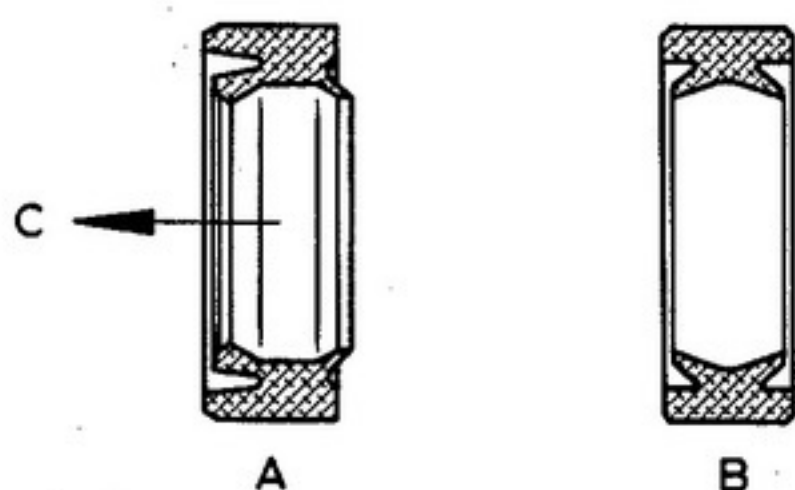
4 - Det øverste trykleje presses i efter at styrespindelen er sat i på VW presse med rørstykke VW 423 i forbindelse med VW 412 og VW 401.

5 - Styrehuspakning og pakdåse for sektorakslen kontrolleres og udskiftes om nødvendigt.

6 - Ved montering af en ny pakring skal det påses, at den vendes korrekt. Pakringen skal presses 10,0—11,5 mm ind i indstillingsbøsningen.

7 - Sektorakslen må ikke drejes, medens den indføres i huset, da man derved kan beskadige pakdåsens læbe.

Grater på sektorakslens noter må fjernes før monteringen. Løbefladen på akslen for pakdåsens læbe må være fri for ridser og ren.



A - 1. udførelse  
B - 2. udførelse  
C - Monteringsretning

8 - Før montering af bolt og trykfjeder for sektorakslen kontrolleres deres mål.

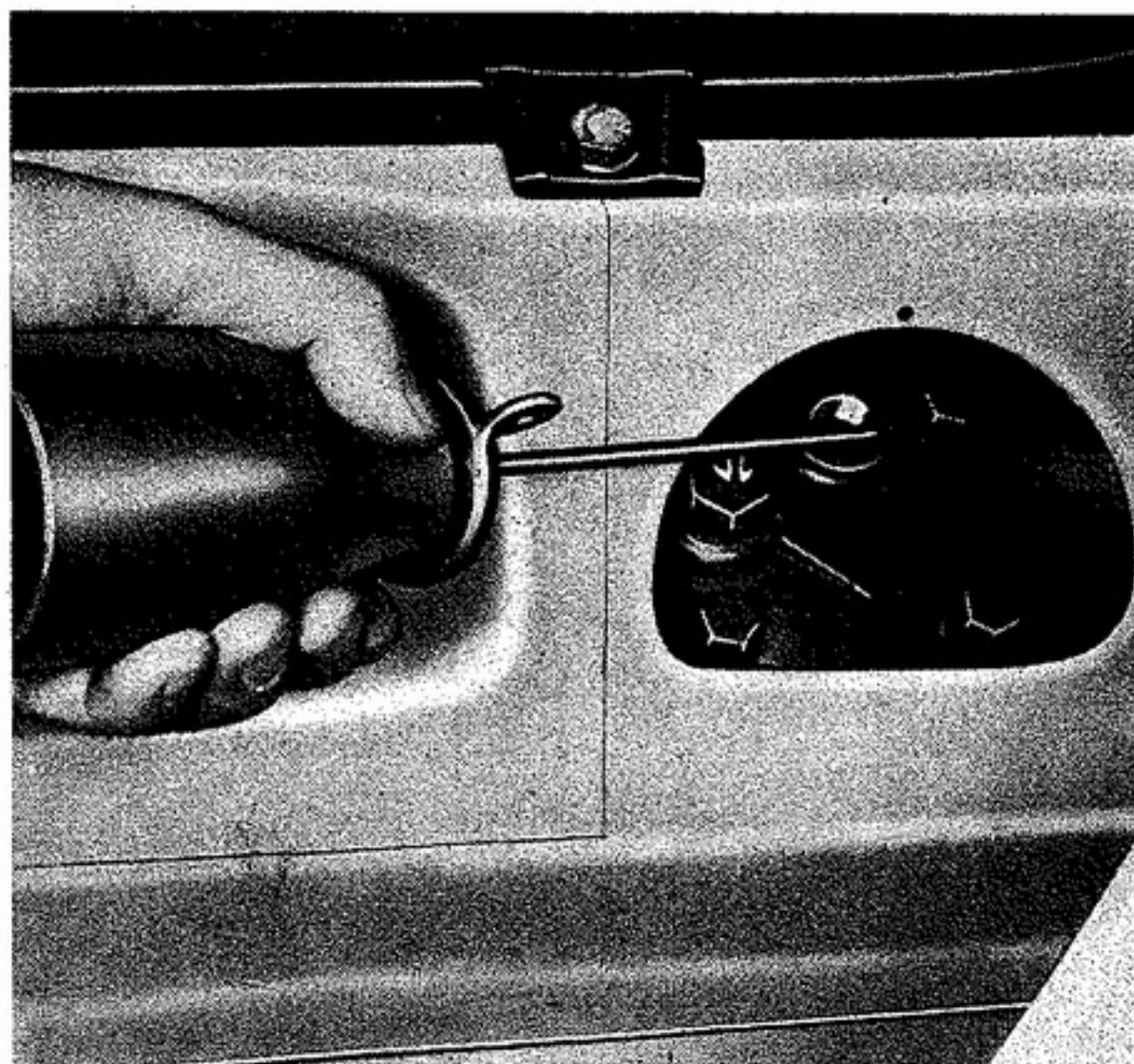
$$\text{Trykfjeder} = \frac{23,8}{23,0} \text{ mm}$$

$$\text{Fjederkraft ved monteringslængde} = 60—75 \text{ kg}$$

$$\text{Trykbolt} = \frac{20,1}{19,9} \text{ mm}$$

Utiladelig afvigelse fører til besvær ved indstilling af styrehuset og har hyppigt stærkt slid til følge.

9 - Pittmanarmens bolt spændes med 6,5—7,5 kgm.



10 - For at opnå tilfredsstillende tætning af styrehuset, skal nedenstående dele smøres med pakmasse:

a - Styrehusets støttebolte ved at smøre pakmasse i hullerne og gevindenderne.

b - Styrehusets endeprop ved at påsmøre pakmasse på pakfladerne før monteringen.

c - Styrehusets pakning.

11 - Fyld styrehuset med 125 cm<sup>3</sup> gearolie SAE 90.

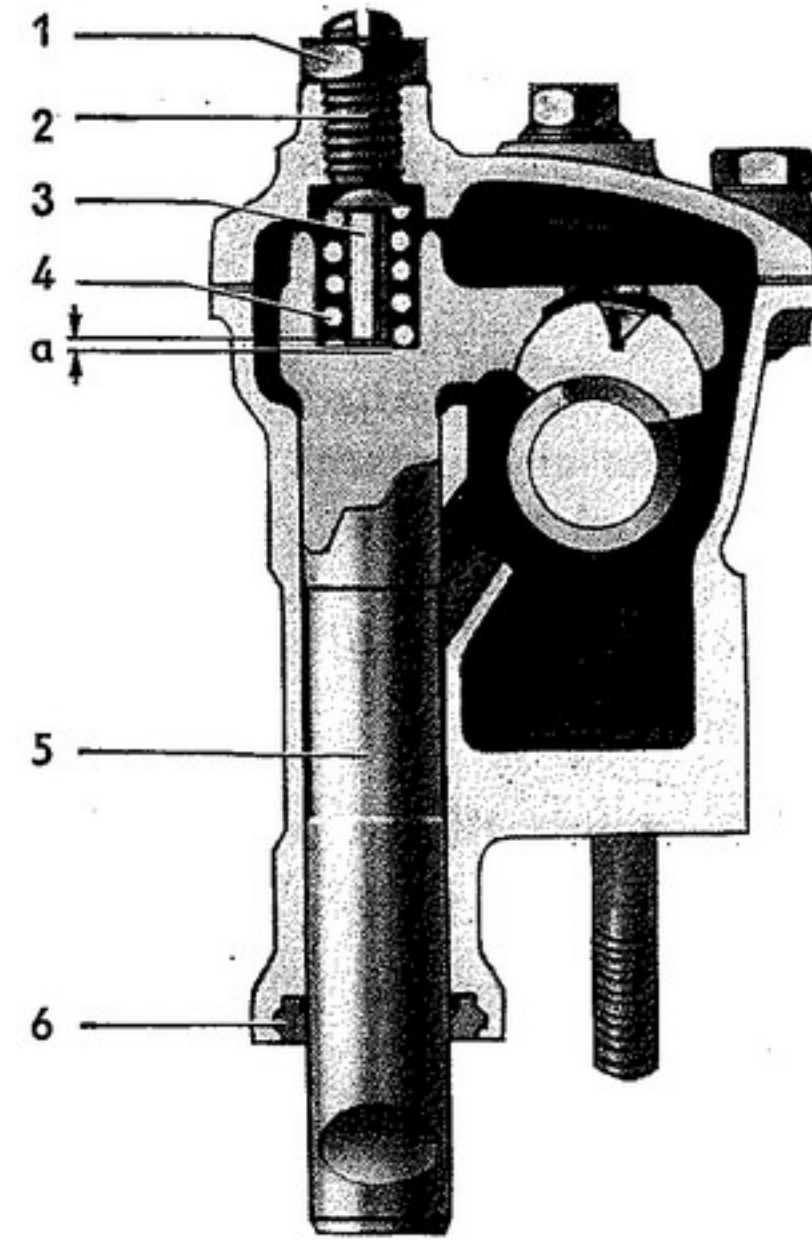


## Indstilling af styrehus

### Alment

Spillerummet mellem styremøtrikken og sektorakslens kugleflade bestemmes af spillerummet mellem trykbolt og sektoraksel, hvilket indstilles med indstillingsskruen til sektorakslen. Spillerummet må maksimalt andrage 0,2 mm.

For at opnå at styremøtrikken ligger rigtigt an på den ene side mod styrespindelen og på den anden side i sektorakslens kugleflade, og dermed sikre en praktisk talt spillerumsfri styring med deraffølgende minimum slid på de 3 dele, er det nødvendigt at foretage en omhyggelig indstilling. Herved må spillerummet holdes så nær den underste grænse som muligt uden at man mærker klemmen eller modstand når hjulene drejes helt ud til venstre eller højre. Forhjulene må efter at have gennemkørt en kurve af sig selv kunne rette op.



$a = \text{max. } 0,2 \text{ mm}$

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| 1 - Kontramøtrik      | 4 - Trykfjeder  |
| 2 - Indstillingsskrue | 5 - Sektoraksel |
| 3 - Bolt              | 6 - Pakdåse     |

### Indstilling (styrehus afmonteret)

Efter monteringen af indstillingsbøsning med pakdåse spændes indstillingsbøsningen så meget, at klemmskruen kan monteres. Møtrikken skrues løst på klemmskruen.



### Aksialspillerum:

1 - Ved at dreje styrespindlen frem og tilbage spændes indstillingsbøsningen så meget med uret, at styrespindlen ikke mere har noget mærkbart aksialspillerum, men dog ikke mere, end den let lader sig dreje.

2 - Herunder trykker indstillingsbøsningens ringflade på det øverste leje. Dette tryk overføres via styrespindlen på det nederste leje. Bliver indstillingsbøsningen spændt for hårdt, beskadiges tryklejet, og der opstår stramhed i styrehuset.

3 - Spænd indstillingsbøsningens klemmskrue med møtrik.



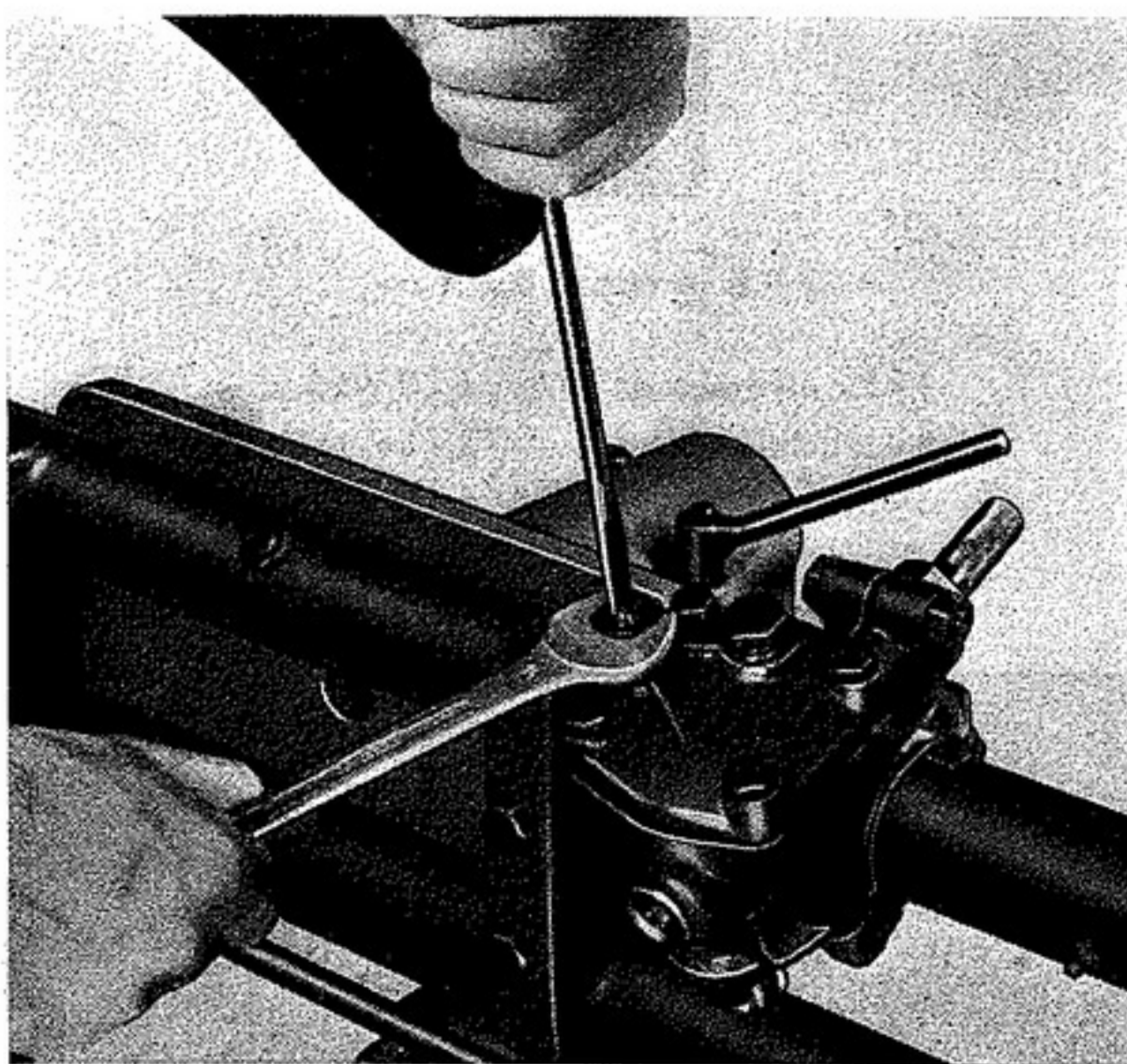


## Radialspillerum

4 - For at indstille radialspillerummet drejes styrespindlen således, at sektorakslens arm danner en ret vinkel med styrespindlens længdeakse. Når styrehuset er monteret, står forhjulene i ligeud-stilling.

5 - Efter monteringen af trykfjederen og bolten, og styrehusdækslet er monteret, indstilles radialspillerummet på følgende måde: Drej indstillingsskruen ned til anslag, og løsn derefter ca.  $\frac{1}{4}$  omdrejning ( $90$  til  $70^\circ$ ).

6 - Fasthold indstillingsskruen og spænd kontramøtrikken.



### OBS!

Den angivne værdi for løsning af indstillingsskruen skal overholdes omhyggeligt!

Kun på denne måde sikres det foreskrevne spillerum mellem trykbolten og sektorakslen.

Efter at man er færdig med indstillingsarbejdet, skal man, medens vognen endnu står på bukke, prøve forhjulenes anslag ved at dreje rattet helt til højre og helt til venstre.

## Indstilling (styrehus monteret)

I forbindelse med serviceeftersynene skal styrehusets indstilling regelmæssigt kontrolleres. Herunder skal vognen løftes eller sættes på bukke. Kontrollen skal foretages som følger:

1 - Løsn kontramøtrik og indstillingsskrue for sektoraksel.

2 - Indstillingsbøsning og klemkrue løsnes og indstillingsbøsningen drejes så meget mod uret, at styrespindelen ikke mere har noget aksialt spillerum.

### OBS!

For stærk tilspænding af bøsningen fører til ødelæggelse af styrespindelens trykleje.

3 - Spænd indstillingsbøsningens klemkrue.

4 - Stil sektorakslen i en ret vinkel på styrespindelen. Indstillingsskruen drejes ned til anslag og derefter  $\frac{1}{4}$  omdr. tilbage ( $90-70^\circ$ ).

5 - Fasthold indstillingsskruen og træk kontramøtrikken til.



6 - Efter at man er færdig med indstillingsarbejdet, skal man, mens vognen endnu står på bukke, prøve forhjulenes anslag ved at dreje rattet helt til højre og helt til venstre.

Går styretøjet tungt trods forskriftsmæssig indstilling af styrehuset, må man undersøge længden på trykbolt og fjeder ligesom fjederspændingen skal undersøges, da for stor fjederspænding begunstiger tung gang af styretøjet. Viser denne undersøgelse intet af betydning, skal styrehuset afmonteres og adskilles og alle dele undersøges.





## Fejl i styretøj og disses afhjælpning

| Fejl                                                                                                                                                   | Årsag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Afhjælpning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stramt styretøj</b><br><br>Styretøjet går lige stramt ved alle hjuludslag og vender ikke tilbage til ligeudstilling efter gennemkørsel af en kurve. | <p>a - Forakslen er ikke tilstrækkelig smurt.</p> <p>b - Styrebolte går stramt, evt. er disse revet.</p> <p>c - Fejlagtig indstilling af styrehus.</p> <p>d - Bronzemøtrikken passer ikke til styrespindelen. Bronzemøtrikken træder ikke i bunden af gevindet, men på siderne, hvilket medfører, at den kipper.</p> <p>e - Styremøtrikkens kugleflade eller sektorakslens kugleflade er beskadiget.</p> <p>f - Sektorakslen er revet fast i boringen i huset.</p> | <p>a - Forakslen gennemsøres grundigt i ubelastet tilstand.</p> <p>b - Vognen løftes, og forbindelsesstængerne løsnes. Det forsøges at få de tungtgående styrebolte til at gå let ved at smøre dem grundigt. Om nødvendigt må svingakslen afmonteres og beskadigede dele udskiftes. Monter svingaksel med trykleje uden spillerum (aksialt) med prespasning indtil 0,04 mm.</p> <p>c - Kontroller styrehusets indstilling. Aksial- og radialsplillerum indstilles efter forskriften. Oliestanden kontrolleres. Om nødvendigt udskiftes sektorasklen, styremøtrik og styrespindel (styresæt).</p> <p>d - Kontroller bærebillede udskift om nødvendigt styresæt. I mindre graverende tilfælde kan det anbefales at slibe styrespindel og møtrik sammen. Man spænder i så tilfælde styrespindelen op i en drejebænk. Anvend fineste slibepasta. Før monteringen skal slibepastaen <b>omhyggeligt</b> fjernes og bærebilledet kontrolleres.</p> <p>e - Udskift styresæt. Kontroller bærebilledet før monteringen.</p> <p>f - I mindre graverende tilfælde fjernes slidsporene og akslen poleres. Tilladeligt spillerum mellem sektoraksel og boring i huset 0,040—0,082 mm. Konstatere der alvorlige slidspor, skal styresæt og hus udskiftes.</p> |



| Fejl                                                                                                   | Årsag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Afhjælpning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        | <p>g - Som følge af ugunstige tolerancer kan fjedertrykket på sektorakslen være for stort: forkert radial-spillerum, trykbolten for kort, trykfjeder for lang eller har for stor forspænding.<br/>Længden på trykboltens tap:<br/>20,1/19,9 mm<br/>Fjeder uspændt længde:<br/>23,8/23,0 mm<br/>Fjedertryk ved monteringslængde:<br/>60 til 75 kg/20,3 mm</p> <p>h - Afdækningsring eller kugleholdering for styrespindlens trykleje er beskadiget eller tryklejet går stramt.</p> | <p>g - Kontroller delene og udskift om nødvendigt. Trykfjederen kan afslibes således at den i uspændt tilstand kun er 0,9—1,5 mm længere end trykboltens tap.</p> <p>h - Afprøv tryklejet og udskift om nødvendigt. Vær forsigtig ved ipresning af endeprop for styrehus og det øverste trykleje. Kuril må under ingen omstændigheder trænge ind i det nederste trykleje. Metal-spåner kan kun trænge ind i dette leje når man ikke har fjernet grater på det øverste tryklejes ydre kanter og der ved ipresning trykkes spåner fra husets boring.</p> |
| Styretøjet går lige stramt ved alle hjuludslag.                                                        | <p>a - Kuglelejet i ratrøret er beskadiget eller går stramt.</p> <p>b - Ratakslen klemmer i ratrørets kugleleje.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>a - Monter nyt kugleleje i ratrøret.</p> <p>b - Kontroller om ratakslen og styrehuset sidder korrekt, korriger om nødvendigt. Kontroller derefter spidsningen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Styretøjet vender trods letgængelighed ikke tilbage til ligeudstilling efter gennemkørsel af en kurve. | <p>a - Forhjulsindstillingen er ikke i overensstemmelse med forskrifterne.</p> <p>b - Svingakslens arm er skæv.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>a - Kontroller forhjulenes stilling (efterløb, styrt, spidsning), og korriger efter forskrifterne.</p> <p>b - Afmonter svingakslen og kontroller med lære VW 258a for skævhed. Udskift skæve svingaksler.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Slør i styretøj</b><br>Slør i styrehus.                                                             | <p>a - Forkert styrehusindstilling.</p> <p>b - Styresæt slidt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>a - Kontroller styrehusets indstilling, indstil aksial- og radialspillerum forskriftsmæssig.</p> <p>b - Styresæt (sektoraksel, styrespindel og styremøtrik) udskiftes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Slør i forbindelsesstængernes kuglehoveder.                                                            | Kuglehoveder slidte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Udskift slidte kuglehoveder.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Slør i forhjulsophænget.                                                                               | Lejesteder slidte (bærearmler, lejebøjle, svingaksel og forhjulslejer).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Indstil bundbolte og kontroller forhjulslejer. Dele der er utilladeligt slidte skal udskiftes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



## Indstilling af hjuldrejningsvinklen

Når styretøjet drejes, drejer forhjulene sig omkring styreboltene indtil svingakslens forreste øje ved det forhjul der befinder sig yderst i en kurve går mod legebøjlen. VW personvognens styretrapetz er konstruktivt fastlagt således, at det forhjul, som befinder sig inderst i en kurve, altid har en større vinkel end det yderst i kurven løbende hjul. Målværdierne for den største hjuldrejningsvinkel andrager:

| Model                                                                        | det indvendige hjul ved drejning | det udvendige hjul ved drejning |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Export-Model<br>VW-Cabriolet<br>Karmann-Ghia-Coupe<br>Karmann-Ghia-Cabriolet | $34^{\circ} \pm 2^{\circ}$       | $28^{\circ} - 1^{\circ}$        |

Derudaf kan det fastslås, at den mindste vendediameter er: ca. 10,5 m.

Afvielser fra de foreskrevne værdier for hjuldrejningsvinkler kan have forskellige årsager og har indflydelse på vognens køreegenskaber og stabilitet i kurver. Den nedenstående tabel angiver de nødvendige afhjælpningsmuligheder.

| Fejl                                                                                                        | Årsag                                                                         | Afhjælpning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 - Vendediameteren er ved maximal hjuldrejning til højre og venstre for stor.                              | Drejningsvinklen for begge hjul er til begge sider for lille.                 | Slib af begge hjulspindlers forreste øje for bremseankerpladens befæstigelsesbolt, indtil den foreskrevne drejningsvinkel opnås.                                                                                                                                                                                              |
| 2 - Vendediameteren er ved maximal hjuldrejning til højre og venstre for lille (hjulene tager på skærmene). | Drejningsvinklen for begge hjul er til begge sider for stor.                  | Forreste befæstigelsesbolt M 10 × 1,5 skal udskiftes til fordel for en længere, spændes 4,0—4,5 kgm og sikres. Boltens afslibes indtil den foreskrevne indslagsvinkel opnås.                                                                                                                                                  |
| 3 - Vendediameteren ved maximal hjuldrejning er for stor til den ene side eller for lille.                  | Begge hjuls drejningsvinkel er kun til den ene side for stor eller for lille. | De nødvendige korrektioner fra 1 — eller 2 — foretages kun for et hjuls vedkommende. Fremkommer afvigelsen ved hjuldrejning til venstre, skal reparationen udføres ved højre hjul og omvendt.                                                                                                                                 |
| 4 - Drejningsvinklen er på et hjul for stor eller for lille.                                                | Styretøjets trapetz arbejder ikke korrekt.                                    | Udmål hjulstillingerne og spordifferencevinklen ved 20° drejning. Kontroller styrehusets stilling med hensyn til afstand og hældningsvinkel og alle styrearme (pittmanarm, forbindelsesstænger, og styrespindelens arme) for skævheder og deformiteter. Nærmere henvisninger indeholder afsnittet „Udmåling af hjulstilling“. |

Måling af hjuldrejningsvinklen sker bedst på forskydeligt lejrede drejeskiver, som er forsynet med en vinkelgradskala på fra 0—40° i begge drejninger.



O

O

O

O

O

O





# Styringsgeometri og hjulstilling

## Alment

Den væsentligste forudsætning for vognens vejbe-liggenhed er, at styretøj og hjulstillinger er i orden.

Man må her særlig lægge vægt på:

- 1 - Tolerancen i fortøjet skal være i orden. De enkelte dele skal være let bevægelige, hvilket sikres ved regelmæssig smøring.
- 2 - Styrehusets indstillinger skal være korrekte.

3 - Forhjulene skal løbe korrekt med rigtigt ind-stillede forhjulslejer, ligeledes skal hjulene være i balance og være fri for utilladeligt kast.

4 - Foraksel og forhjul skal være rigtig indstillede.

5 - Forskriftmæssigt dæktryk og om muligt ensartet slidte dæk.

6 - Korrekt virkende støddæmpere.

## Indstilling af forhjul

Vognens forhjul skal under kørslen kunne lade sig dreje på en bestemt måde. I henhold til den konstruktive udformning af fjedring og styregeometri bestemmes forhjulenes foreskrevne stilling af de nedenstående mål.

1 - Forhjulenes styrt.

2 - Spredning som opnås på grund af styreboltens sideværts skråstilling.

3 - Efterløb, som fremkommer på grund af styreboltens hældning i forhold til køretøjets længderetning og forsætningen imellem styrebolte og spindler.

4 - Foraksellegemet efterløb, som opstår på grund af forakselrørens skrå stilling i forhold til et lodret plan vinkelret på køretøjets akse.

5 - Forhjulenes spidsning i ligeud stilling.

De enkelte mål er nøje afstemt efter hinanden og sikrer en rolig og stabil kørsel, såfremt de er i orden. Ændrer et mål sig på grund af slid eller skævhed på bestemte forakseldele, forstyrres fjed-

rings og styringsgeometrien, selv når de øvrige mål svarer til den foreskrevne indstilling. Afvigelser fra de foreskrevne hjulstillinger som følge af forkert indstilling, stærkt slid eller skævhed på grund af kollision kan forårsage:

1 - Unormalt dækslid forårsaget af radering eller ensidig omdrejningsretning.

2 - Trægt styretøj.

3 - At vognen trækker til højre eller venstre.

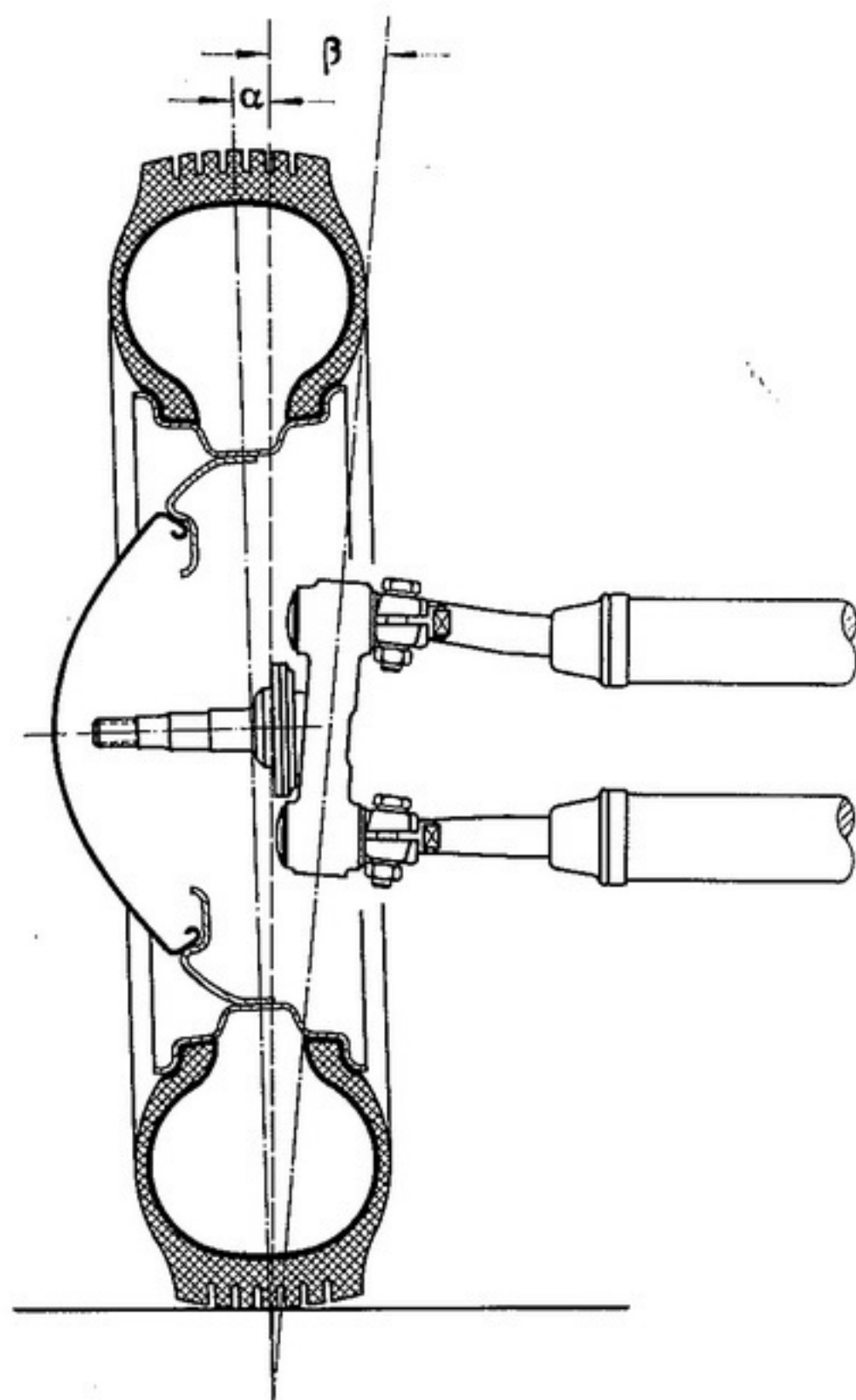
4 - At vognen ligger dårligt på vejen især ved våd eller glat kørebane, men også i kurver.

5 - Forhjulene shimmer.

Det er derfor absolut påkrævet, at man jævnligt kontrollerer de fastlagte værdier for styrt, spidsning og efterløb af forhjulene ved service eftersyn. En sådan kontrol kræver naturligvis først og fremmest håndværksmæssig kunnen, ligesom det også er nødvendigt at kende den teoretiske baggrund.



## Forhjulenes styrt og styreboltens hældning indad



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

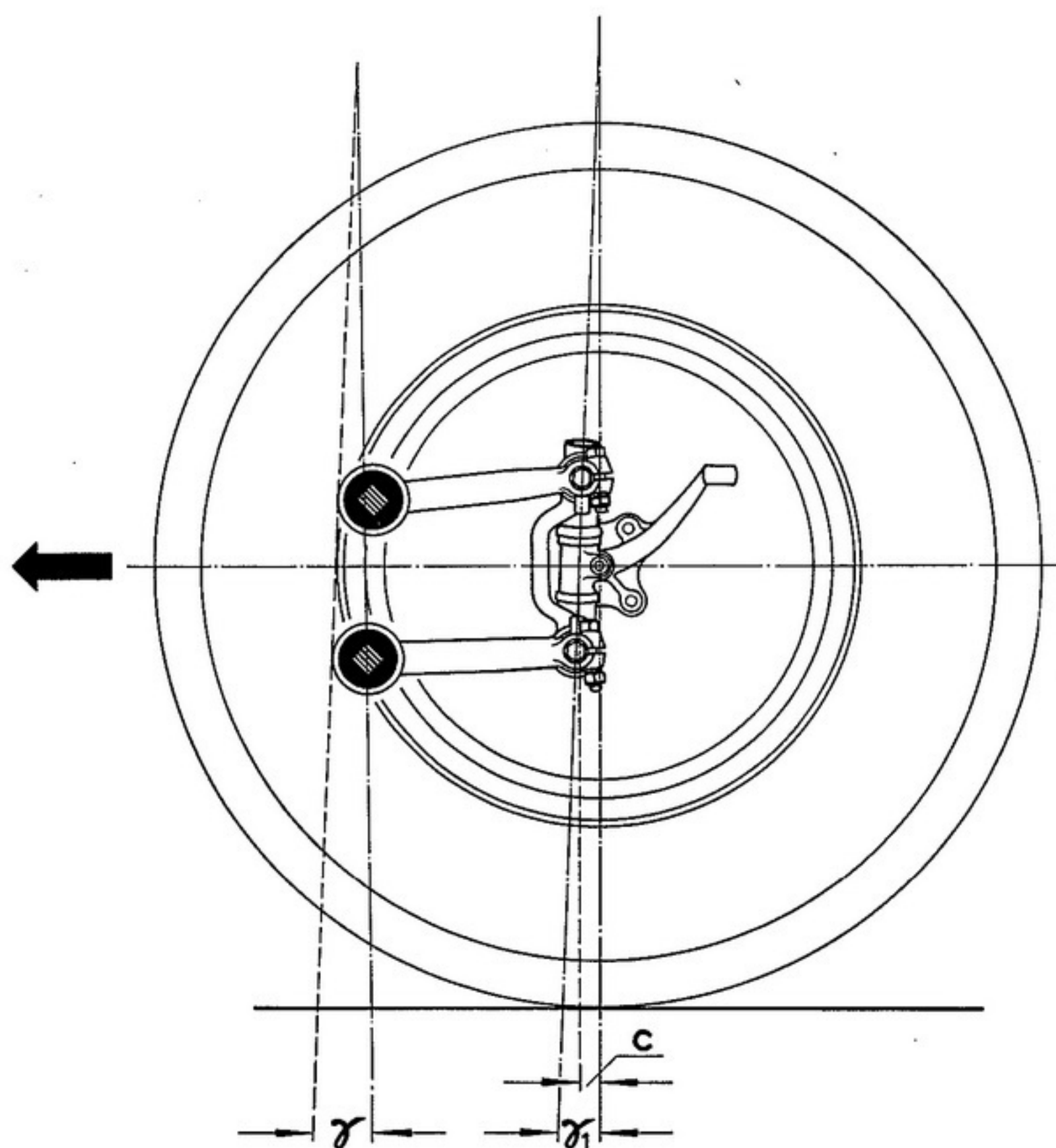
Forhjulenes styrt er den vinkelafvigelse fra hjulets lodrette plan i forhold til en lodret linie, som mødes i berøringspunktet hjul-vejbane. Det er konstruktivt fastlagt derved, at hjullejetappens længdeakse ikke står vinkelret på styreboltens længdeakse. Vinklen mellem de to linier andrager  $90^\circ + \text{ca. } 5^\circ$ . Deraf fordeler  $4^\circ 20'$  sig på styreboltens hældning indad og  $40'$  på styrtvinklen.

Styreboltens hældning indad opstår af styreboltens skrå stilling i forhold til en linie vinkelret på køretøjets længdeakse og det lodrette plan.

Forhjulenes styrt og styreboltens hældning indad bevirker, at der opstår en bestemt afstand mellem dækkets berøringspunkt og snitpunktet for styreboltens forlængede midterakse med vejbanen. Her ved opstår der en ringere påvirkning i styretøjet ved stød fra vejbanen, ligesom dækslidet på det indvendige hjul i en kurve begrænses betydeligt.

Styreboltens hældning indad er udover efterløbet medvirkende til, at forhjulenes styrt ved drejning af forhjulene ændres på en bestemt måde.

## Efterløb



Forhjulenes efterløb opstår

- 1 - på grund af foraksellegemet efterløbsvinkel,
- 2 - på grund af styreboltens hældning i forhold til et parallel til køretøjets længdeakse og lodrette plan,
- 3 - på grund af forsætningen mellem styrebolt og lejetappen.

Vinkel  $\gamma$  = forakselrørens hældning bagover

Vinkel  $\gamma_1$  = styreboltens hældning bagover (formindskes ved gennemfjedring)

Afstand  $c$  = forsætningen af styrebolt i forhold til lejetappen



Forsætningen betyder, at hjulenes drejningspunkt er anbragt lidt længere bagud i forhold til styrebolten. Derved skærer en linie, der forløber igennem styrebolten, kørebanen foran hjulets berøringspunkt med vejbanen. Hjulene bliver altså trukket.

De skråtstillede styrebolte forhøjer yderligere forhjulenes stabilitet i kørselsretningen på den måde, at vognen ved drejning løftes lidt i den udvendige side, medens den indvendige side sænkes en smule. Denne bevægelse og den diamentrale modstand

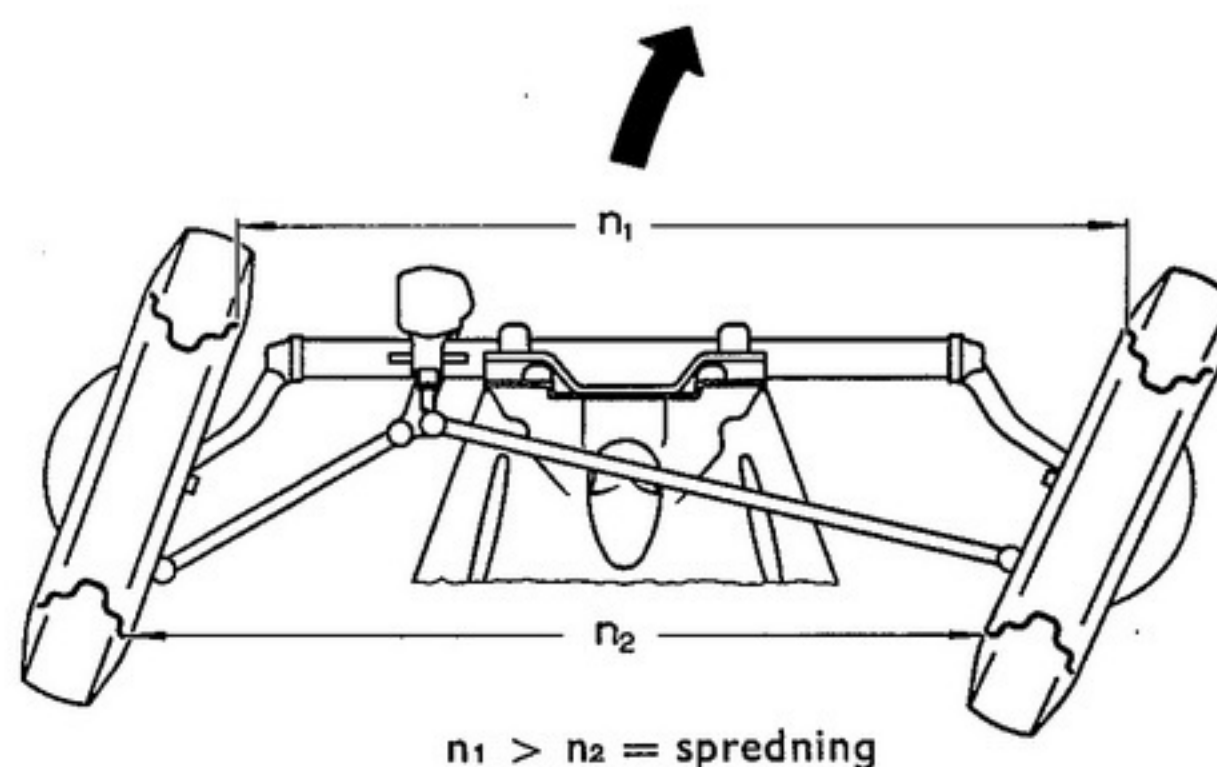
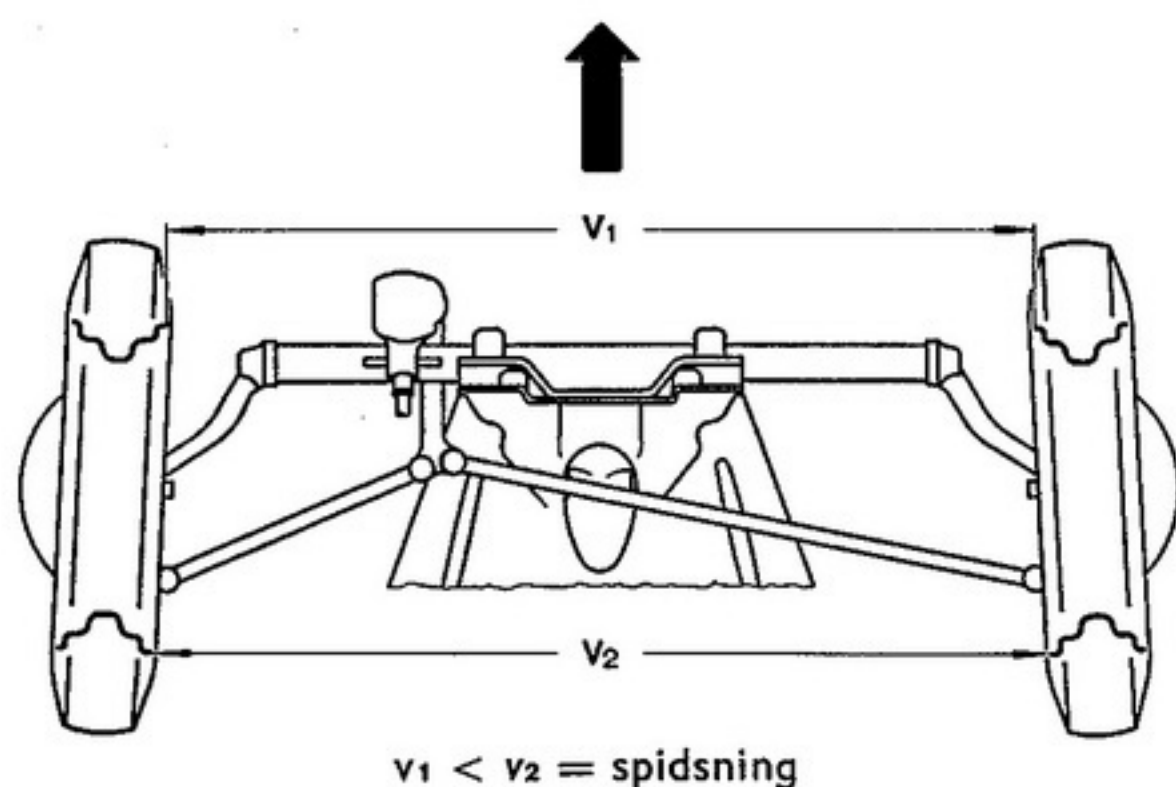
hjælper forhjulene tilbage til ligeud stilling. På grund af efterløbsstillingen bliver hjulstyrtet på det indvendige hjul i en kurve større, medens det omvendte forhold gør sig gældende på det modsatte forhjul i forhold til styrtet ved ligeud stilling.

Et for lille efterløb forøger vognens tendens til at vige ud af kørselsretningen (huller i vejen, hvælvet kørebane, sidevind). For stort efterløb besværliggør styringen på grund af den forøgede tendens til at søge tilbage til ligeud stilling.

## Spidsning og spredning

Hjulets styrt og rulningsmodstand bevirker, at hvert hjul for sig vil forsøge at løbe udad. Dette er muligt, da der altid er spillerum tilstede i forhjulslejerne, hjulophængene og i forbindelsesstængerne.

ledes, at denne betingelse opfyldes, og at det indvendige hjul i en kurve drejes mere end det udvendige, d.v.s. beskriver en cirkel med en mindre radius end det udvendige hjul.



Denne tendens udlignes med den såkaldte spidsning, d.v.s. når man måler i højde med lejetappene, er afstanden mellem hjulene fortil mindre.

Når de 4 hjul gennemløber en kurve, må hjulakslernes forlængelse alle gå gennem samme punkt. Dette punkt må ligge på bagakslens forlængelse.

Det trapetz, der dannes af forakslen og styrer forbindelsesstængerne, er konstruktivt udformet så-

Når man begynder at dreje hjulene, vil der derfor ske det, at spidsningen først udlignes, så hjulene kommer til at stå parallelt, medens de ved yderligere drejning går over til en spredning af hjulene, d.v.s. at forkanten af hjulene står længere fra hinanden end bagkanten.

Hvis styretrapetzet ikke længere følger de konstruktive mål som følge af forkert indstilling eller skævhed, vil dette betyde, at forhjulene udover en rullende bevægelse desuden får en skridning, hvilket igen medfører forøget dækslid.









# Kontrol og indstilling af styrt, efterløb og spidsning

## Alment

Til kontrol og indstilling af hjulstillinger og spidsning findes der spormål og måleapparater fra forskellige firmaer med hvilke man er i stand til at måle styrt, efterløb, spidsning og spordifferencevinklen ved 20° drejning. Et sporapparat er nødvendigt for at indstille forhjulenes sporing; fortøjsmåleapparater tjener til udmåling af hjulstillinger. Nærmere oplysninger over de for Volkswagen egnede måleapparater gives ved henvendelse til Service-afdelingen.

Styrt og efterløb kan også foretages med et almindeligt vaterpas, som beskrives i det efterfølgende afsnit.

## Undersøgelsesforberedelser

### 1 - Kontroller trykket i dækkene:

|               |                                 |
|---------------|---------------------------------|
| 1—2 personer: | foran 1,1 ato<br>bagved 1,4 ato |
| 3—4 personer: | foran 1,2 ato<br>bagved 1,6 ato |

### 2 - Løft vognen foran, og kontroller forhjulene for kast.

Tilladeligt side- og højdekast: max. 1,5 mm

### 3 - Kontroller forhjulslejernes spillerum, og indstil om nødvendigt.

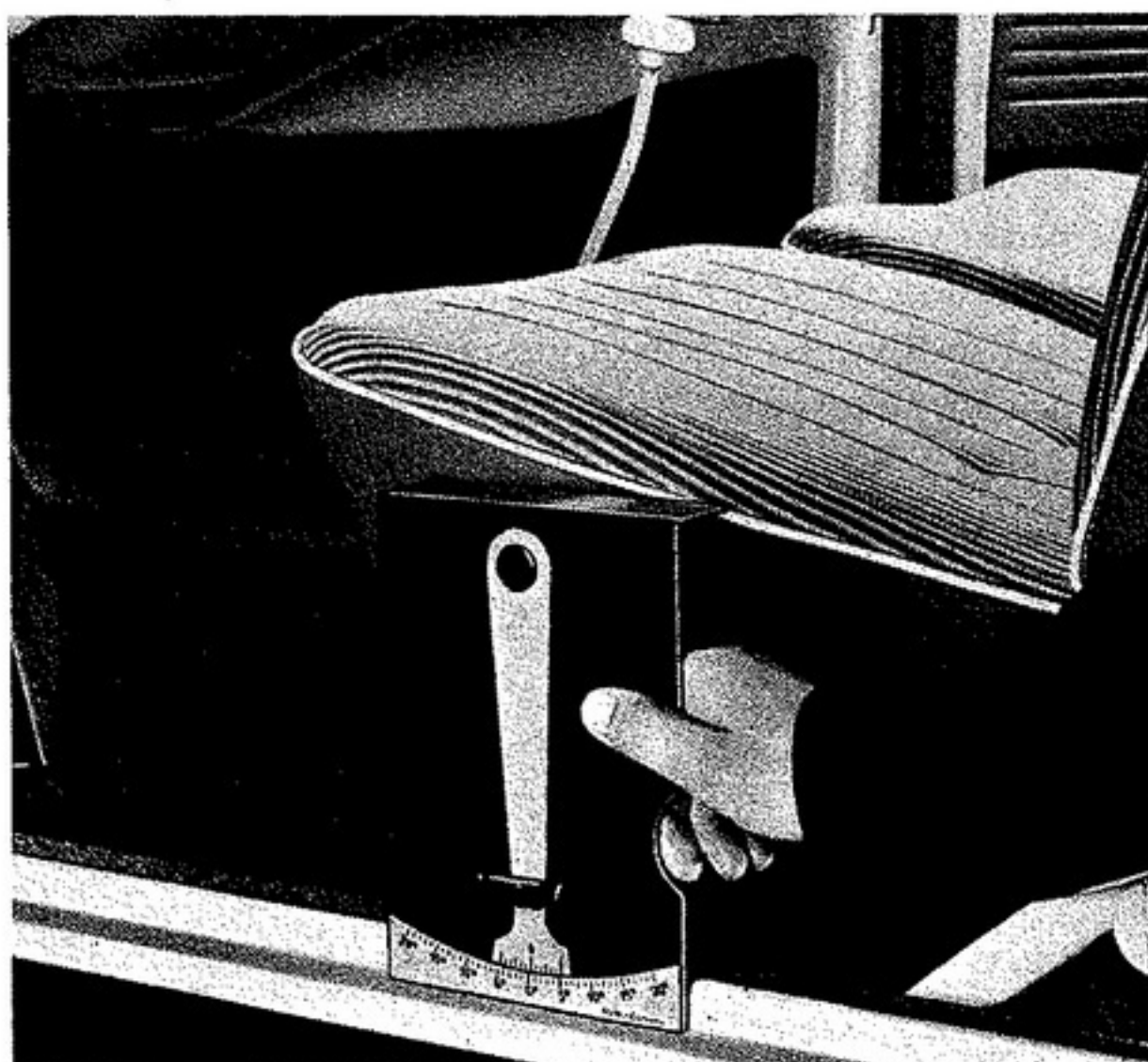
### 4 - Sænk vognen, og anbring den på en fuldstændig vandret, jævn flade.

### 5 - Kontroller at vognen står fuldstændig vandret ved hjælp af to målinger med vinkelmåleren VW 245a eller et vaterpas:

a - Længderetningen undersøges ved at anbringe vinkelmåleren i begge dørkarme. Af de to målinger findes middelværdien.

b - Tværretningen undersøges ved at anbringe vinkelmåleren på rammerøret lige foran rammegaflen.

Ved målingen af længderetningen skal vognens tendens til at hælde bagud tages i betragtning. Den andrager ca. 30'. Ved større afvigelser skal bærearmenes stilling kontrolleres.

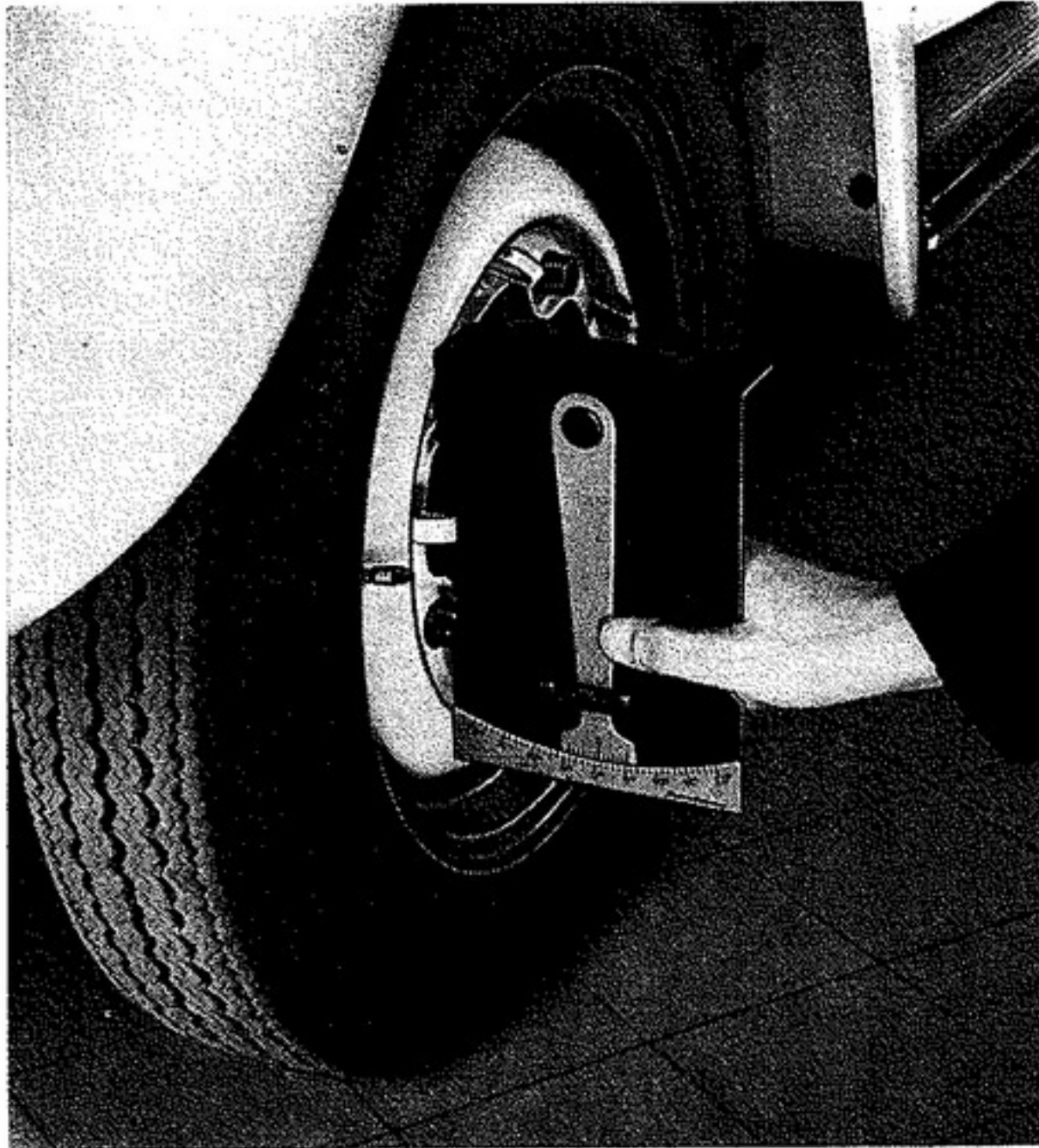




## Undersøgelse af styrt ( $0^{\circ} 40' \pm 30'$ )

Undersøgelse af forhjulenes styrt sker med vinkelmåler VW 245 a ved ubelastet vogn. Forhjulene må stå nøjagtigt ligeud.

Styrtet er ikke indstilleligt!



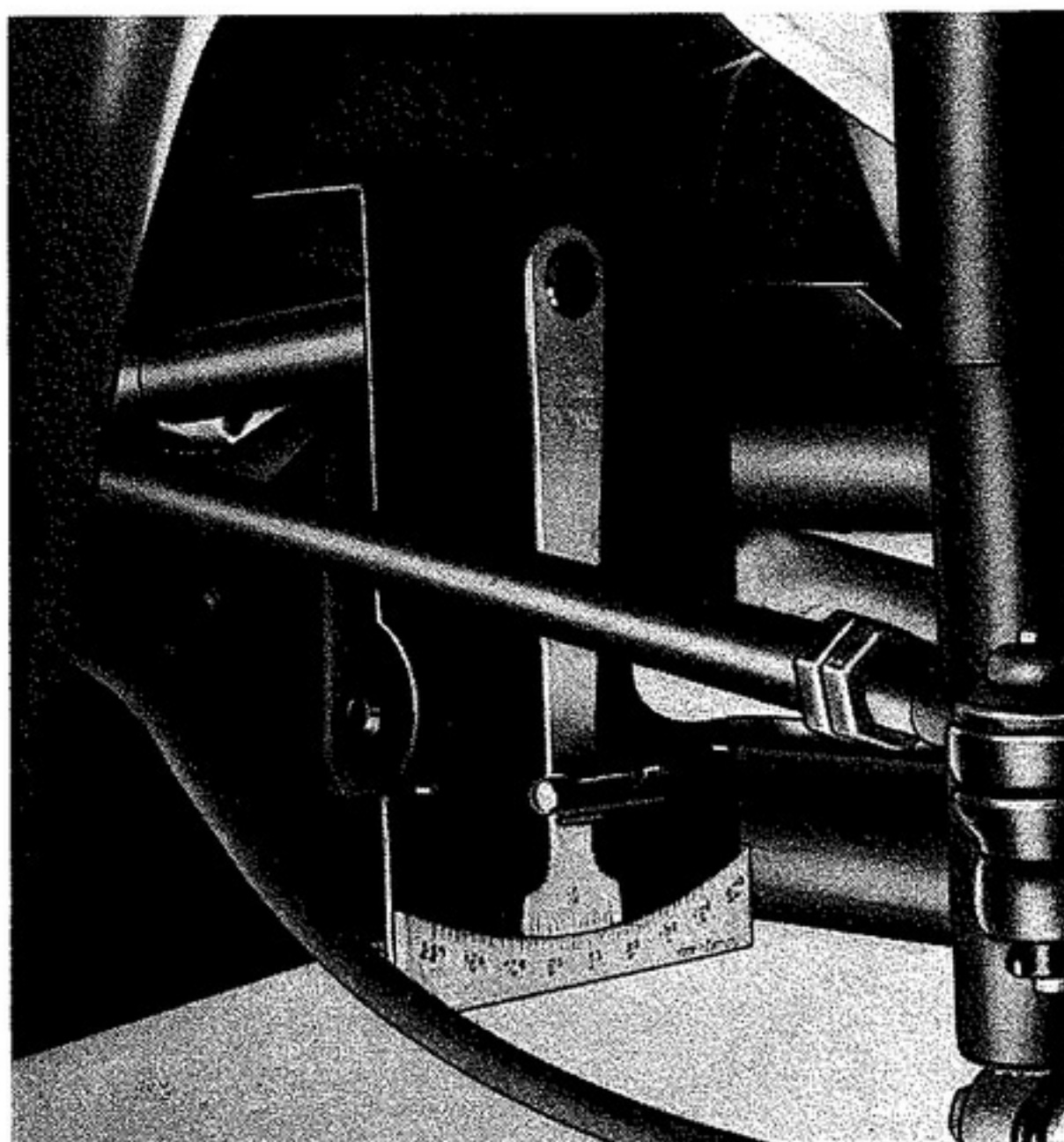
De foreskrevne mål kan ændres ved slid eller skævhed i forakselorganerne. Konstateres afvigelser, går man frem på følgende måde:

- 1 - Afmonter svingaksel med legebøjle.
- 2 - Kontroller bundbolte, bøsninger og mellem-lægsskiver for slid, og udskift om nødvendigt slidte dele.
- 3 - Kontroller styrebolte og bøsninger for slid. Udskift om nødvendigt slidte dele.
- 4 - Kontroller svingakslen med VW 258 a.
- 5 - Kontroller legebøjle med VW 259 og dybdemål.
- 6 - Kontroller bærearmsøjernes forsætning. Overskrider forsætningen den tilladelige grænse, kan bærearmsene være skæve. Kontroller dem i kontrolplade VW 282 b, og udskift om nødvendigt.
- 7 - Ved montering af legebøjlen skal man være opmærksom på den foreskrevne anbringelse af mellemlægsskiver. Det er principielt forkert at forsøge at ændre styrtet ved at ændre mellemlægsskivernes placering, da dette vil medføre, at bundboltene klemmer og der opstår et for hurtigt slid.

### **OBS!**

Det er vigtigt at styrtet er ens i begge sider.

## Undersøgelse af efterløb ( $2^{\circ} \pm 15'$ )



For at undersøge efterløbet måles hældningen af foraksellegemet, i forhold til en lodret linie, i begge ender af forakselrørene med vinkelmåler VW 245 a.

En ændring af den foreskrevne efterløbsvinkel kan opstå ved skævhed af foraksellegemet eller ramme-hovedet. Også de bageste torsionsfjedres indstilling har indflydelse på forhjulenes efterløb og må derfor også undersøges i forbindelse med måling af efterløb.



## Undersøgelse af spidsning (2—4 mm)

Forakslens spidsning måles ubelastet. Den andrager:

Spidsning 2—4 mm.

Ved tilladelig samlet vægt andrager spidsningen:

1—3 mm.

Det er en forudsætning for en korrekt måling at forhjulenes fælge ikke kaster og at forhjulslejer, bundbolte og forbindelsesstænger ikke har utilladeligt spillerum.

Vognen ubelastet.

1 - Forhjulene stilles nøjagtigt i ligeudstilling.

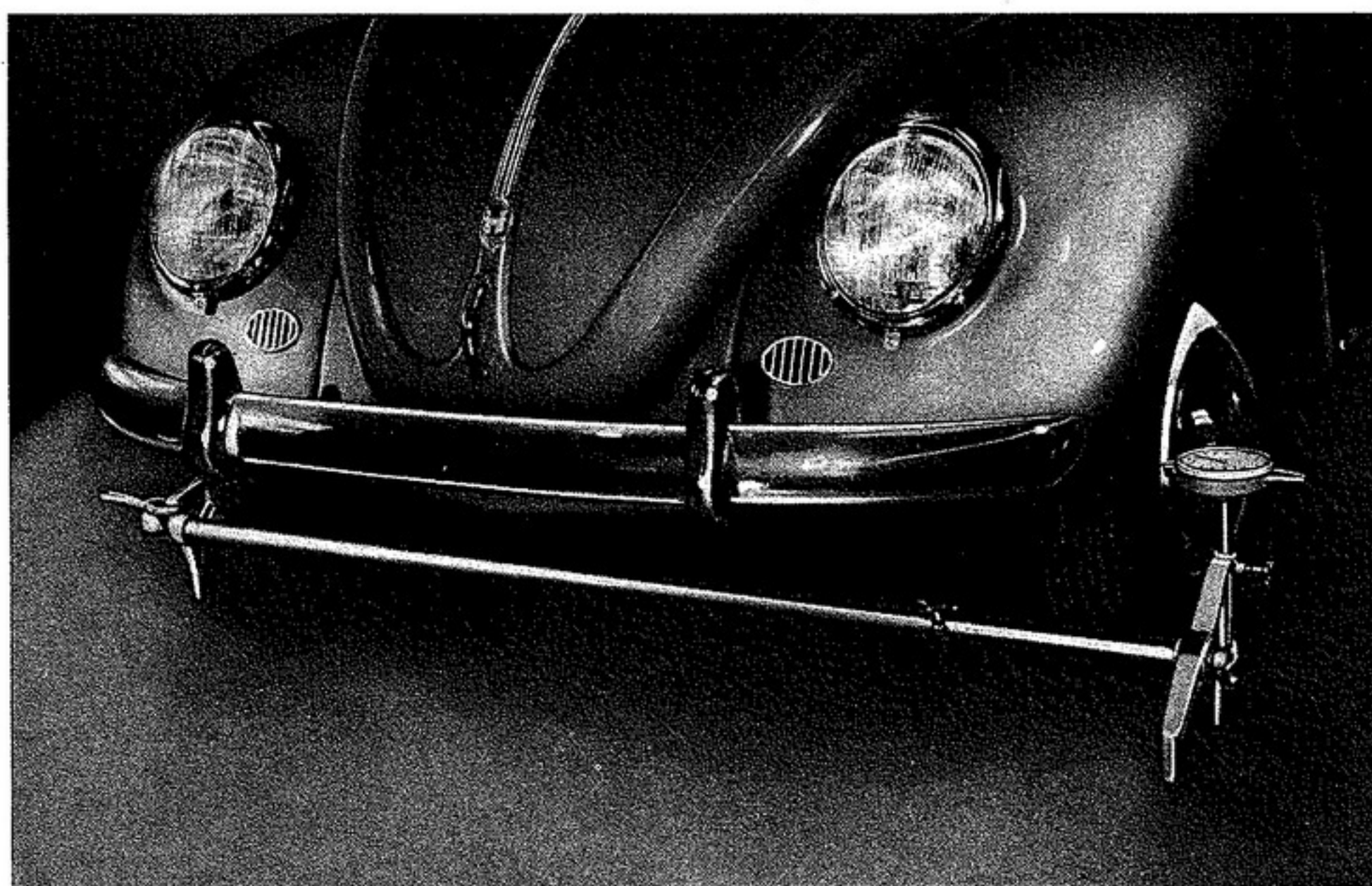
2 - Tryk derefter begge forhjul lige meget fra hinanden for at borteliminere eventuelt tilstedeværende spillerum i hjulophængning og forbindelsesstængernes kugleled.

3 - Anbring derefter sporapparatet foran hjulene således, at målestiften er ca. i højde med centrum af hjulnavet på begge fælgkanter.

4 - Stil derefter måleuret på 0 og fjern apparatet.

5 - Skub derefter vognen  $\frac{1}{2}$  hjulomdrejning fremefter og stil sporapparatet bagved hjulene, således at målestiften ligger an samme sted på fælgkanten.

6 - Aflæs måleværdien. Den skal andrage 2—4 mm spidsning.



## Indstilling af spidsning

1 - Møtrikker i begge ender af den højre forbindelsesstang afsikres og løsnes.

2 - Indstil spidsningen ved at dreje forbindelsesstangen.

3 - Spænd møtrikker og lås og kontroller spidsningen.

## Måling af spordifferencevinklen

Målingen af spordifferencevinklen er nødvendig for at kontrollere styretrapezets korrekte arbejdsmåde. Målingen sker ved en hjuldrejning på  $20^\circ$  til venstre og højre. Det hjul der befinder sig yderst i en kurve skal derved antage en vinkel, der er mindre end  $20^\circ$ . Spordifferencevinklen er den forskel imellem de  $20^\circ$  og den vinkel, det andet hjul danner og måles ved det udvendige hjul i en kurve.

Spordifferencevinklen for VW personvogn, alle modeller, andrager:

$2^\circ \pm 30'$ .

Den nøjagtige måling af spordifferencevinklen er kun mulig med et for Volkswagen egnet måleapparat. Nærmere henvisninger i afsnittet „Udmåling af hjulstillinger“.









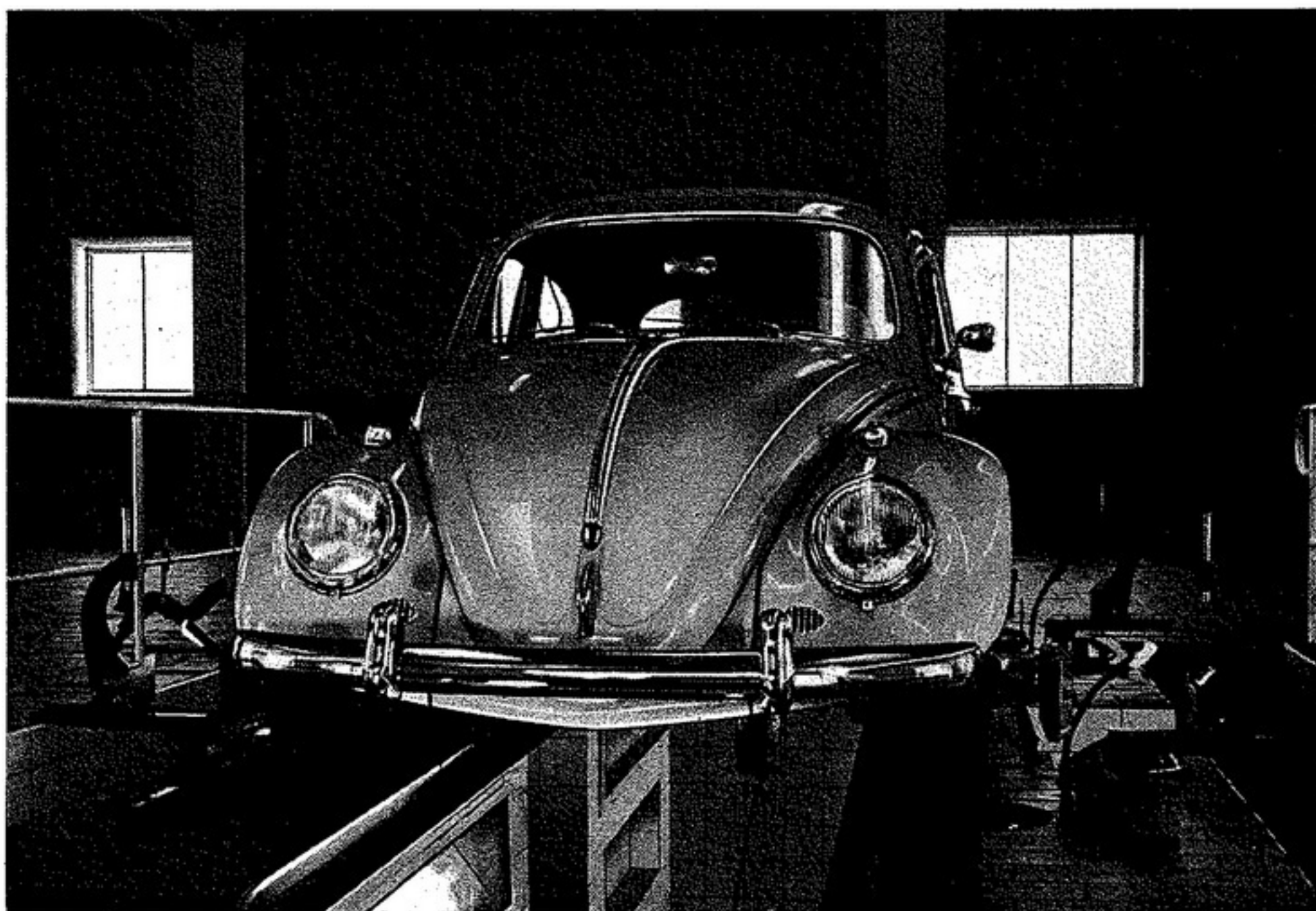
### Udmåling af hjulstillinger

Rigtige sporingsværdier for akslerne og korrekte hjulstillinger er af afgørende betydning for vejbeliggenheden og vognens kurvestabilitet. Utilladelige afvigelser fra de foreskrevne værdier for spidsning, styrt og spredningsvinklerne kan påvirke de gode køreegenskaber og forårsage unormalt dækslid.

Hvis vognen har dårlig vejbeliggenhed, eller der opstår unormalt dækslid, eller man har mistanke om, at hjulstillingerne som følge af en kollision eller andre forhold afviger fra de tilladelige værdier, skal for- og bagaksel og baghjulstillingerne omhyggeligt kontrolleres og om nødvendigt korrigeres.

Har vognen været udsat for kollision, må det undersøges, om forakslen er vinkelret på vognens længdeakse, og om foraksellegemet er blevet bøjet. En kontrol af målene på akselafstanden ( $2400 \pm 4$  mm) i begge sider vil afsløre afvigelser fra akslernes indbyrdes stilling. Hvis chassisrammen er beskadiget, skal man desuden af sikkerhedsgrunde kontrollere, om der skulle være opstået revnedannelser, eller om svejsesteder skulle være revnet. Beskadige rammehoveder og foraksellegemer skal udskiftes. Afvigelser i akselafstanden mellem de to sider kan i nogle tilfælde også udlignes ved en korrektion af baghjulstillingen.

Nøjagtig kontrol i de forannævnte tilfælde medfører næsten altid en udmåling af samtlige hjulstillinger, da utilladelige afvigelser fra de foreskrevne værdier for hjulstillinger eller en ukorrekt arbejdende affjedringsdel på en af akslerne kan have uheldig indflydelse på et af hjulene på den modsatte aksel. Udmåling af hjulstillinger på Volkswagen er kun mulig med et udmålingsapparat, som arbejder uafhængigt af vognen og med tilstrækkelig målenøjagtighed. Nærmere oplysninger over de til Volkswagen egnede optiske akseludmålingsapparater kan fås igennem Service-afdelingen.





De til udmåling af Volkswagen fastlagte måleværdier er opført i målekort P 6a og gengivet i slutningen af dette afsnit. Værdierne har kun gyldighed under de foreskrevne kontrolbetingelser:

- a - Foreskrevet dæktryk,
- b - vogn ubelastet (tomvægt),
- c - foreskreven indstilling af bæreamene.

Til udmåling af Volkswagen findes der kort til påføring af måleværdierne. På disse kort er grænseværdierne påtrykt.

Akseludmålingsapparaternes arbejdsmåde og selve målingens fremgangsmåde er beskrevet i de af konstruktørerne udgivne brugsvejledninger. En Volkswagen udmåles efter følgende punkter:

- 1 - Spidsning ved usammenspændte hjul.
- 2 - Spidsning ved hjulene sammenspændt bagtil.
- 3 - Hjulenes styrt ved ligeudstilling.
- 4 - Spredningsvinkel ved 20° hjuldrejning til højre.  
Drej rattet til højre indtil det højre hjul har en hjuldrejning på 20°. Spredningsvinklen måles ved venstre hjul.
- 5 - Styrt ved 20° hjuldrejning til højre.  
Styrtet måles ved højre hjul. Rattet drejes videre til højre indtil det venstre hjul har en hjuldrejning på 20°. Styrtet måles ved venstre hjul.
- 6 - Spredningsvinkel ved 20° hjuldrejning til venstre.  
Rattet drejes til venstre indtil det venstre hjul har en drejningsvinkel på 20°. Spredningsvinklen måles ved højre hjul.

#### 7 - Styrt ved 20° hjuldrejning til venstre.

Styrtet måles ved venstre hjul. Rattet drejes yderligere til venstre indtil det højre hjul har en drejningsvinkel på 20°. Styrtet måles ved højre hjul.

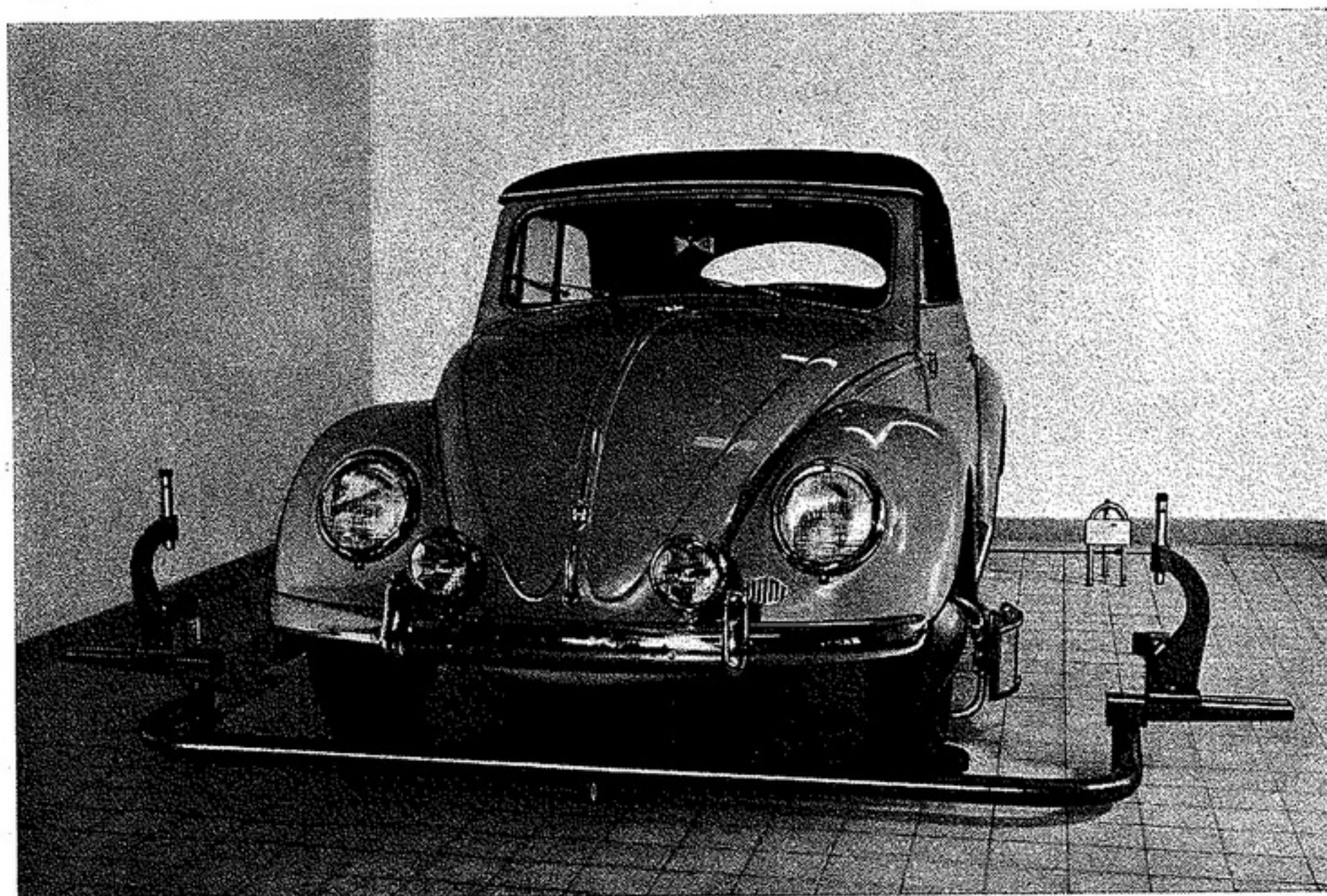
#### 8 - Udmåling af baghjulstilling og baghjulenes styrt Nærmere henvisninger er indeholdt i kapitel H, afsnit 9.

Ad 1 og 2. Forhjulenes spidsning er rigtig, når den ved sammenspændte hjul ved ligeudkørsel andrager  $10' \pm 10'$ . For at kunne indstille spidsningen korrekt, er det nødvendigt at tage hensyn til størrelsen af spillerummet i hjullejerne og hjulophæng og i forbindelsesstængernes kuglehoveder for at kompensere mod hjulenes tendens til at løbe fra hinanden under kørslen. Spillerummets størrelse kan fastslås ud fra forskellen mellem de 2 måleværdier 1—2.

Ad 3. Tilnærmelsesvis ens værdier i begge sider.

Ad 4 og 6. Hvis udmåling af spredningsvinklerne viser utilladelige afvigelser, bør under alle omstændigheder først styreamene (pittmanarm, forbindelsesstænger, svingakslernes styrearme) kontrolleres for deformationer og styrehusets befæstigelse (hældning og afstand fra midten af foraksellegemet) kontrolleres.

Ad 5 og 7. Forhjulene har det ønskede efterløb ved hjuldrejning, når styrtvinklen i det indvendige hjul i kurven er større og ved det udvendige hjul i kurven mindre i forhold til styrtet ved ligeudstilling. Den tilladelige forskel mellem et hjuls mindste og største styrtvinkel ved hjuldrejning til højre og venstre andrager:  $2^\circ 15' \pm 40'$ .





## Måleværdier for hjulstillinger

|    |                                                                                                                                                        |                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1  | 10 vinkelminutter svarer til et spormål ved 15'' dæk på                                                                                                | 1,2 mm                          |
| 2  | Spidsning ved bagtil sammenspændte hjul — ubelastet vogn                                                                                               | $10' \pm 10'$                   |
| 3  | Størst tilladte forskel ved sammenspændte og uspændte hjul                                                                                             | max. 25'                        |
| 4  | Forhjulene sammenspændes med                                                                                                                           | $10 \pm 2$ kg                   |
| 5  | Spredningsvinkel på 20° hjuldrejning til venstre og højre                                                                                              | $1^{\circ} 30' - 2^{\circ} 30'$ |
| 6  | Styrt på forhjul i ligeudstilling — ubelastet<br>højest tilladte difference mellem højre og venstre side                                               | $0^{\circ} 40' \pm 30'$<br>30'  |
| 7  | Styrforskel for et hjul ved 20° hjuldrejning til venstre og højre                                                                                      | $2^{\circ} 15' \pm 40'$         |
| 8  | Akselrørets efterløb                                                                                                                                   | $2^{\circ} \pm 15'$             |
| 9  | Baghjulssporingen ved korrekt indstillet bærame — ubelastet                                                                                            | $- 5' \pm 15'$                  |
| 10 | Størst tilladelige afvigelse af løbsretning<br>Udregning af baghjulstilling ved hjælp af målekortets nomogram                                          | max. 10'                        |
| 11 | Baghjulsstyrt ved korrekt indstillede bærame — ubelastet<br>bæarmsindstilling: $16^{\circ} 30' + 50'$<br>størst tilladelige forskel mellem begge sider | $3^{\circ} \pm 30'$<br>20'      |

Ved alle spormål betyder fortegnene: + spidsning, — spredning









## 1 - VW-specialværktøj

|          |                                         |
|----------|-----------------------------------------|
| VW 113   | Fastnøgle 27 mm                         |
| VW 150   | Vinkelhåndtag                           |
| VW 156   | Unbrahco-top 8 mm                       |
| VW 202   | Aftrækkerhoved                          |
| VW 202 c | Aftrækkerring                           |
| VW 202 d | Aftrækkerben                            |
| VW 202 i | Trykstykke                              |
| VW 202 s | Aftrækkerben                            |
| VW 217   | Planfræser                              |
| VW 224   | Rival for styreboltsbøsninger           |
| VW 244   | Rørdorn                                 |
| VW 245 a | Vinkelmåler                             |
| VW 256 a | Lære for foraksellegeme                 |
| VW 258 a | Lære for svingaksel                     |
| VW 259   | Lære for legebøjle                      |
| VW 266 f | Aftrækker for forbindelsesstænger       |
| VW 270 a | Lære til måling af bærearmsforsætning   |
| VW 273 a | Dorn for bærearmsbøsninger og nålelejer |
| VW 274 a | Rival for bærearmsbøsninger             |
| VW 282 b | Lære for bærearmer                      |
| VW 309   | Plade                                   |
| VW 400   | Presse 15 t                             |
| VW 401   | Trykplade                               |
| VW 407   | Trykdorn                                |
| VW 408   | Trykdorn                                |
| VW 410   | Trykdorn                                |
| VW 411   | Trykdorn                                |
| VW 412   | Trykdorn                                |
| VW 415   | Rørstykke 75 mm ø                       |
| VW 417   | Rørstykke 30/31,9 mm ø                  |
| VW 418   | Rørstykke 32,5 mm ø                     |
| VW 421   | Rørstykke 28 mm ø                       |
| VW 422   | Rørstykke, opslidset                    |
| VW 423   | Rørstykke 21,5 mm ø                     |
| VW 431   | Trykstykke 16,5/28 mm ø                 |
| VW 432   | Trykstykke 50 mm ø                      |
| VW 433   | Trykstykke                              |
| VW 434   | Trykstykke                              |
| VW 436   | Føringsstykke, konisk                   |
| VW 438   | Føringsstykke, cylindrisk               |
| VW 466   | Rørstykke                               |
| VW 447   | Trykskive                               |



## 2 - VW-selvbyggerværktøj

|          |                                    |
|----------|------------------------------------|
| VW 603/1 | Transportvogn til vogne            |
| VW 606   | Donkraft til foraksel              |
| VW 610   | Forakselholder til donkraft        |
| VW 633   | Buk                                |
| VW 637   | Navdæksel- og hjulkapselaftækker   |
| VW 638   | Dorn for bærearmsbøsninger         |
| VW 643   | Montagestand                       |
| VW 668   | Kontrolværktøj for forfjedervinkel |

## 3 - Normalværktøj

Skruestrækker 6 mm  
Kombinationstang  
Vandpumpestang  
Fladmejsel  
Kørner  
Hammer 300 g  
Hammer 500 g  
Gummihammer 85 x 50 mm  
Vinkelgreb, 8 mm imbus  
Skraber  
Fladfil, 180 mm lang  
Fastnøgle 14 mm  
Fastnøgle 17 mm  
Fastnøgle 22 mm  
Stjernenøgle 14 mm  
Stjernenøgle 17 mm  
Stjernenøgle 19 mm  
Stålbørste  
Oliekande  
Kande med rustopløsningsmiddel  
Fedtdåse  
Ridsenål  
Søgerblad 0,1—0,5 mm  
Mikrometerskrue 0—25 mm  
Mikrometerskrue 25—50 mm  
Mikrometerskrue 50—75 mm  
Skydelære, nonius  $\frac{1}{10}$ , 200 mm lang  
Snittap M 10  
Snittap M 12 x 1,5  
Snittap M 16 x 1,5  
Snittap M 18 x 1,5  
Klup, størrelse 2  
Skærebakke M 10  
Skærebakke M 12 x 1,5  
Skærebakke M 18 x 1,5  
Vindejern, indstilleligt, størrelse 1  
Vindejern, indstilleligt, størrelse 2  
Momentnøgle, 0—8 kgm  
Bor 8,5 mm  
Bor 10,0 mm



Bor 10,5 mm

Bor 12,0 mm

Håndlampe med kabel og stik

Elektrisk håndboremaskine

#### **4 - Diverse værktøjsudrustning**

Specialfræser til bremsetromle-gevindbøsninger

Sporemåleapparat

Optisk akseludmålingsapparat

Gravdonkraft

Bremsetromle, dreje- og slibemaskine

Hjulafbalanceringsapparat (til måling af hjulenes højde- og sidekast)









## Indhold:

### Foraksel

- 1 - Beskrivelse
- 2 - Af- og påmontering af foraksel
- 3 - Adskillelse og samling af foraksel
- 4 - Bremsetromle og forhjulslejer
- 5 - Forhjulsophængning
- 6 - Affjedring og støddæmper
- 7 - Særlige anvisninger

### Styretøj

- 8 - Beskrivelse
- 9 - Styrestænger
- 10 - Styrehus
- 11 - Særlige anvisninger
  - a - forstyrrelser i styretøjet og disses afhjælpning
  - b - indstilling af hjuldrejningsvinklen

### Fortøjsindstilling

- 12 - Styretøjsgeometri og hjulstilling
- 13 - Kontrol og indstilling af styrt, efterløb og spidsning
- 14 - Særlige anvisninger
  - a - vognudmåling

### Snekke-rullestyretøj

- 15 - Beskrivelse
- 16 - Styrestænger
- 17 - Styrehus
- 18 - Kontrol og indstilling af spidsning
- 19 - Særlige anvisninger
- 20 - Værkstedsudrustning









# Beskrivelse af snekkerulle-styretøj

(Fra august 1961)

## Alment

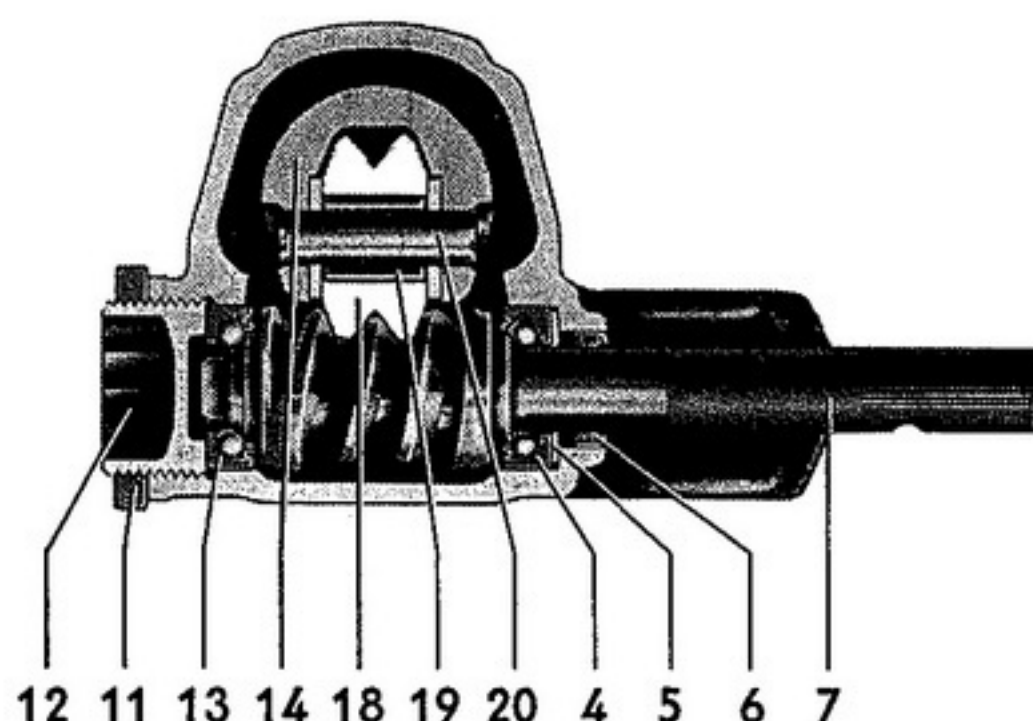
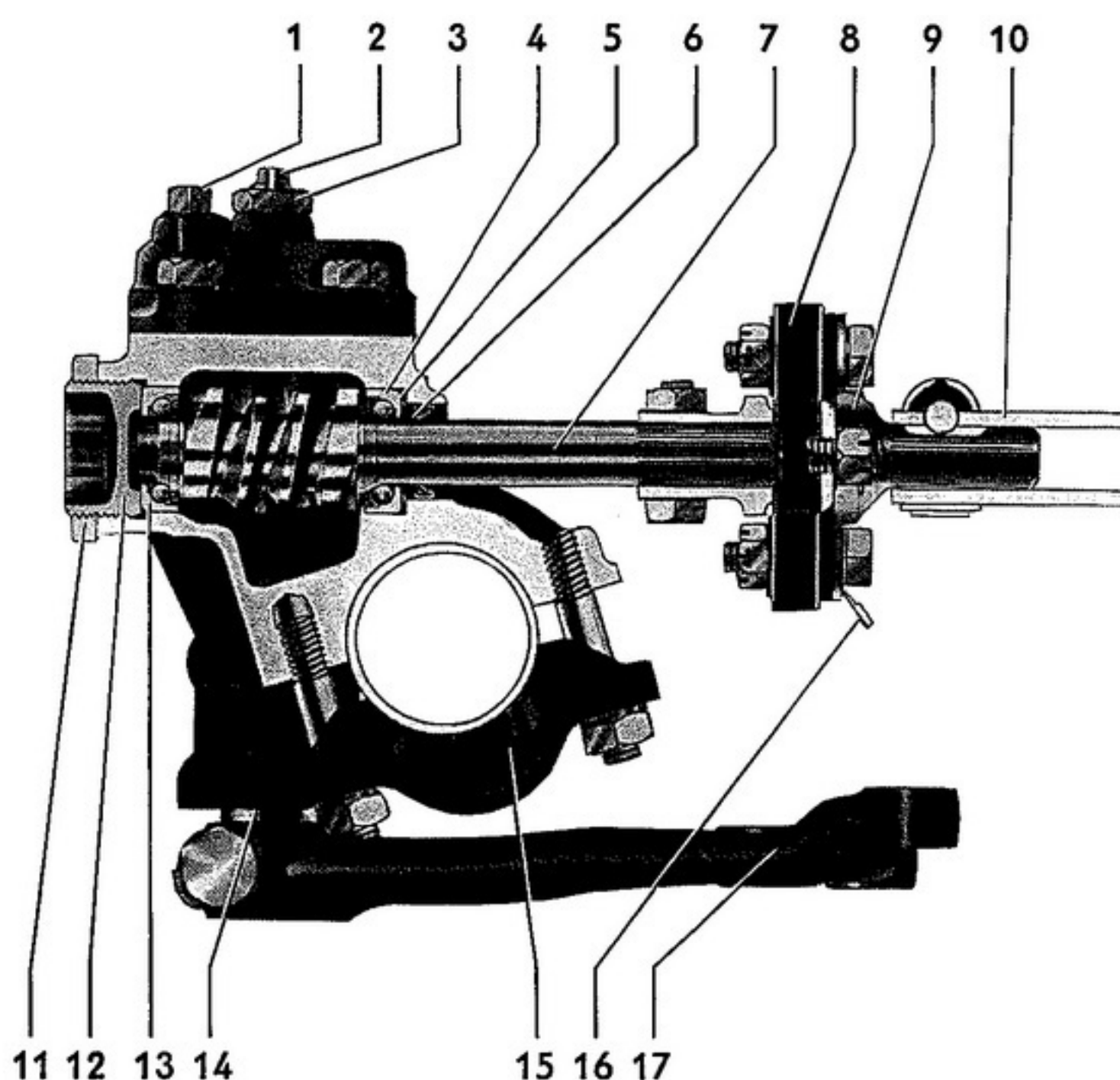
I snekkerulle-styretøjet står den indstillelige styrespindel i indgreb med sektorakslen igennem en gevindrulle, der er lejret i et nåleleje. Styrespindelen styres i to kuglelejer. Sektorakslen er lejret i en bronzebøsning i styrehuset og en i styrehusdækslet.

Indstillingen af styrespindelen sker med en indstillingsskive under det øverste kugleleje. Sektorakslens indgrebsdybde og eventuelt ratslør justeres med en indstillingsskrue i styrehusets dæksel.

Den særlige fordel ved snekkerullestyringen er, at styrespindelens drejebewægelse overføres som en rullende forbindelse til gevindrullen. Derved skal der anvendes mindre kraft til at styre vognen, og styrebewægelsen overfører drejebewægelsen direkte til hjulene på grund af gevindrullens spillerumsfri anlæg mod styrespindelen. Herudover opstår der mindre slid.

Det specielle ved rullestyretøjet er, at der opstår et tiltagende ratslør, når rattet drejes fra  $\frac{1}{4}$  ratomdrejning til den ene eller anden side. Dette slør er nødvendigt, fordi styretøjet i midterstillingen udsættes for de største kraftpåvirkninger og derfor skal kunne efterjusteres. Under kørsel i kurver er hjulenes opretningstendens så stor, at rullen ligger an mod en af styrespindelens sider, således at spillerummet ikke gør sig gældende.

- 1 - Oliepåfyldningsprop
- 2 - Indstillingsskrue for sektoraksel
- 3 - Kontramøtrik
- 4 - Øverste kugleleje for styrespindel
- 5 - Indstillingsskive for styrespindel
- 6 - Pakdåse for styrespindel
- 7 - Styrespindel
- 8 - Kobling
- 9 - Øverste flange for kobling
- 10 - Ratstamme
- 11 - Kontramøtrik
- 12 - Indstillingsskrue for styrespindel
- 13 - Nederste kugleleje for styrespindel
- 14 - Sektoraksel
- 15 - Styrehusdæksel
- 16 - Stelforbindelse
- 17 - Styrearm
- 18 - Gevindrulle
- 19 - Nåle for gevindrulle
- 20 - Bolt for gevindrulle





## Smøring

Styrehuset smøres udelukkende med hypoidolie SAE 90 og må under ingen omstændigheder fyldes med fedt eller andre olier. Olieindholdet andrager 0,16 liter.

Oliestanden kontrolleres i henhold til smøreskemaet med regelmæssige mellemrum. Om nødvendigt må der påfyldes olie indtil den underste kant af påfyldningsproppens gevindhul. Påfyldningsåbningen er tilgængelig gennem et hul bag reservehjulet.

## Vedligeholdelse

Styrehusets indstilling skal kontrolleres med de foreskrevne mellemrum i henhold til serviceskemaet. Styrehusets rettidige og forskriftsmæssige justering har betydelig indflydelse på styretøjets levetid.



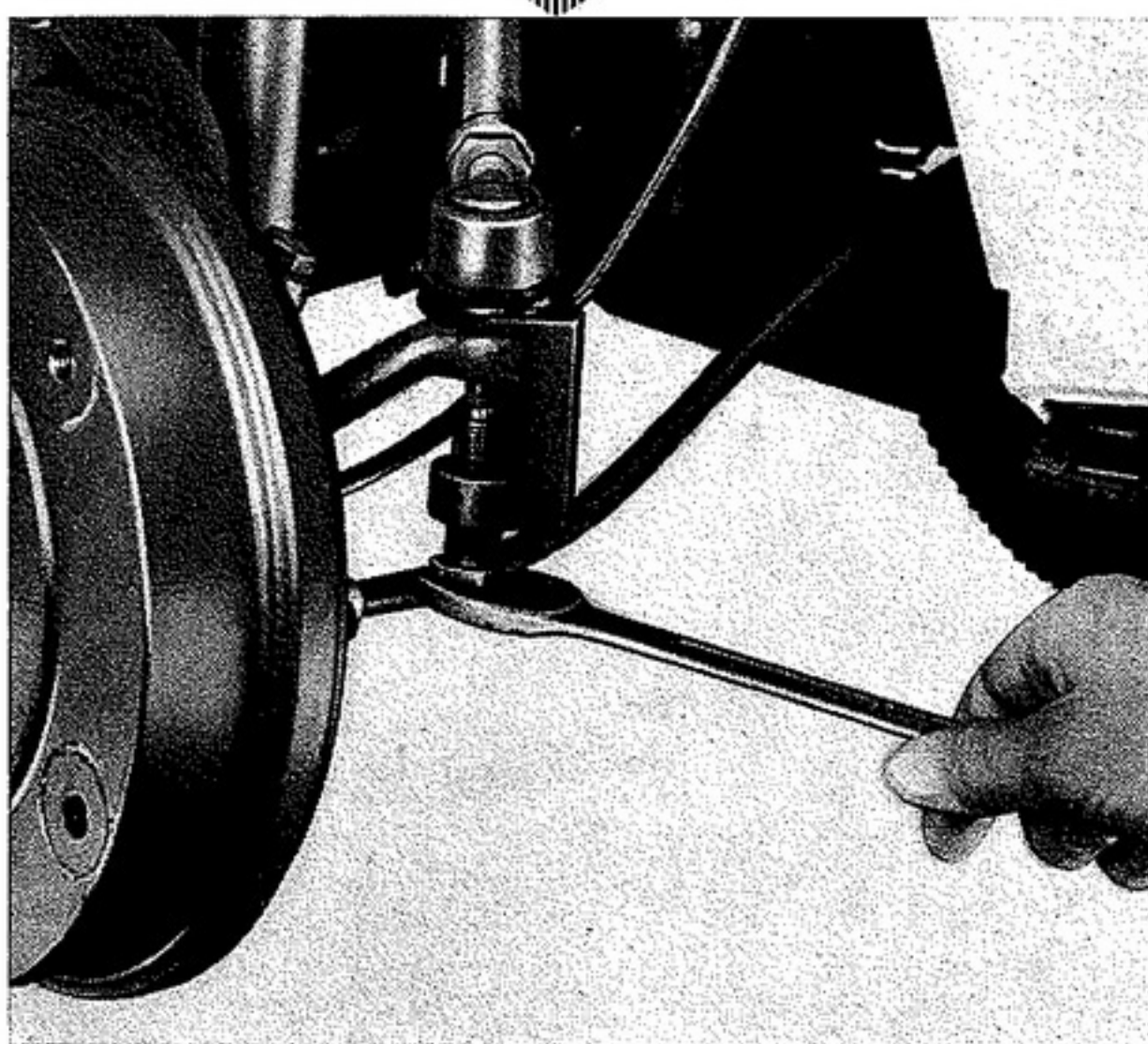


Afsnit V-9, styrestænger, har også gyldighed for snekkerulle-styretøj med undtagelse af af- og påmontering af forbindelsesstænger.

## Af- og påmontering af forbindelsesstænger

### Afmontering

- 1 - Løft vognen.
- 2 - Tag styretøjsdæmperen af forbindelsesstangen.
- 3 - Møtrikkerne på forbindelsesstængernes kuglehoveder afsikres og afskrues.
- 4 - Tryk kuglehovederne af med VW 266h.



### Montering

Ved monteringen skal følgende punkter iagttages:

- 1 - Kontroller forbindelsesstængerne for beskadigelser. Bøjede forbindelsesstænger må ikke rettes!
- 2 - Kontroller kuglehovederne. Konstateres der slør, skal kuglehovederne udskiftes komplet.
- 3 - Kontroller gummistøvkapperne for beskadigelser, og udskift om nødvendigt.



### Obs!

Ved aftrækning af forbindelsesstængerne skal det påses, at gummistøvkapperne ikke bliver beskadigede af aftrækkerværktøjet. Beskadigede gummistøvkapper fører til for tidligt slid af kuglehovederne og må derfor udskiftes.

- 4 - Monter begge forbindelsesstænger, således at de kuglehoveder, der er markeret med et farvet punkt (venstre gevind), vender mod venstre, set i kørselsretningen.
- 5 - Spænd kuglehovedernes møtrikker, hvorefter de sikres.
- 6 - Indstil sporingen.







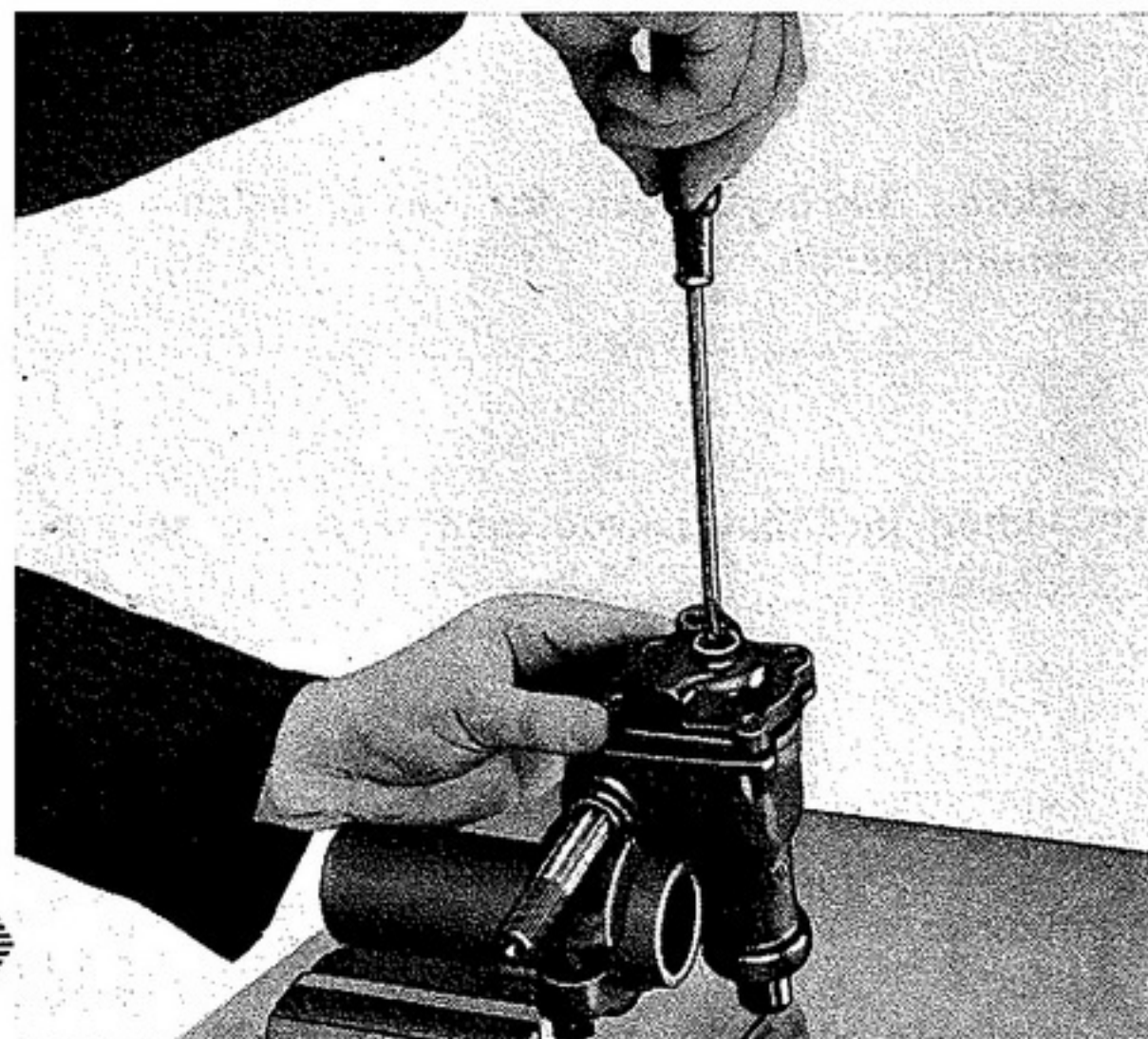
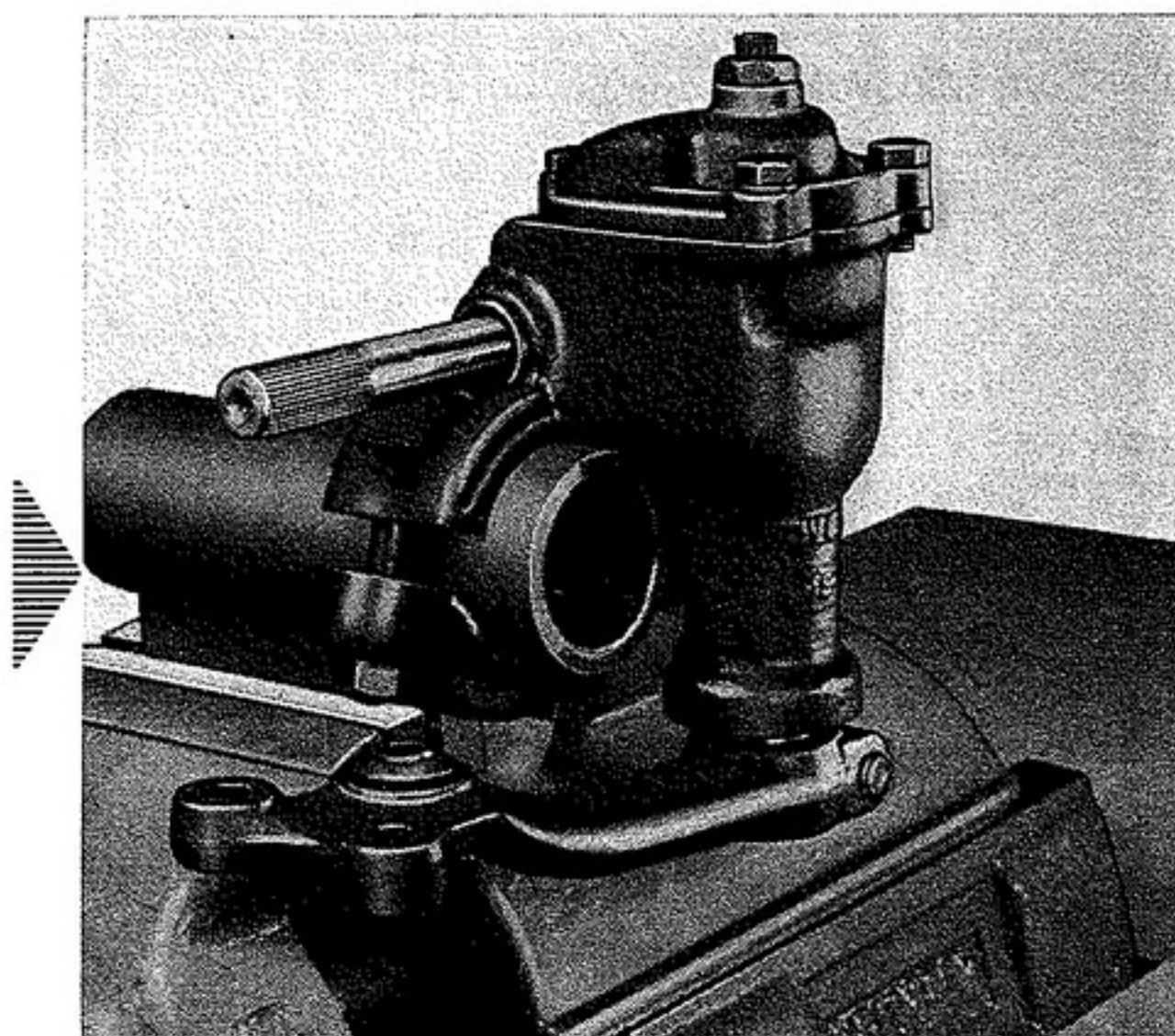


Ved af- og påmontering af styrehuset gås der frem på samme måde som ved spindelstyrehus. Forbindelsesstængerne, der ikke kræver vedligeholdelse, aftrækkes med aftrækker VW 266h.

## Adskillelse og samling af styrehus

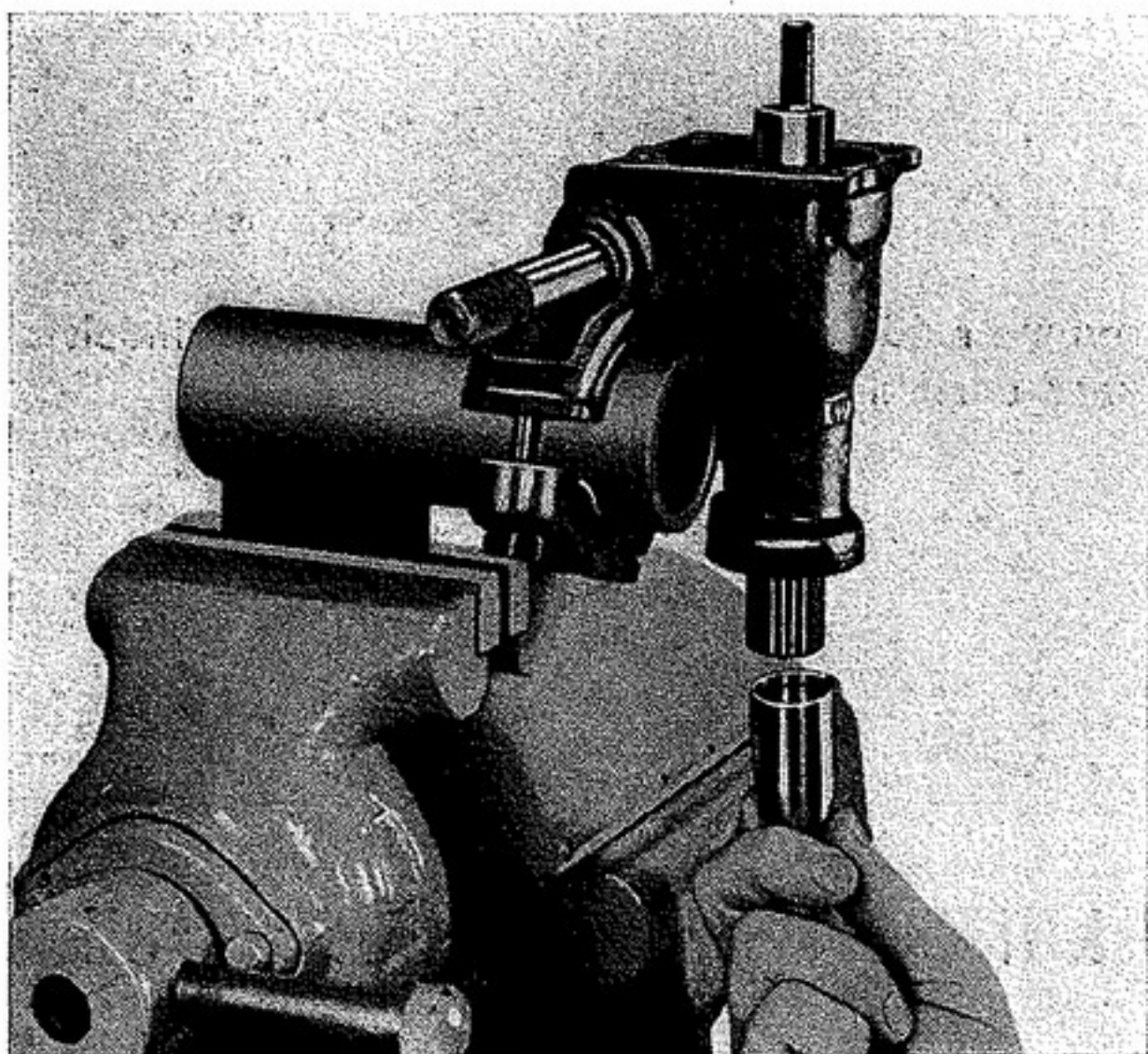
### Adskillelse

- 1 - Lad olien løbe af styrehuset.
- 2 - Spænd styrehuset på montagerør VW 648.
- 3 - Bøj låsepladen for styrearmens klembolt fri, og udskru bolten.
- 4 - Træk styrearmen af nedad.
- 5 - Skru de 4 bolte af styrehusdækslet.
- 6 - Skru indstillingsskruens kontramøtrik for sektorakslen af.
- 7 - Aftag styrehusdækslet ved at dreje indstillingskruen for sektorakslen.

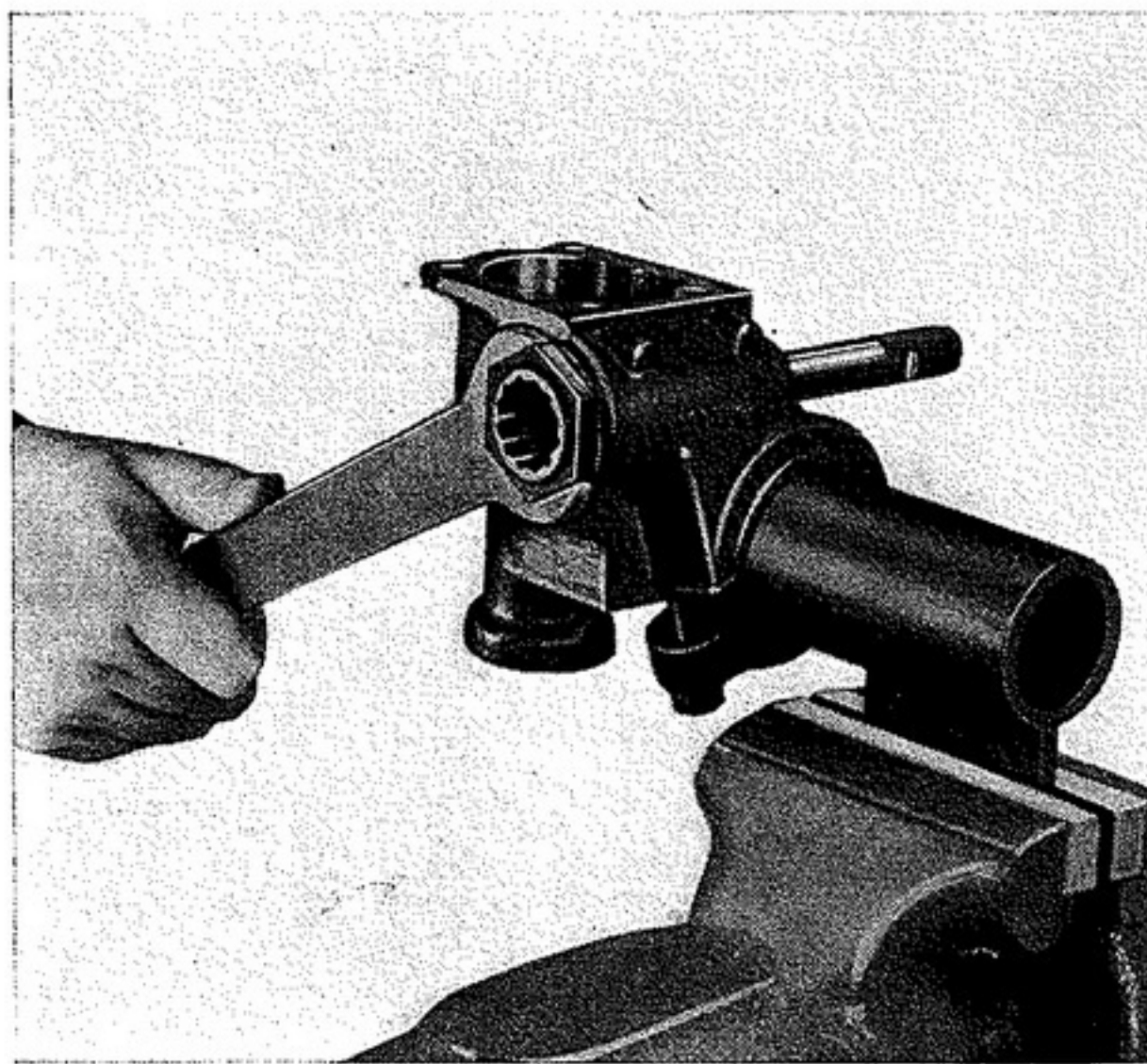




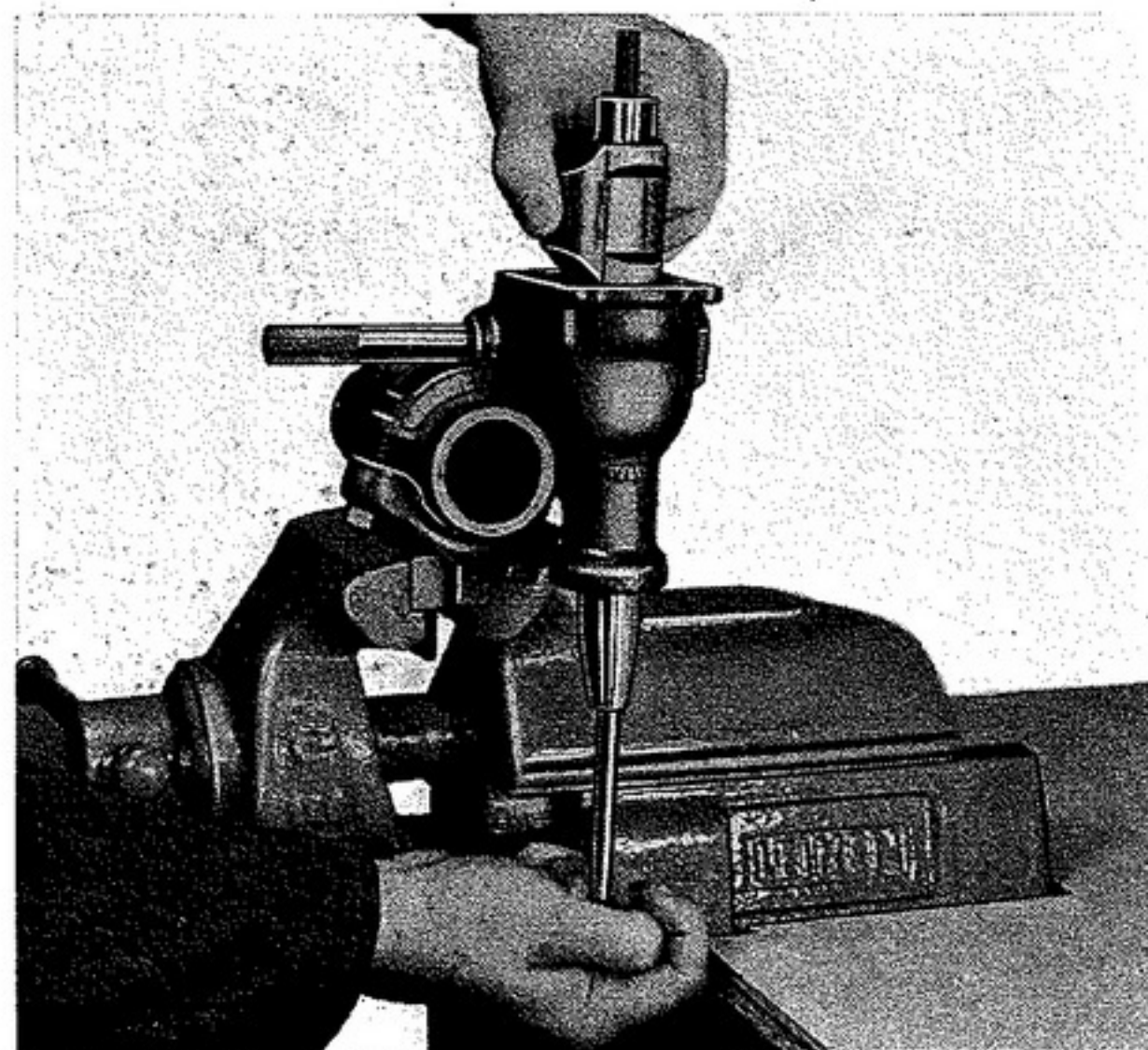
8 - Skub føringsrøret for pakdåsen VW 649 ovenover kærvtfortandingen på sektorakslen.



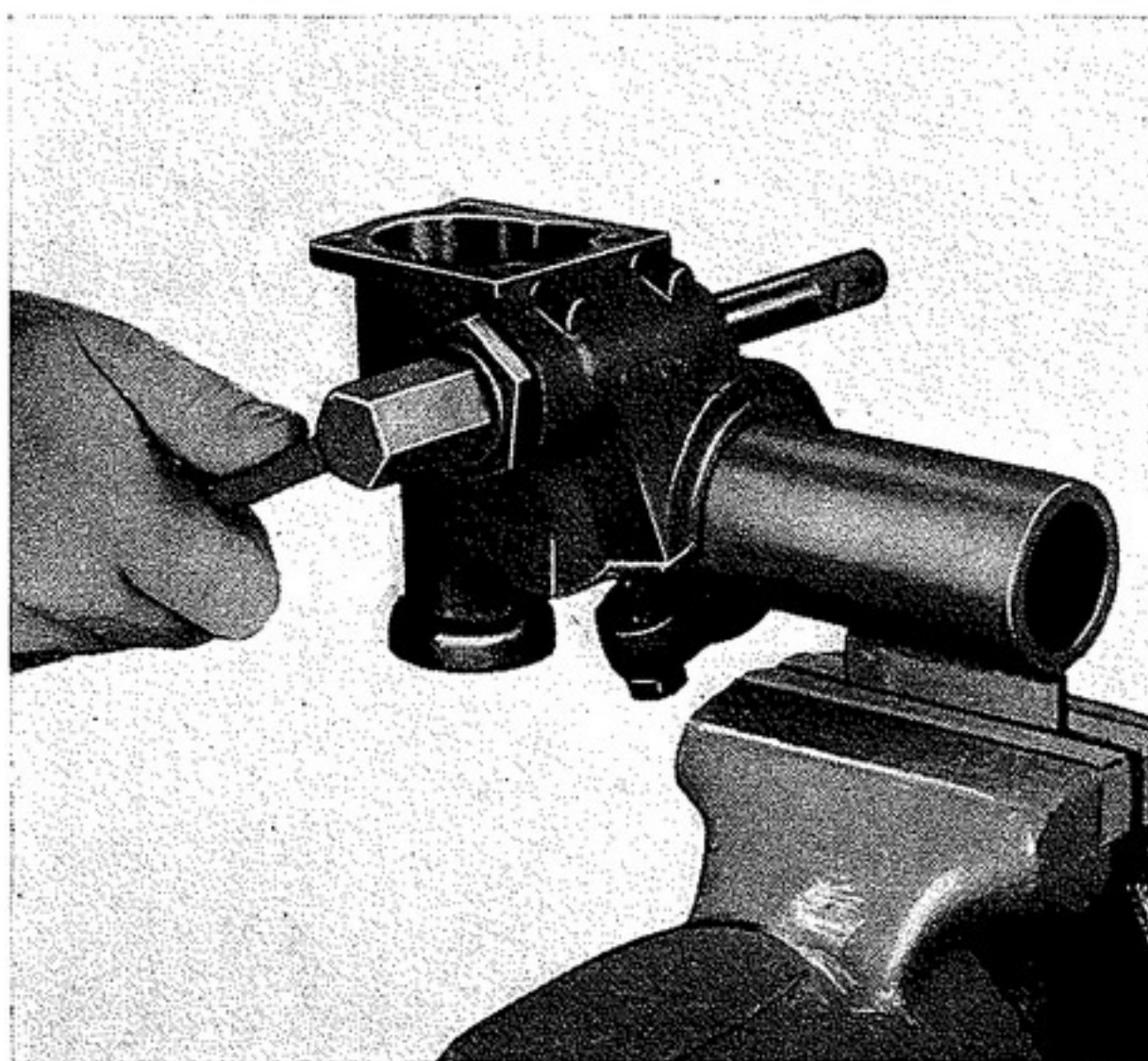
12 - Løsn kontramøtrikken på styrespindelens indstillingsskrue med nøgle VW 277.



9 - Tryk sektorakslen opetter og ud.



13 - Udskru indstillingsskruen med nøgle VW 278.



10 - Udtag sikringsringen for sektorakslens indstillingsskrue.

11 - Udtag indstillingsskrue med skive fra sektorakslen.

14 - Tryk styrespindel med det nederste kugleleje nedad med hånden.

15 - Udtag pakdåsen for styrespindelen.

**Bemærk:**

En yderligere adskillelse af sektorakslen er ikke mulig.

16 - Tryk det øverste kugleleje med indstillingsskive ud med hånden.



14 - Tryk styrespindelen med det nederste kugleleje ud ved forsigtig brug af en gummihammer.

15 - Tryk pakdåse for styrespindel, indstillingsskive og det øverste kugleleje indad med rørstykke 21,5 mm  $\varnothing$  VW 423.

16 - Kontroller samtlige dele for slid og beskadigelser og udskift om nødvendigt slidte dele.

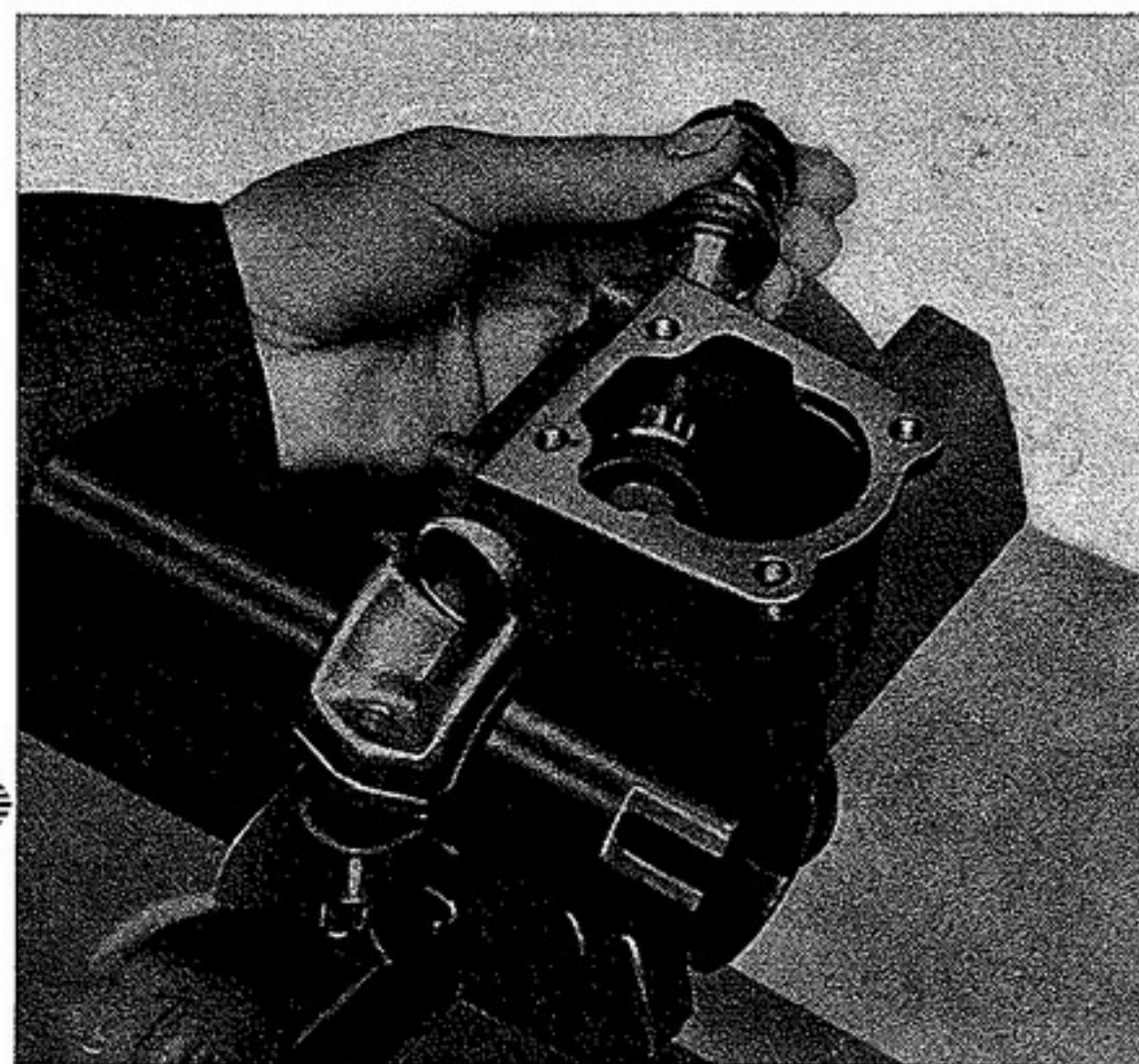


### Samling

Ved samlingen af styrehuset skal styrespindelen og sektorakslen indstilles således i forhold til hinanden, at indgrebet er spillerumsfrit lige langt fra midten til begge sider.

Herunder går man frem på følgende måde:

1 - Sæt styrespindelen med det øverste kugleleje og en indstillingsskive af mellemtykkelse (ca. 0,35 mm) ind i styrehuset.



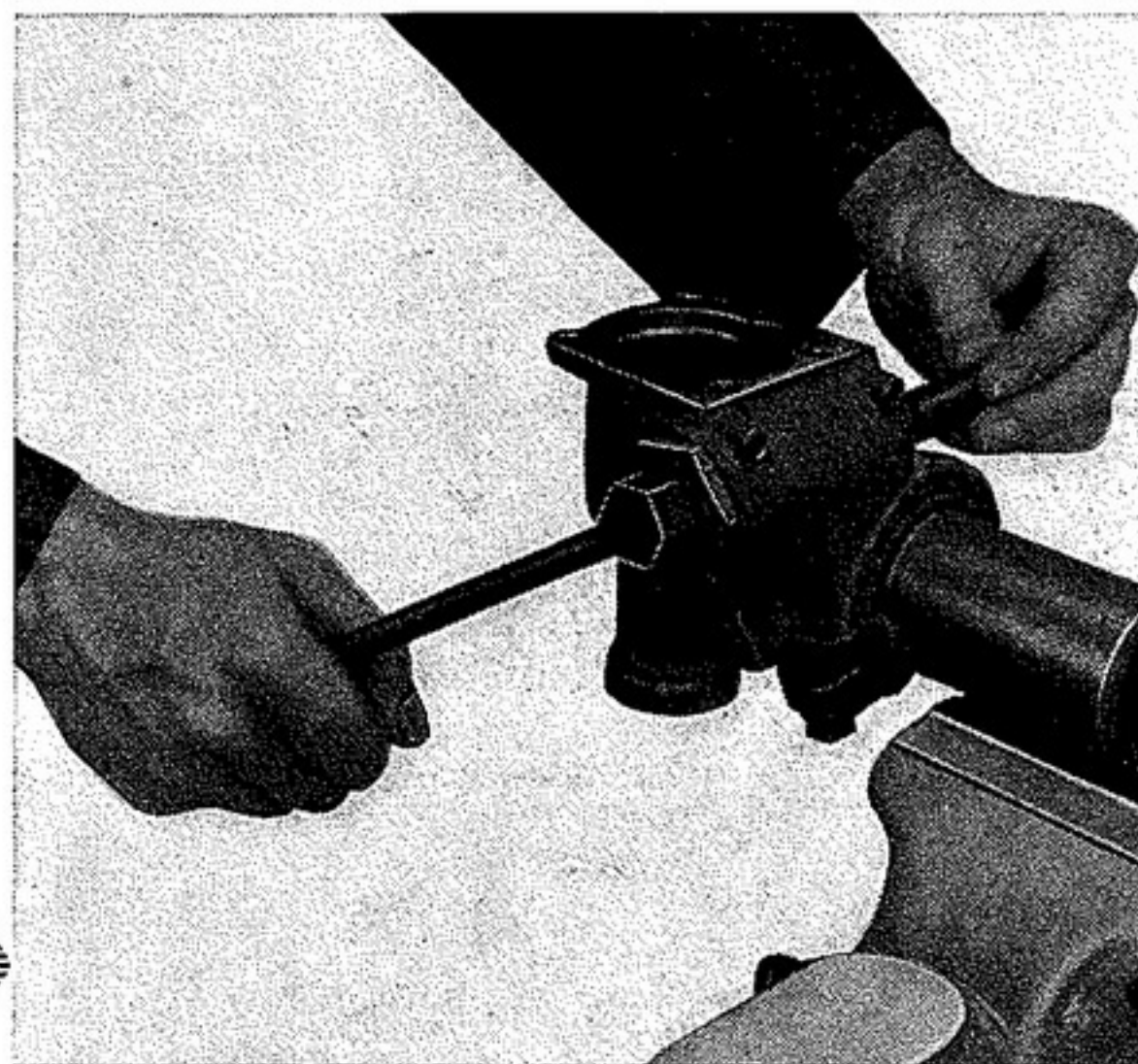
#### Anvisning:

Styrespindelens pakdåse monteres først, efter at styrehuset er samlet og indstillet.

2 - Isæt det nederste kugleleje.

3 - Skru indstillingsskruen for styrespindelen i, efter at denne er forsynet med flydende pakning.

4 - Spænd indstillingsskruen forsigtigt.

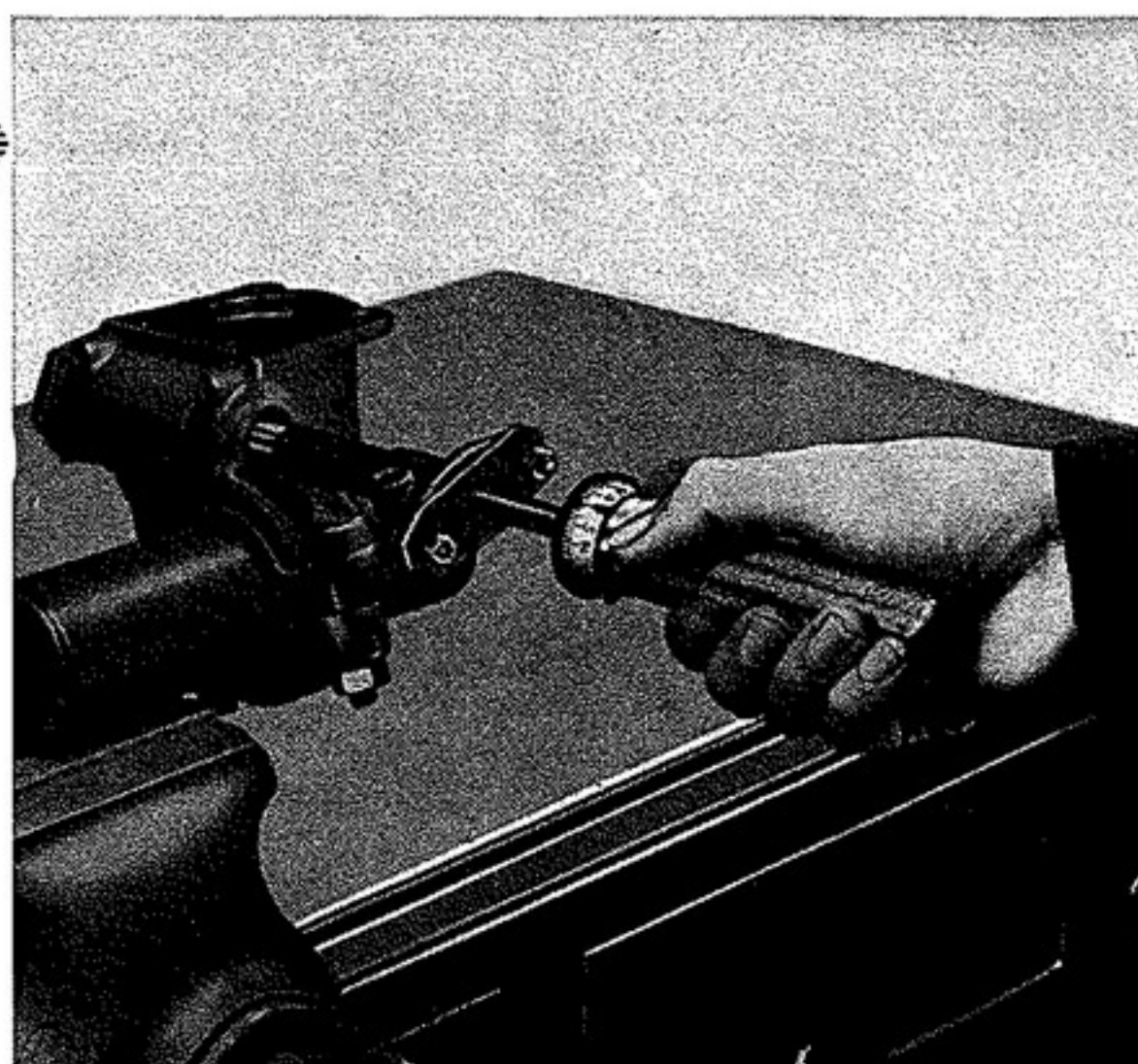


5 - Løsn indstillingsskruen igen og spænd den så meget, at styrespindelen går en smule trægt.

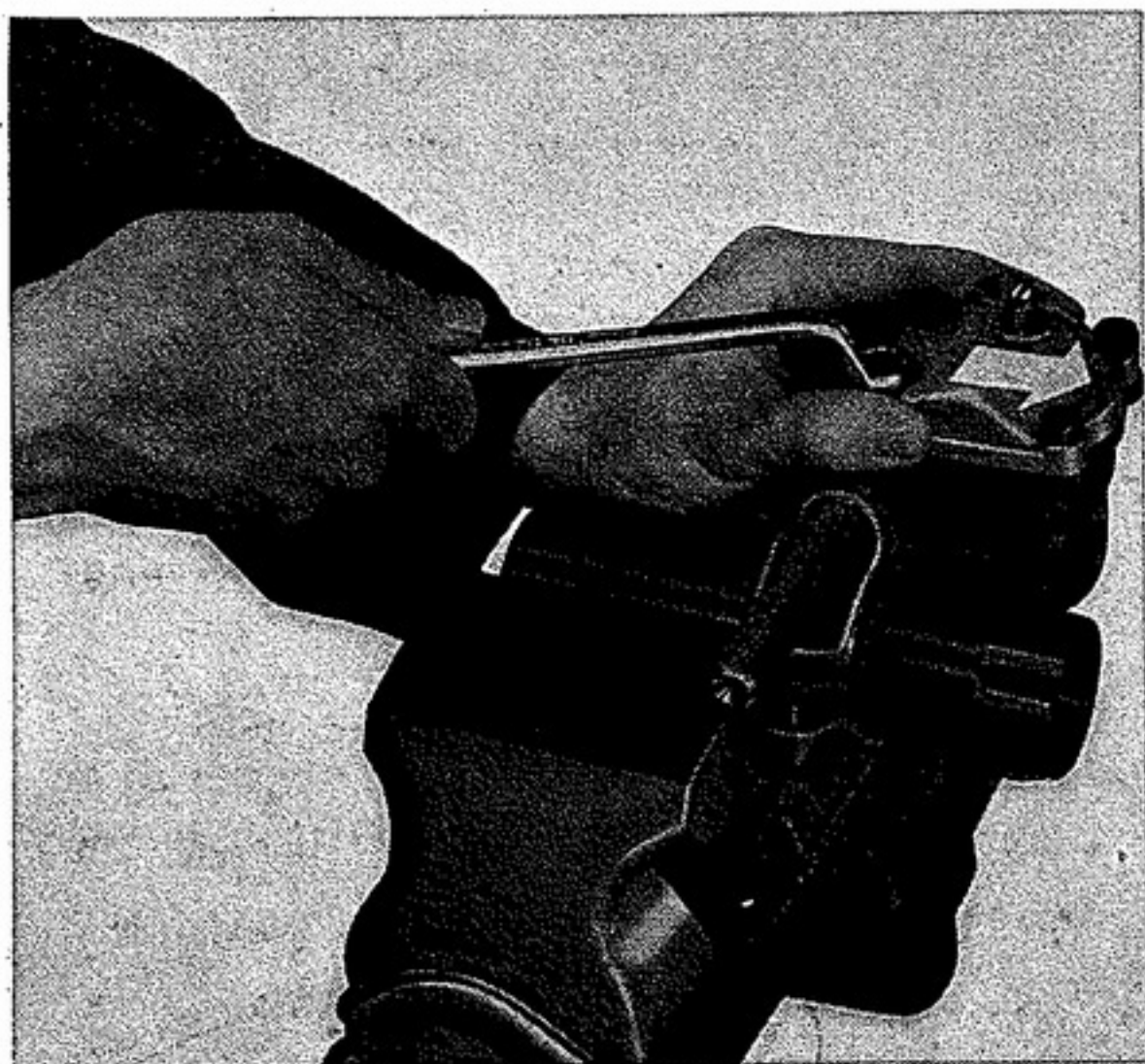
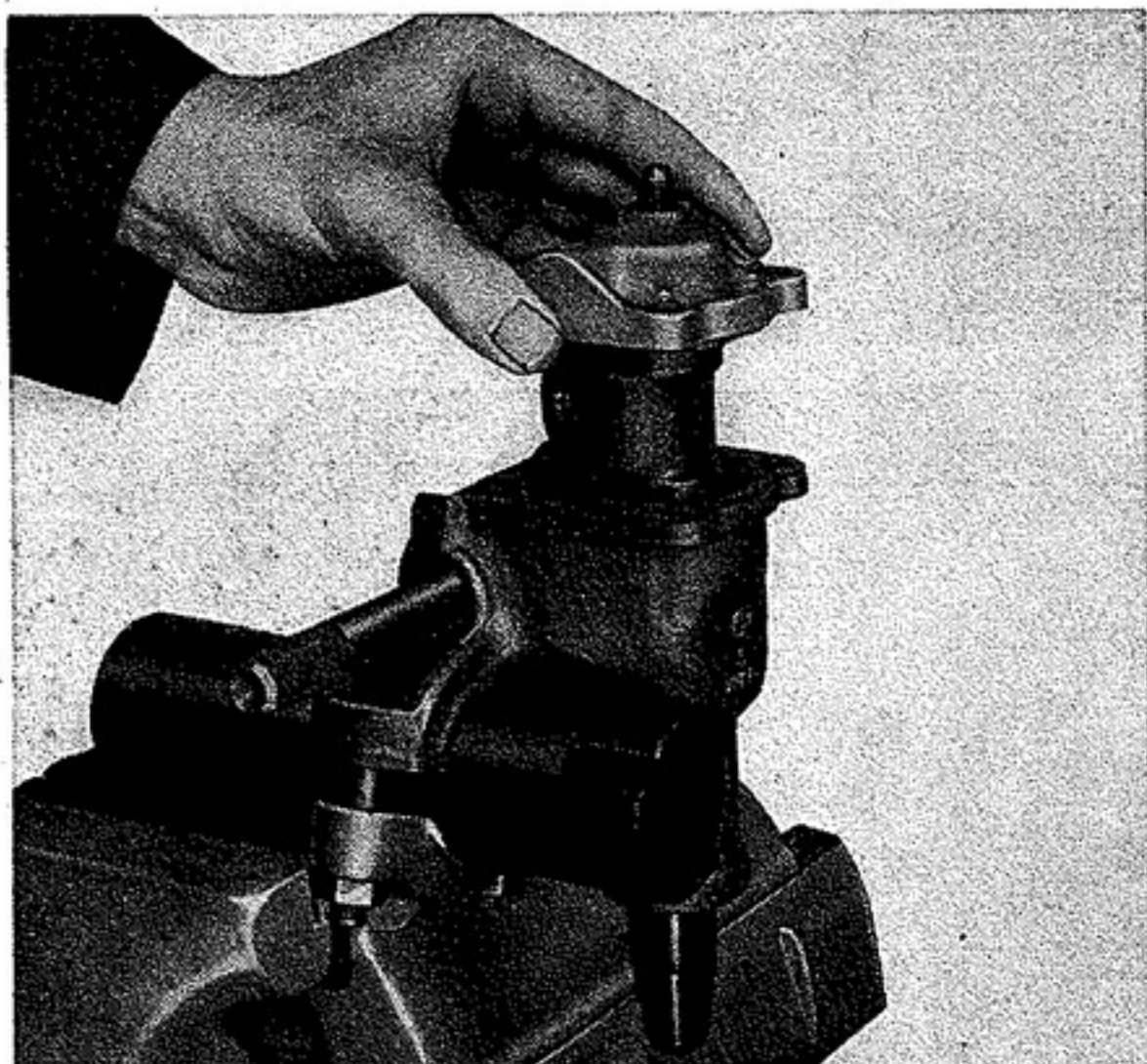
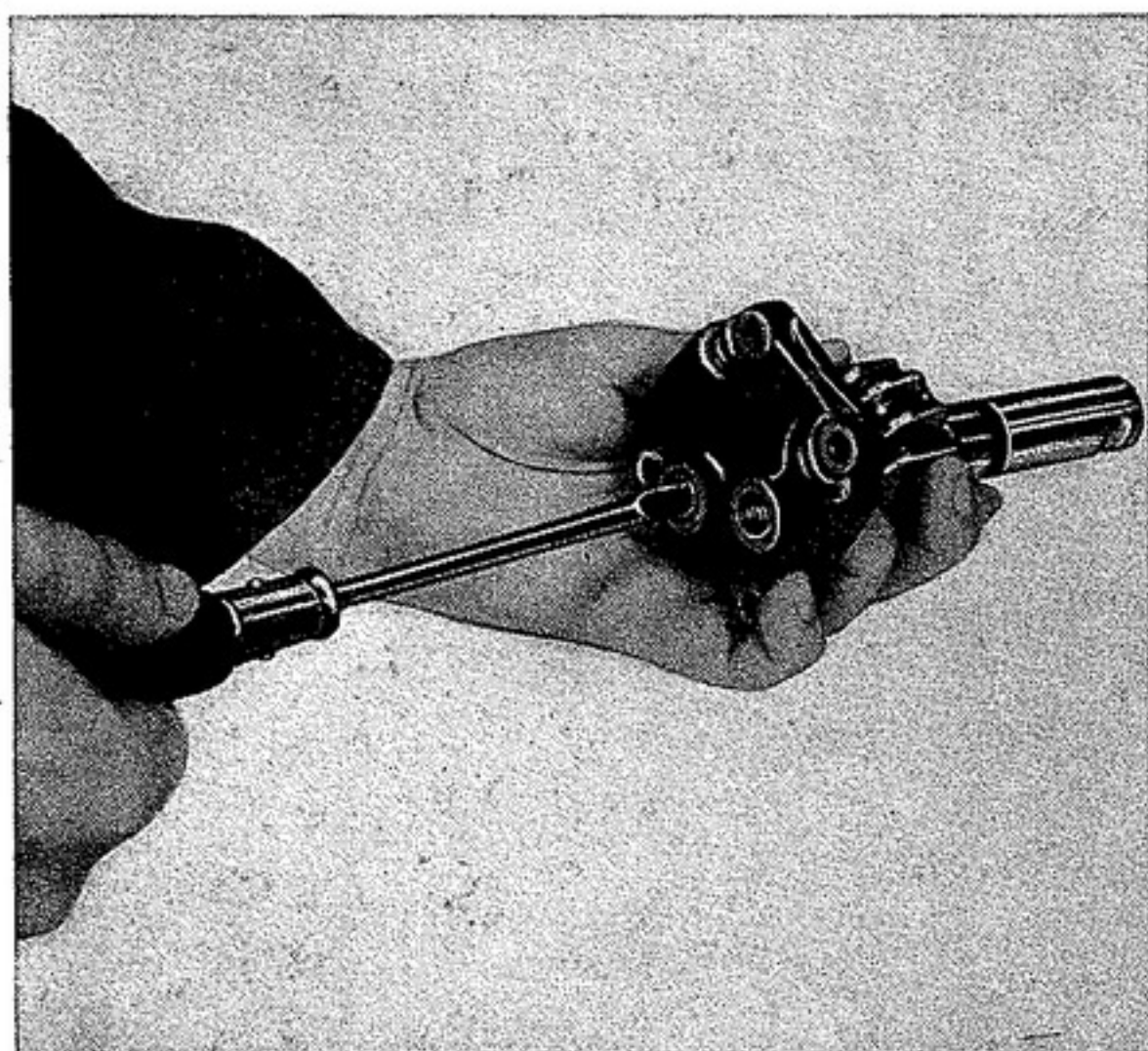
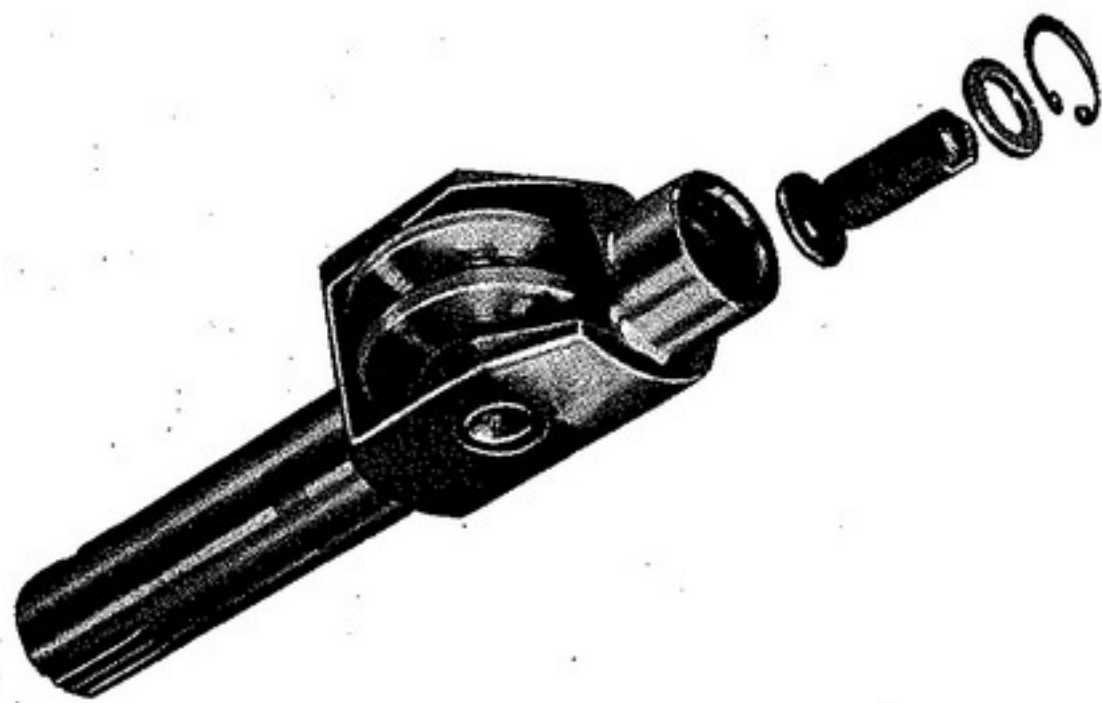
Styrespindelen skal kunne drejes med 1,5 til 2,5 kgcm. (Med pakdåse 2,0—2,5 kgcm.)

6 - Spænd indstillingsskruens kontramøtrik.

7 - Kontroller gevindrullens aksialspillerum. Tilladeligt max. 0,04 mm.







#### 8 - Sektorakslen samles:

- a - Kontroller indstillingsskruen. Hvis gevindet eller anlægsfladen er beskadiget, skal skruen udskiftes.
- b - Monter indstillingsskrue med skive i sektorakslens fordybning. Indstillingsskivens tykkelse skal vælges således, at skiven kan drejes i sin fordybning med en tommel- eller pegefinger uden mærkbart kip-spillerum. Skiverne findes i forskellige tykkelser fra 2,0 til 2,25 mm med afvigelser på 0,05 mm.
- c - Monter låseringen og kontroller spillerummet.

#### Obs!

Låseringen skal hvile i rillen på hele omkredsen.

- 9 - Skru sektorakslen helt til anlæg i styrehuset ved hjælp af indstillingsskruen.

- 10 - Sæt værktøj for pakdåse VW 649 (selvbygger-værktøj) ind i styrehuset.

- 11 - Monter sektorakslen således, at gevindrullen danner en ret vinkel med styrespindelen.

- 12 - Spænd styrehusdækslet med fire bolte med 2,0—2,5 kgm. Herunder skal dækslet trykkes væk fra spindelen, indtil det ligger an på den modsatte side af styrehuset. Derved undgås, at dækslet forskubber sig, hvorved der for hurtigt opstår spillerum i styretøjets midterstilling.

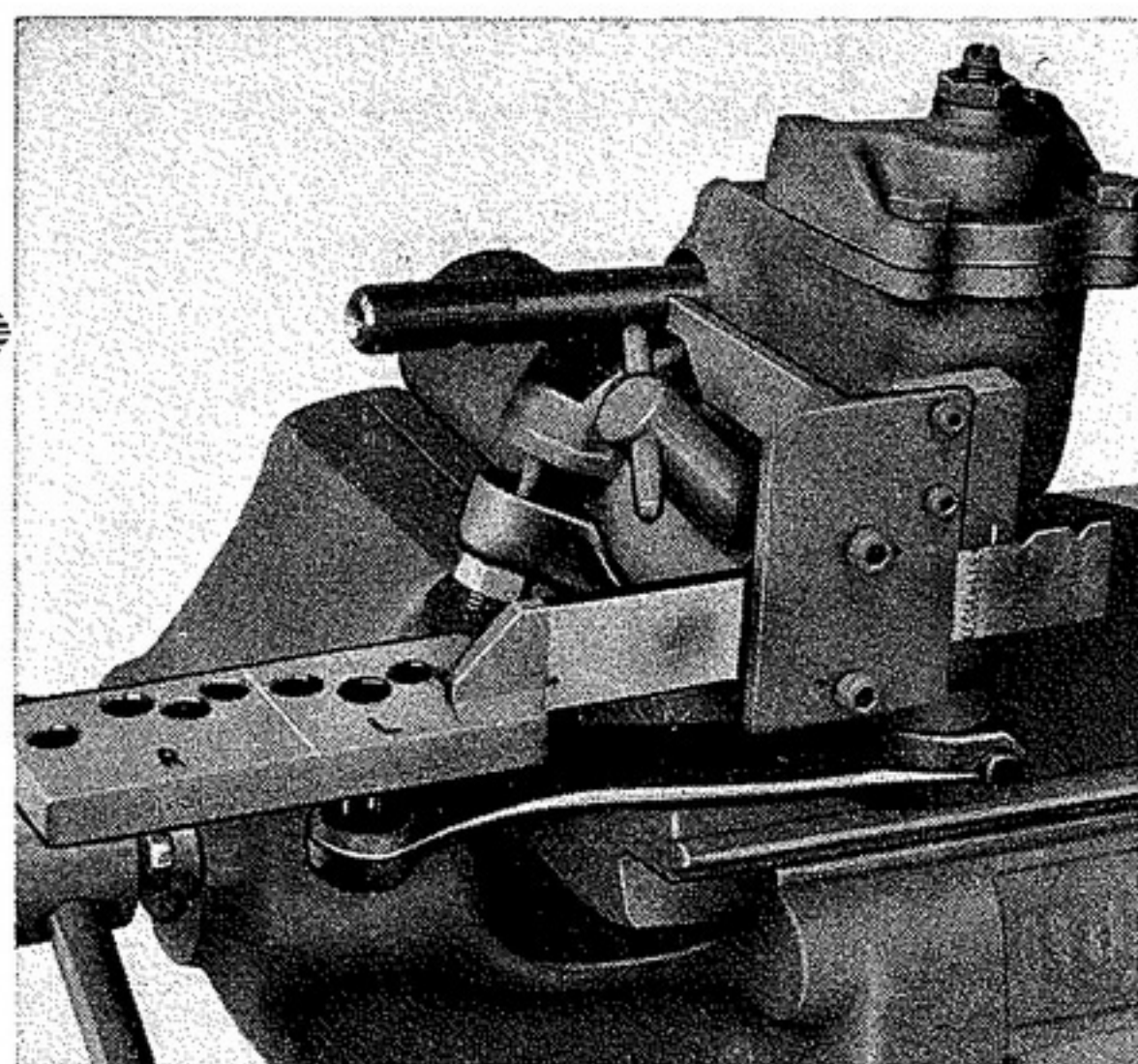
- 13 - Skub pittmanarmen så langt op på sektorakslen, at den flugter med den øverste kant af akslens reifning. Klembolten spændes med 7,0 kgm.

- 14 - Kontroller at styretøjet går let ved at bevæge pittmanarmen frem og tilbage nogle gange.



## Indstilling (styrehus afmonteret)

- 1 - Skub målehovedet for kontrol- og montageværktøj VW 280 ind i montererøret og spænd det fast. Herunder skal det iagttages, at målehovedets afstandsarm ligger an mod styre-spindelen.



- 2 - Forskyd hulpladen, indtil reservedelsnummeret på pittmanarmen står ud for markeringen.

L = Venstrestyring

341415371 type 3: Karmann-Ghia Coupé,

141415371 A type 1: Karmann-Ghia Coupé,  
Cabriolet 2 pers.

311415371 type 3: Limousine, Cabriolet 4 pers.,  
Station Car

113415371 type 1: (ikke Standard): Limousine,  
Cabriolet 4 pers.

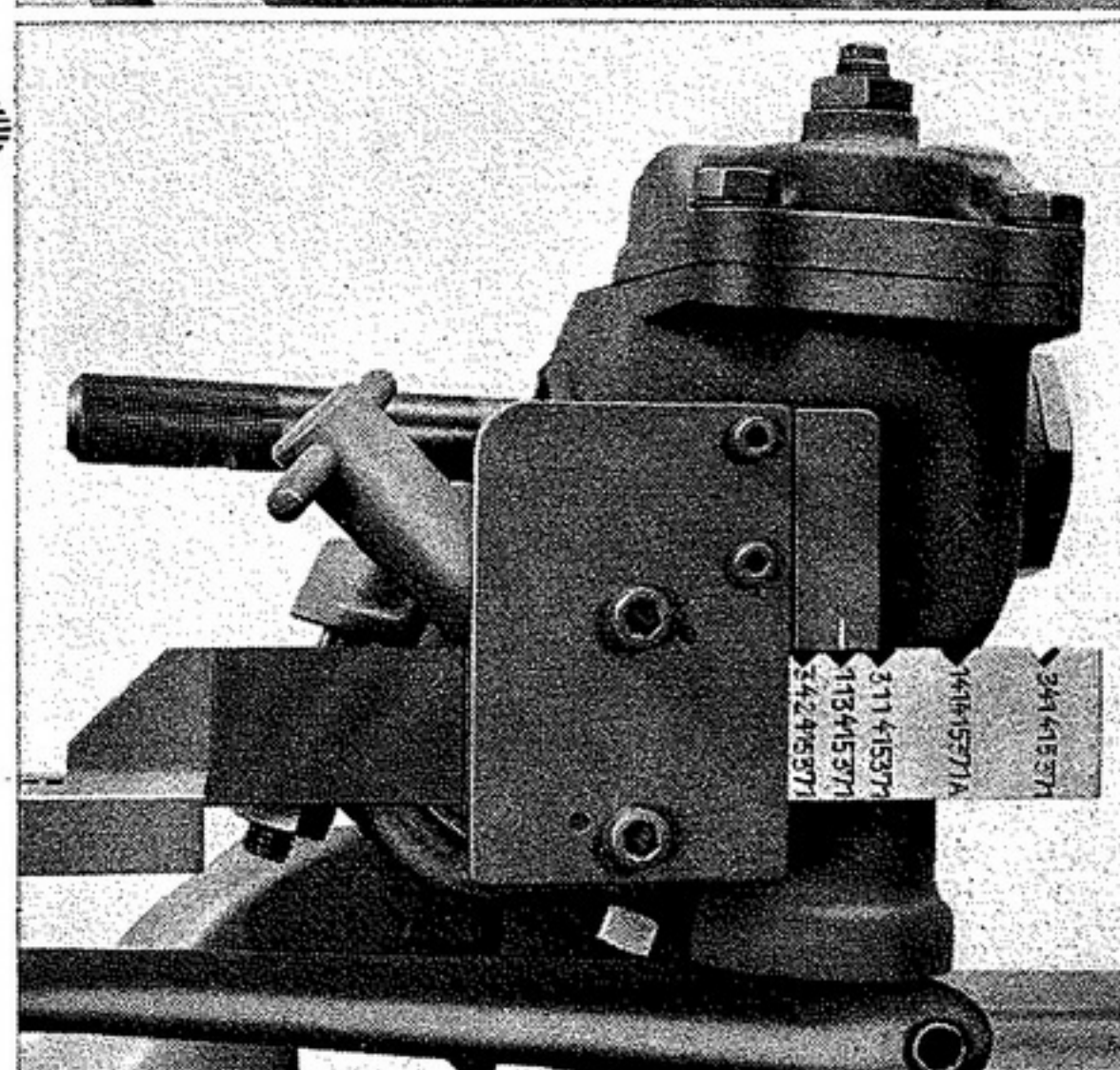
R = Højrestyring

342415371 type 3: Karmann-Ghia Coupé,

142415371 A type 1: Karmann-Ghia Coupé,  
Cabriolet 2 pers.

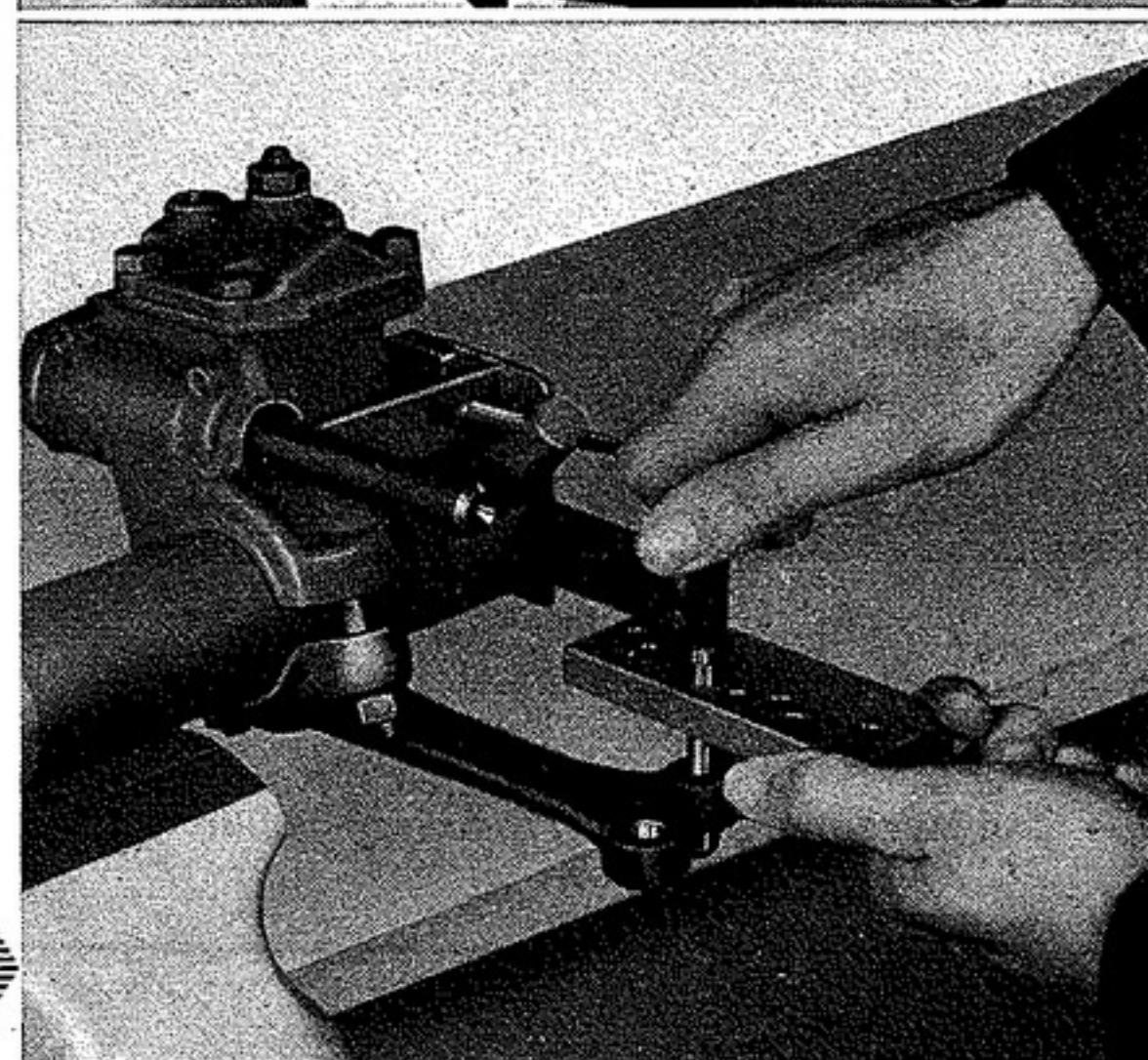
312415371 type 3: Limousine, Cabriolet 4 pers.,  
Station Car

114415371 type 1: (ikke Standard): Limousine,  
Cabriolet 4 pers.



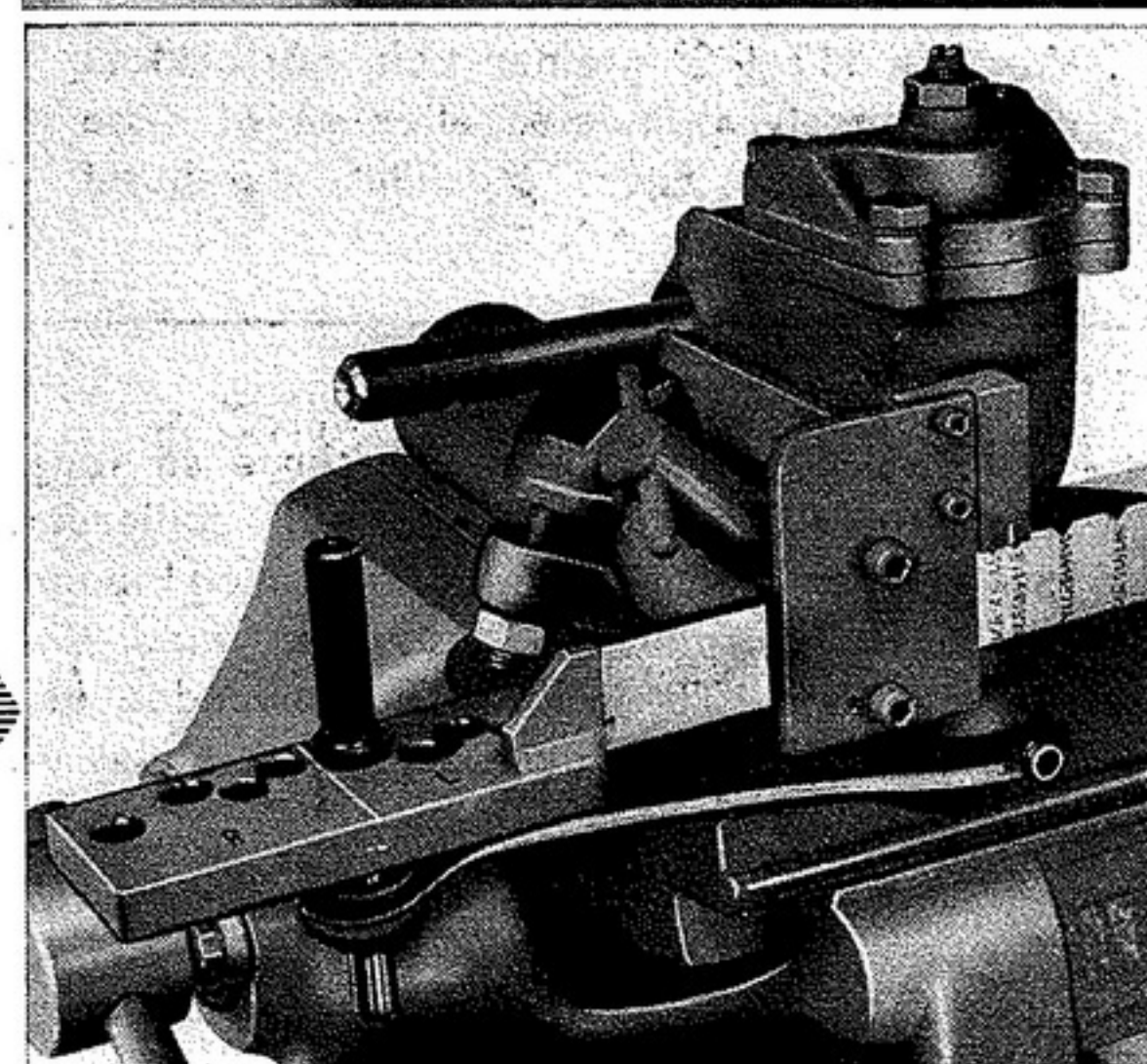
- 3 - Bring pittmanarmen i styretøjets midterstilling

a - Anbring armens højre boring under den tilsvarende boring i hulpladen.



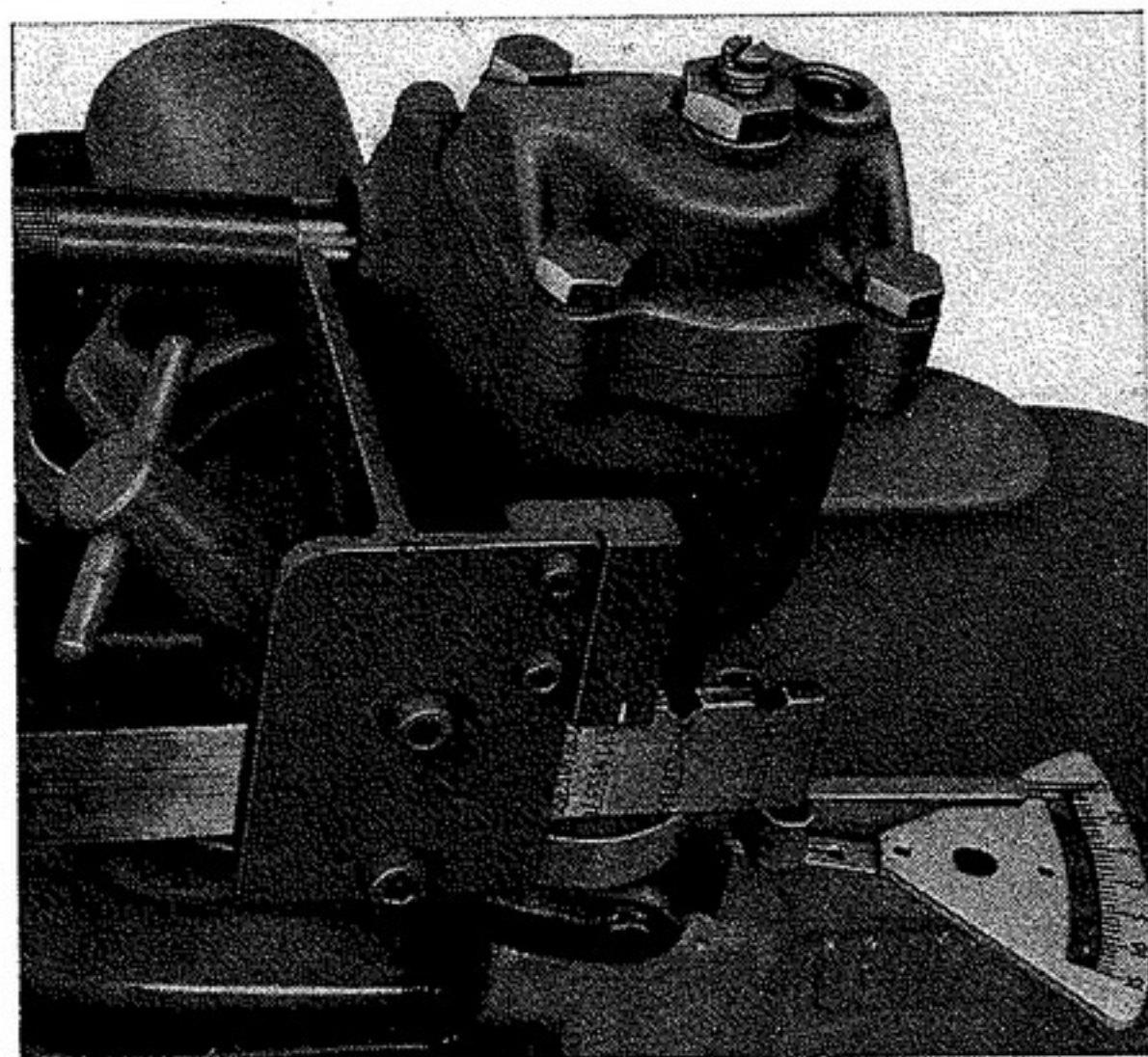
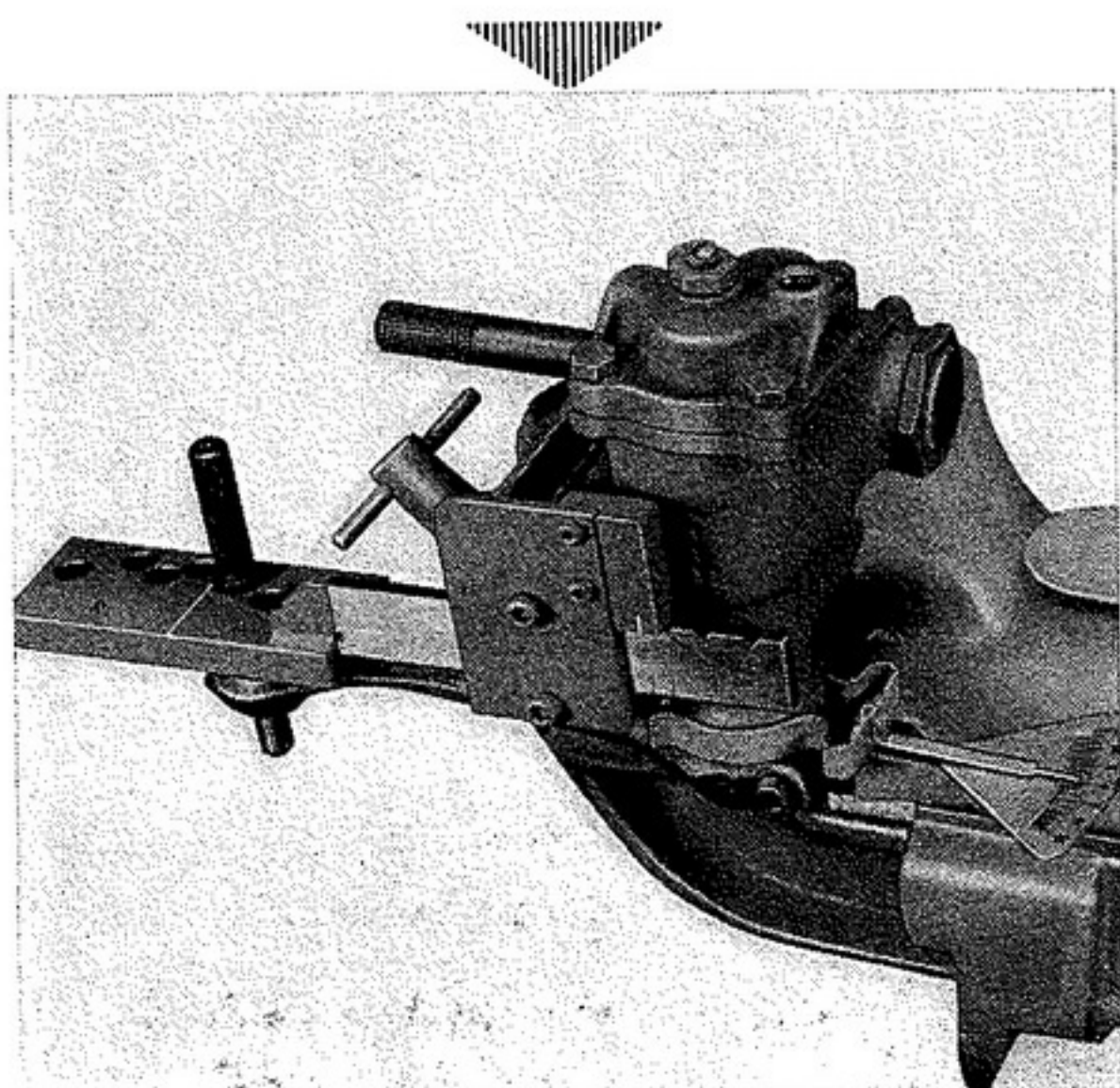
b - Sæt prøvedornen i.

c - Bevæg arm og hulplade forsigtigt frem og tilbage, indtil dornen glider igennem de to borer af sig selv.





- 4 - Monter skalaen for indstillingsværktøjet VW 279 og spænd den fast i styrearmens slids.
- 5 - Sæt viseren for indstillingsværktøj VW 279 på styrehusets vulst og stil på nul.



- 6 - Træk prøvedornen ud.
- 7 - Lad styrearmen dreje  $11^\circ$  til højre eller venstre.

**Obs!**

Værdien  $11^\circ \pm 2^\circ$  gælder kun, når sektorakslens og styrespindelen eller en af disse dele udskiftes. Ellers indstilles styrehuset ved  $5^\circ$ .

- 8 - Skru sektorakslens indstillingsskrue så langt ind, at der ikke mere er mærkbart spillerum. Styrearmen drejes herunder let frem og tilbage, medens styrespindelen fastholdes med den anden hånd. Til fastholdelse anvendes den nederste toflangede arm, der fastspændes på styrespindelen.

- 9 - Spænd indstillingsskruens kontramøtrik. Kontramøtrikken skal spændes med 2,2 til max. 2,5 kgm.
- 10 - Undersøg den spillerumsfri drejning til den modsatte side. Styrespindelen skal kunne drejes over midterstillingen med 9—12 kgcm. Styrearmen må ikke have noget mærkbart spillerum ved  $11^\circ \pm 2^\circ$ . Hvis styrearmen ved  $11^\circ \pm 2^\circ$  endnu har mærkbart spillerum, skal styrehuset adskilles igen og styrespindelens indstilling i forhold til gevindrullen korrigeres ved ilægning af en anden skive.

a - Spillerumsfri drejning til venstre på indstillingsskala større end  $11^\circ \pm 2^\circ$ :

Monter tykkere indstillingsskive.

b - Spillerumsfri drejning til venstre på indstillingsskala mindre end  $11^\circ \pm 2^\circ$ :

Monter tyndere indstillingsskive.

Indstillingsarbejderne skal gentages, indtil den krævede nøjagtighed er opnået. Indstillingsskiverne findes i tykkelser fra 0,20 mm til 0,50 mm med afvigelser på 0,05 mm.

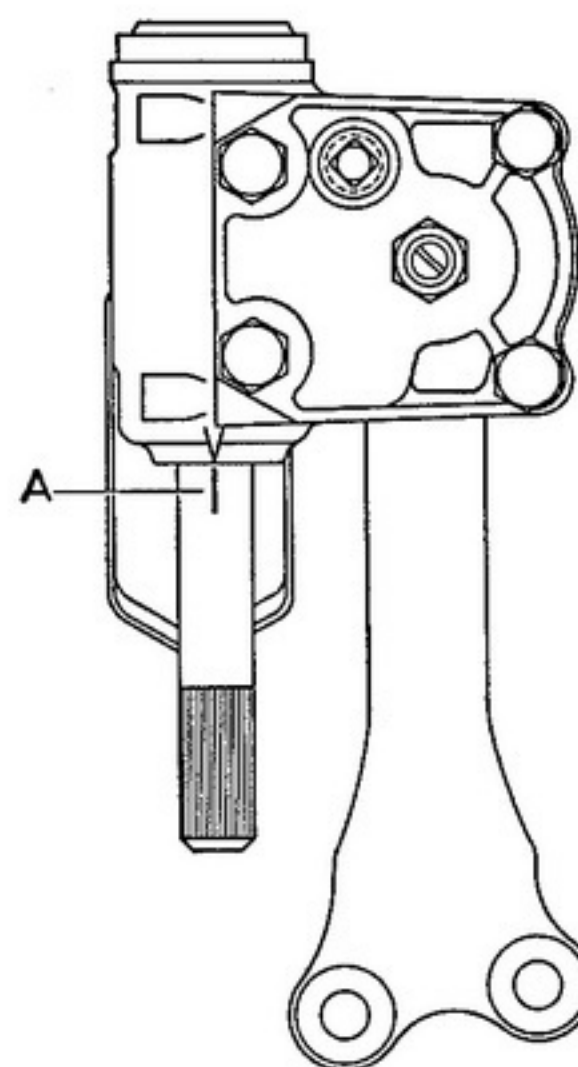
- 11 - Efter at indstillingsarbejderne er afsluttet, monteres styrespindelens pakdåse ved hjælp af rørstykke 21,5 mm  $\varnothing$  VW 423.

- 12 - Afskru igen de fire bolte for styrehusdækslet og forsyn husets anlægsflade med flydende pakning. Monter derefter dækslet og spænd boltene forskriftsmæssigt med 2,0 til 2,5 kgm.

- 13 - Marker på ny styretøjets midterstilling.

**Bemærk:**

Fra chassis nr. 4010995 (31. 7. 1961) forsynes styrehusets midterstilling i produktionen med en streg på styrespindelen (A). Denne stregmarkering skal flugte med støbeknasten på styrehuset, når forhjulene står i ligeudstilling. Markeringen beskyttes mod vejrliget med klar lak.



A = stregmarkering



Styrespindler, der leveres som reservedel, har ingen stregmarkering. Hvis man monterer en ny styrespindel, skal styrehusets midterstilling indstilles ved hjælp af kontrol- og monteringsværktøjet VW 280. Midterstillingen skal derefter afmærkes ved at skubbe markeringsringen — reservedelsnummer 311 415 213 — på styrespindelen.

#### Anvisning:

Som reservedel leveres styrehuset — res.dels nr. 113 415 061 — uden styrearm og uden markeret midterstilling. Før monteringen skal den tilsvarende styrearm monteres, og midterstillingen fastslås ved hjælp af monterings- og kontrolværktøjet VW 280 og afmærkes med markeringsringen, som beskrevet.

#### Bemærk:

- 1 - Fra 24. 2. 1964, chassis nr. 614 7942 er radien for gevindrullens anslagsknast i styrehuset — res.dels nr. 311 415 105 — blevet ændret fra 3 mm til 2,5 mm. Huset er afmærket med et indstøbt „14“.

Hvis styrehuset eller sektorakslens udskiftes i forbindelse med en reparation, skal det kontrolleres med et søgerblad, om sektorakslen går frit i huset. Det samme gælder, hvis et styrehus af den ændrede udførelse eftermonteres. Hvis sektorakslens vange ligger an mod anslagsknasten, eller hvis afstanden mellem vange og anslagsknast er mindre end 0,3 mm, skal anslagsknasten efterbearbejdes med en fræser. Afstanden må dog ikke overskride 0,5 mm for at sektorakslen kan komme til fuldt anlæg mod anslagsknasten. Spånerne skal omhyggeligt fjernes.

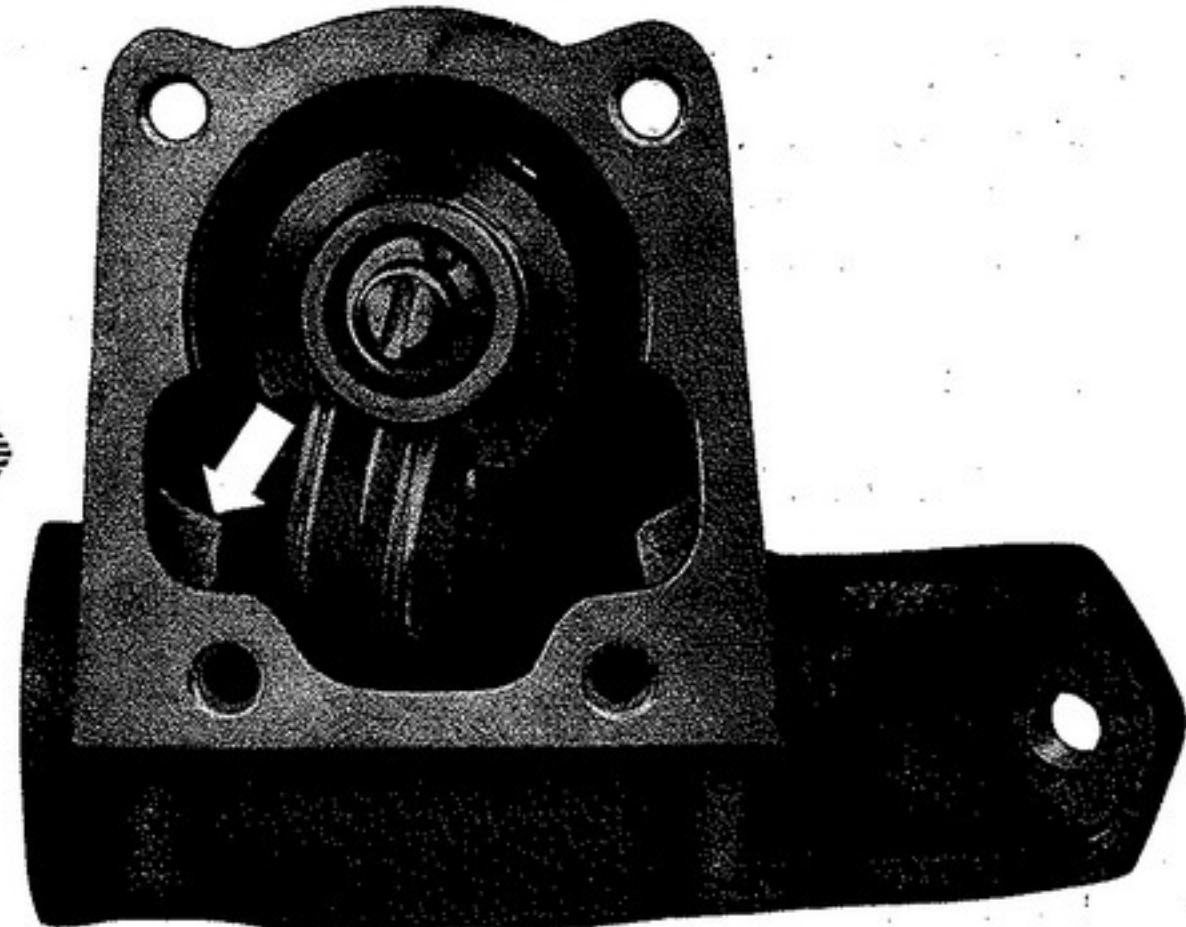
Når lagerbeholdningerne er opbrugte, leveres kun styrehuse af den ændrede udførelse som reservedele.

- 2 - Fra 30. 11. 1964, chassis nr. 115 327 044 fyldes styrehuset — res.dels nr. 113 415 061 — ikke mere med hypoidolie SAE 90, men med 160 cm<sup>3</sup> flydende gearfedt. I samme forbindelse er styrehusdækslet — nyt res.dels nr. 311 415 129 A — blevet ændret. Oliepåfyldningsproppen bortfalder. I stedet for denne er styrehusdækslet forsynet med to borer, der er lukket med kunststofpropper — res.dels nr. 311 415 133.

Positionen „Styrehus: Oliestand kontrolleres“ i forbindelse med smøringerne bortfalder med dette styrehus.

Styrehus af tidligere udførelse kan forsynes med det nye styrehusdæksel og derved omstilles til fedtpåfyldning.

Når lagerbeholdningerne er opbrugte, leveres kun



Styrehusdæksler i den ændrede udførelse — res.dels nr. 311 415 129 A.

## Kontrol og indstilling (Styrehus monteret)

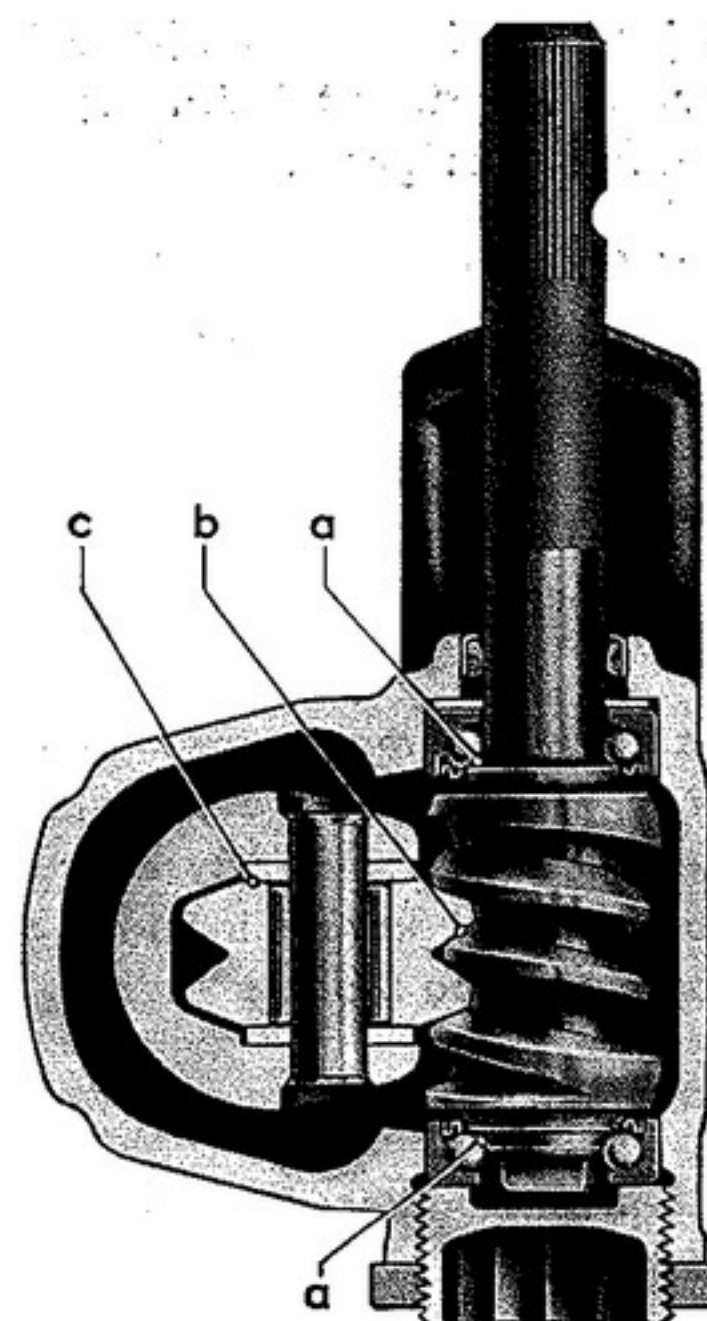
Ved serviceeftersyn skal rullestyrehuset kontrolleres på følgende måde og om nødvendigt efterjusteres:

#### A - Kontrol

- 1 - Vognen står på hjulene, forhjulene i ligeudstilling.
- 2 - Drej rattet let frem og tilbage med en finger ved den yderste ende af en rateger, indtil der mærkes modstand. Dette område omkring midterstillingen bestemmes af styretøjsindstillingen og af overføringsdelene (forbindelsesstænger, styrekobling). Det må — målt på ratomkredsen — være 25 mm (ca. tommelfingerbredde).

#### B - Efterjustering

Hvis der ved den vogn konstateres for stort spillerum omkring midterstillingen, kan tre punkter være årsagen. Disse punkter skal kontrolleres og efterjusteres i den angivne rækkefølge.



- a - Styrespindelens aksialspillerum
- b - Spillerum mellem gevindrulle og styrespindel
- c - Gevindrullens aksialspillerum



#### a - Styrespindelens aksialspillerum

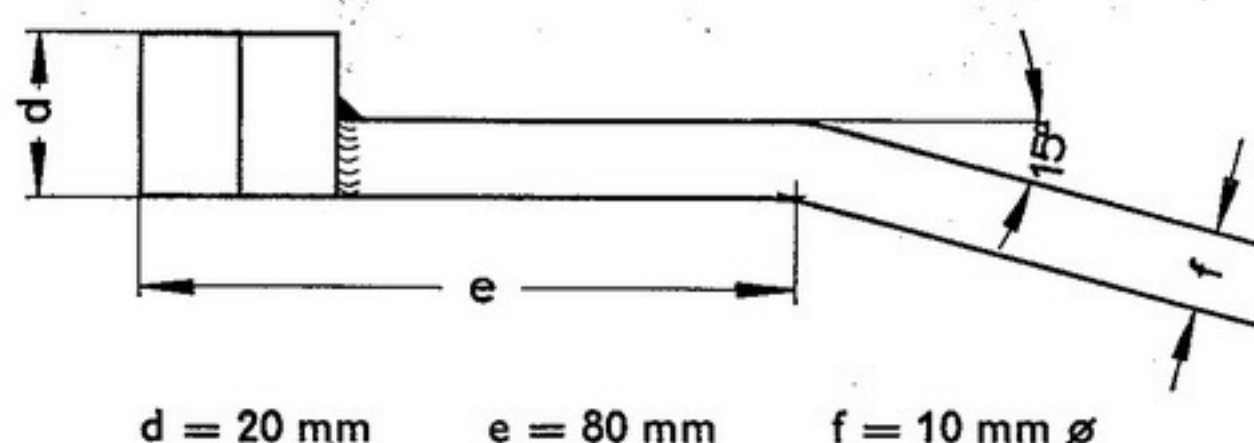
Styrespindelens aksialspillerum konstateres ved at bevæge styrespindelen fremad og bagud ved styrekoblingen. Herved skal vognen være løftet eller sat på bukke. Hvis der er spillerum, kan dette afhjælpes på følgende måde:

- 1 - Drej rattet til venstre eller højre.
- 2 - Løsn kontramøtrikken for styrespindelens indstillingsskrue med gaffelnøgle 41 mm VW 277.
- 3 - Tryk styrespindelen fremad og bagud ved styrekoblingen, herunder spændes indstillingsskruen med VW278a, indtil der ikke er mærkbart spillerum. Hertil kan man også anvende nøgle VW 278, hvis den ændres på følgende måde:

Sekskanten afkortes til 20 mm.

Grebet forlænges med 100 mm (fodstål 100 mm lang, 10 mm  $\varnothing$  påsvejses).

Grebet bøjes efter tegningen.



- 4 - Fasthold indstillingsskruen og spænd kontramøtrikken.
- 5 - Drej styrespindelen fra anslag til anslag. Herunder må der ikke kunne mærkes kraftige ryk i lejerne. Hvis dette er tilfældet, er indstillingsskruen for stramt indstillet; indstillingen skal i så fald korrigeres.
- 6 - Hvis det for store spillerum i midterstillingen ikke afhjælpes derved, skal gevindrullen og styrespindelen indstilles som beskrevet under „b“.

#### b - Spillerum mellem gevindrulle og styrespindel

For at sikre at bevægelserne i rattet overføres direkte til hjulene skal gevindrullen i midterstillingen ligge an mod styrespindelen uden spillerum. For at kunne indstille gevindrullen skal vognen stå på hjulene.

- 1 - Drej rattet ca. 90° til højre eller venstre.
- 2 - Løsn kontramøtrikken for sektorakslens indstillingsskrue.
- 3 - Løsn indstillingsskruen ca. 1 omdrejning.
- 4 - Drej indstillingsskruen så langt ind, at man kan mærke, gevindrullen ligger an mod styrespindelen.

- 5 - Fasthold indstillingsskruen og spænd kontramøtrikken med 2,2 til max. 2,5 kgm.

- 6 - Kontrol: Bevæg rattet let med en finger på den yderste ende af en ratager, indtil der mærkes modstand. Hvis dette ratslørsområde er større end 25 mm, skal sektorakslen afmonteres og undersøges som beskrevet under punkt „c“.

- 7 - Hvis spillerummet ved denne ratdrejning er mindre end 25 mm, skal indstillingen kontrolleres ved en ratdrejning på 90° til den anden side. Hvis ratslørområdet her er større end 25 mm, skal sektorakslens indstillingsskrue drejes så langt ind, at man også her kan mærke, at gevindrullen ligger an mod styrespindelen. Hvis ratslørområdet ikke kan bringes på det foreskrevne mål, skal sektorakslen afmonteres og kontrolleres som beskrevet under „c“.

#### Obs!

Indstillingen skal altid kontrolleres ved en ratdrejning på 90° til **begge** sider.

- 8 - Kontroller spidsningen og korriger om nødvendigt.
- 9 - Prøvekørsel. Hvis styretøjet efter gennemkørsel af en kurve med 15 til 20 km/t ikke selvstændigt går tilbage fra ca. 45° til midterstillingen, er gevindrullen indstillet for stramt. Indstillingen skal derefter gentages endnu engang, da styrespindel og gevindrulle i modsat fald kan beskadiges.

#### c - Gevindrullens aksialspillerum

Hvis det foreskrevne område omkring midterstillingen ikke kan opnås ved indstilling af styrespindel og sektoraksel, skal gevindrullens aksialspillerum kontrolleres. Dette arbejde kan ikke udføres i forbindelse med et serviceeftersyn.

- 1 - Afmonter og adskil styrehuset.
- 2 - Kontroller gevindrullens aksialspillerum. Spillerummet må max. andrage 0,04 mm. Det måles med et søgerblad 0,05 mm mellem gevindrulle og skive. Hvis søgerbladet kan skubbes ind mellem gevindrulle og skive, skal sektorakslen udskiftes.
- 3 - Styrehuset samles, indstilles og monteres.
- 4 - Kontroller spidsningen og korriger om nødvendigt.
- 5 - Prøvekørsel.





# Kontrol og indstilling af spidsning

## Alment

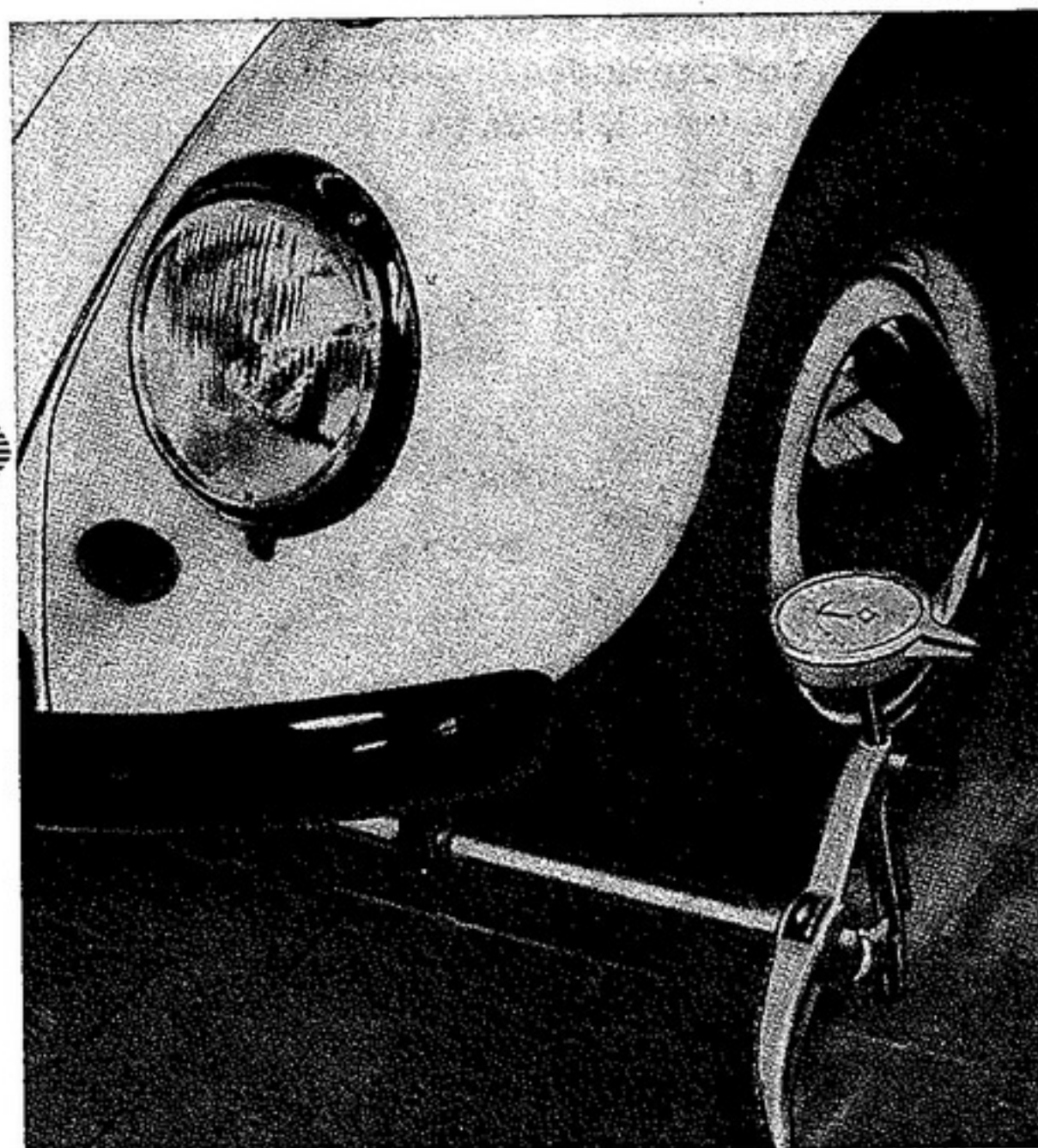
Afsnittene V-12 til V-14 — styringsgeometri, hjulstilling og udmåling af vogn — er stadig gældende ved snekkerullestyretøjet med undtagelse af indstilling af spidsning.

Forhjulenes spidsning andrager ved ubelastet vogn 2—4 mm, ved belastet vogn 1—3 mm. Ved måling af spidsningen skal følgende krav opfyldes:

- 1 - Korrekt dæktryk, for 1,2 ato = 17 lbs  
bag 1,6 ato = 22,5 lbs
- 2 - Dækkene skal være ensartet og jævnt slidt.
- 3 - Bæreamene skal være forskriftsmæssigt indstillet.
- 4 - Fælgene må ikke være utilladeligt skæve.
- 5 - Der må ikke være slør i forbindelsesstænger og bundbolte.
- 6 - Forhjulsløjernes spillerum skal være korrekt.
- 7 - Styrehuset skal være forskriftsmæssigt indstillet.
- 8 - Målefladen skal være fuldstændig plan og vandret.

## Kontrol

- 1 - Anbring forhjulene i ligeudstilling.
- 2 - Anbring sporeapparatet foran forhjulene.
- 3 - Anbring måleapparatets følere på fælgkanten ca. midt på hvert forhjul.
- 4 - Stil måleuret på nul og marker målestedet med en kridtstreg.
- 5 - Skub vognen ca. en halv hjulomdrejning fremad.
- 6 - Stil måleapparatet op bagved hjulene og anbring følerne på de markerede målesteder på fælgkanterne.
- 7 - Aflæs måleværdien.





## Indstilling af spidsning

Den rigtige indstilling af spidsningen er et af de vigtigste arbejder ved vognudmålingen. En ukorrekt indstillet spidsning betyder i hvert fald forøget dækslid. Derfor skal spidsningen kontrolleres og indstilles særligt omhyggeligt.

Spidsningen indstilles ved at dreje forbindelsesstængerne. I denne forbindelse skal styretøjet bringes nøjagtigt i midterstilling efter styrespindelens markering. Styretøjets midterstilling må ikke forsættes, derfor skal begge forbindelsesstænger forlænges eller afkortes lige meget.

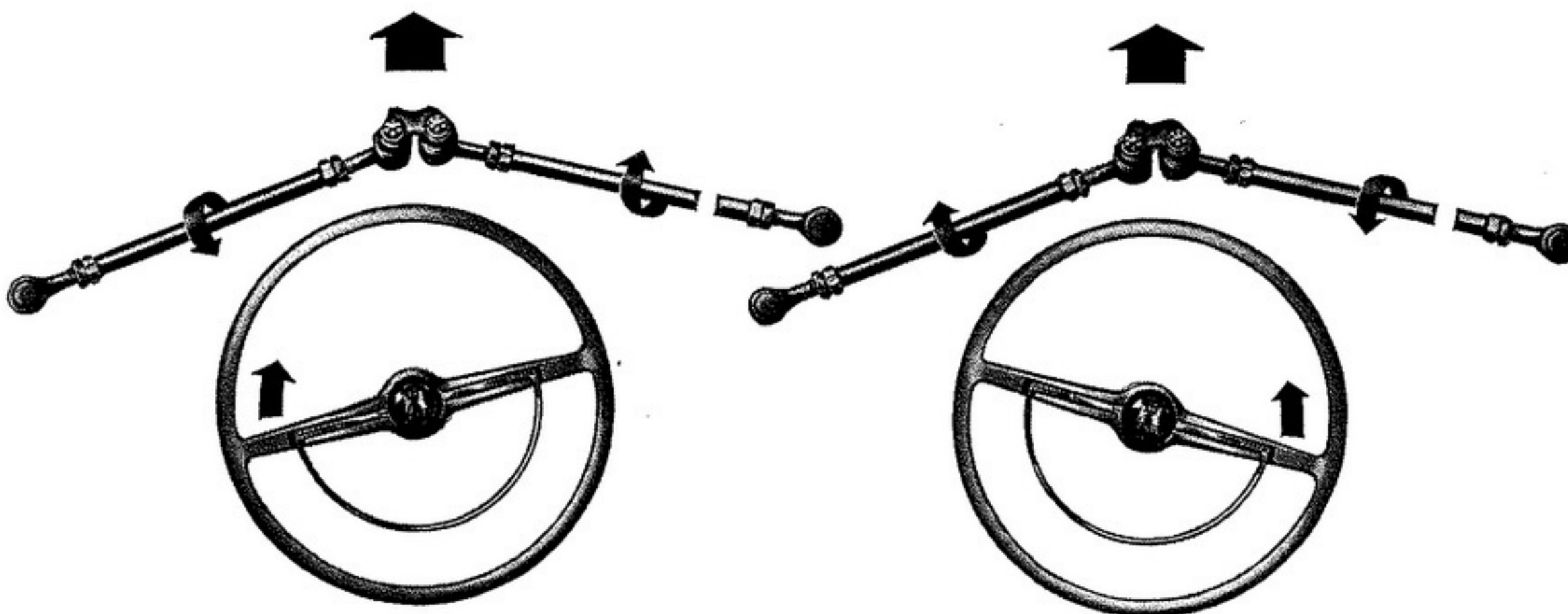
### Anvisning:

Hvis man ved korrektioner af rullestyretøjet ikke omhyggeligt iagttager midterstillingen, kan sektorakslen ved fuld drejning løbe ud af styrespindelen og sætte sig fast i styrehuset.

- 1 - Ret låsepladerne ud.
- 2 - Løsn kontramøtrikkerne.
- 3 - Skær låsepladerne op og udtag dem.
- 4 - Slå spændringene fri af forbindelsesstængernes konus.
- 5 - Isæt nye låseplader.
- 6 - Korrigér spidsningen ved ensartet forstilling af de to forbindelsesstænger i samme omdrejningsretning.
  - a - Hvis forbindelsesstængerne drejes fremad, forøges spidsningen.
  - b - Hvis forbindelsesstængerne drejes bagud, formindskes spidsningen.
- 7 - Efter indstilling af spidsningen skubbes spændringene igen på forbindelsesstængerne.
- 8 - Begge kuglehoveder på samme forbindelsesstang skal vende i samme retning fremad eller bagud så langt som muligt. Derved retter kuglehovederne sig ind efter hinanden.
- 9 - Spænd kontramøtrikkerne i denne stilling.
- 10 - Lås forbindelsesstængernes kontramøtrikker ved at bøje låsepladerne til hver sin side.
- 11 - Kontroller igen styretøjets midterstilling på styrehuset, når forhjulene står i ligeudstilling.
- 12 - Kontroller spidsningen og prøvekør vognen.

### Obs!

Hvis det under prøvekørslen konstateres, at ratagerne står skråt ved ligeudkørsel, skal styrehusets midterstilling korrigeres. Alt efter til hvilken side ratagerne hænger, skal den ene forbindelsesstang forlænges og den anden tilsvarende afkortes. Hvis forbindelsesstængerne afkortes henholdsvis forlænges med samme værdi, forandres spidsningen ikke. Ratageres stilling må på ingen måde korrigeres ved omplacering af rattet!







## Særlige henvisninger

### Bemærk:

Siden indførelsen af snekkerullestyrehuset er der konstateret enkelte tilfælde, hvor vognen trækker til højre.

Årsagen er som regel styretøjsdæmperen. Denne ringe trykkraft er dog kun mærkbar, når man kører på en lige vej og slipper rattet. Hvis man ikke kan få vognen til at køre ligeud, når styretøjsdæmperen er afmonteret, kan fejlen have følgende årsager:

- 1 - Uens lufttryk. Vognen trækker til den side, hvor lufttrykket er mindst.
- 2 - Uens styrt. Vognen trækker til den ene side, hvis styrtforskellen i højre og venstre side er større end den nominelle værdi, der er angivet i Reparationshåndbogen.
- 3 - Uens slidte dæk. Vognen trækker til den side med de dårligste dæk. Krydsombyt hjulene alt efter sliddet.
- 4 - Uregelmæssig vægtfordeling. Hvis vognen er ensidigt belastet, vil den trække til siden.
- 5 - Forkert spidsning. Spidsningen indstilles i henhold til de retningslinier, der er opgivet på siderne V-18, 1 og 2.
- 6 - Afvigelsen i bagtøjets spidsning og styrt skal svare nøjagtigt til de nominelle værdier, der er angivet i Reparationshåndbogen.









## 1 - VW-specialværktøj

|         |                                         |
|---------|-----------------------------------------|
| VW 113  | Fastnøgle 27 mm                         |
| VW 150  | Vinkelhåndtag                           |
| VW 156  | Unbrahco-top 8 mm                       |
| VW 202  | Aftrækkerhoved                          |
| VW 202c | Aftrækkerring                           |
| VW 202d | Aftrækkerben                            |
| VW 202i | Trykstykke                              |
| VW 202s | Aftrækkerben                            |
| VW 217  | Planfræser                              |
| VW 224  | Rival for styreboltsbøsninger           |
| VW 244  | Rørdorn                                 |
| VW 245a | Vinkelmåler                             |
| VW 256a | Lære for foraksellegeme                 |
| VW 258a | Lære for svingaksel                     |
| VW 259  | Lære for legebøjle                      |
| VW 266f | Aftrækker for kuglehoveder              |
| VW 266h | Aftrækker for kuglehoveder              |
| VW 270a | Lære til måling af bærearmsforsætning   |
| VW 273a | Dorn for bærearmsbøsninger og nålelejer |
| VW 274a | Rival for bærearmsbøsninger             |
| VW 277  | Fastnøgle 41 mm                         |
| VW 278  | Justeringsnøgle                         |
| VW 279  | Gradskala for styrehus                  |
| VW 282b | Lære for bærearmer                      |
| VW 309  | Plade                                   |
| VW 400  | Presse 15 t                             |
| VW 401  | Trykplade                               |
| VW 407  | Trykdorn                                |
| VW 408  | Trykdorn                                |
| VW 410  | Trykdorn                                |
| VW 411  | Trykdorn                                |
| VW 412  | Trykdorn                                |
| VW 415  | Rørstykke 75 mm ø                       |
| VW 417  | Rørstykke 30/31,9 mm ø                  |
| VW 418  | Rørstykke 32,5 mm ø                     |
| VW 421  | Rørstykke 28 mm ø                       |
| VW 422  | Rørstykke, opslidset                    |
| VW 423  | Rørstykke 21,5 mm ø                     |
| VW 431  | Trykstykke 16,5/28 mm ø                 |
| VW 432  | Trykstykke 50 mm ø                      |
| VW 433  | Trykstykke                              |
| VW 434  | Trykstykke                              |
| VW 436  | Føringsstykke, konisk                   |
| VW 438  | Føringsstykke, cylindrisk               |
| VW 446  | Rørstykke                               |
| VW 447  | Trykskive                               |



## 2 - VW-selvbyggerværktøj

|          |                                    |
|----------|------------------------------------|
| VW 603/1 | Transportvogn til vogne            |
| VW 606   | Donkraft til foraksel              |
| VW 610   | Forakselholder til donkraft        |
| VW 633   | Buk                                |
| VW 637   | Navdæksel- og hjulkapselaftækker   |
| VW 638   | Dorn for bærearmsbøsninger         |
| VW 643   | Montagestand                       |
| VW 648   | Montagerør for styrehus            |
| VW 649   | Føringsrør for sektoraksel         |
| VW 668   | Kontrolværktøj for forfjedervinkel |

## 3 - Normalværktøj

Skruetrækker 6 mm  
Kombinationstang  
Vandpumpetang  
Fladmejsel  
Kørner  
Hammer 300 g  
Hammer 500 g  
Gummihammer 85 × 50 mm  
Vinkelgreb, 8 mm imbus  
Skraber  
Fladfil, 180 mm lang  
Fastnøgle 14 mm  
Fastnøgle 17 mm  
Fastnøgle 22 mm  
Stjernenøgle 14 mm  
Stjernenøgle 17 mm  
Stjernenøgle 19 mm  
Stålbørste  
Oliekande  
Kande med rustopløsningsmiddel  
Fedtdåse  
Ridsenål  
Søgerblad 0,1—0,5 mm  
Mikrometerskrue 0—25 mm  
Mikrometerskrue 25—50 mm  
Mikrometerskrue 50—75 mm  
Skydelære, nonius  $\frac{1}{10}$ , 200 mm lang  
Snittap M 10  
Snittap M 12 × 1,5  
Snittap M 16 × 1,5  
Snittap M 18 × 1,5  
Klup, størrelse 2  
Skærebakke M 10  
Skærebakke M 12 × 1,5  
Skærebakke M 18 × 1,5  
Vindejern, indstilleligt, størrelse 1  
Vindejern, indstilleligt, størrelse 2  
Momentnøgle, 0—8 kgm  
Bor 8,5 mm  
Bor 10,0 mm



Bor 10,5 mm  
Bor 12,0 mm  
Håndlampe med kabel og stik  
Elektrisk håndboremaskine

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

Specialfræser til bremsetromle-gevindbøsninger  
Sporemåleapparat  
Optisk akseludmålingsapparat  
Gravdonkraft  
Bremsetromle-dreje- og slibemaskine  
Hjulafbalanceringsapparat (til måling af hjulenes højde- og sidekast)



