

MH/13/43

T1

- 1 = Zahnstangen-Stützgehäuse
- 2 = Gleitstein-Einheit
- 3 = Steuerventil
- 4 = Anschlußstellen — Druckleitungen
- 5 = Haltebolzen — Zahnstangenzylinder
- 6 = Servokolben

- 7 = Zahnstangenzylinder
- 8 = Zahnstange
- 9 = Sicherungsstift
- 10 = Kugelbolzengehäuse-Einheit
- 11 = Gummimanschette
- 12 = Kugelbolzen



Typ	Zahnstangenlenkung
Lenkrad-Durchmesser	420 mm
Lenkradumdrehungen	4,39 mechanisch — 3,50 mit Lenkhilfe
Lenkübersetzung	20,3 : 1
Lenkgetriebe-Lagereinstellung	durch Beilagscheiben

**Beilagscheiben für Lagervorspannung (Ritzel)**

71BB—3K544—AA	Stahl 0,13 mm
71BB—3K544—BA	Stahl 0,19 mm
71BB—3K544—CA	Stahl 0,25 mm
71BB—3K544—DA	Stahl 2,35 mm
71BB—3K544—LA	Stahl 0,05 mm
71BB—3581—AA	Buna-Plastik 0,254 mm

**Beilagscheiben für Lagervorspannung (Zahnstange)**

71BB—3N597—AA	Stahl 0,127 mm
71BB—3N597—BA	Stahl 0,19 mm
71BB—3N597—CA	Stahl 0,25 mm
71BB—3N597—DA	Stahl 0,38 mm
71BB—3N597—EA	Stahl 0,50 mm
71BB—3N597—FA	Stahl 0,16 mm
71BB—3N598—AA	Buna-Plastik 0,25 mm

Kleinster Spurbereich-Durchmesser	10,3 m
Größter Radeinschlag	39° 41' Innenrad; 37° 17' Außenrad
Lenkhilfe, Keilriemenspannung (Eindrücken in der Mitte der längsten Spannweite)	12 mm
Lenkung (ohne Lenkhilfe)	0,22 Ltr. } S—M2C—4503—AA oder
Lenkung (mit Lenkhilfe)	0,22 Ltr. } EM—2C29
Lenkhilfe, Vorratsbehälter	1,27 ... 1,32 Ltr. } M2C—33F Spezialöl
Lenkhilfe, gesamte Anlage	2,25 Ltr.

**Anzugsdrehmomente**

	kpm
Spurstange an Achsschenkel	4,1 ... 6,2
Muttern, Spurstangenstücke	4,2 ... 4,8
Querlenker an Quertraverse, unten	5,0 ... 6,0
Querlänker an Quertraverse, oben	4,1 ... 6,2
Querträger an Rahmen	5,8 ... 6,9
Stoßdämpferbefestigung, unten	0,62 ... 0,9
Stoßdämpferbefestigung, oben	3,9 ... 4,8
Stabilisator an Querträger	1,7 ... 2,4
Stabilisator an Rahmen	1,7 ... 2,4
Deckel an Lenkung, Ritzelgehäuse	0,9 ... 1,1
Deckel an Lenkung, Zahnstangengehäuse	5,8 ... 7,3
Lenkwellegelenk an Lenkung	1,7 ... 2,1
Lenkrad an Lenkwelle	2,8 ... 3,4
Kraftaufwand am Lenkrad (Lenkhilfe)	4,5 kp



## ALLGEMEINES

Dieses Modell ist mit einer Sicherheitslenksäule ausgestattet, die aus einem (Energie verringernden) äußeren Mantelrohr und einer inneren (Kraft übertragenden) Lenkwelle besteht.

Die innere Lenkwelle umfaßt ein Stahlrohr, in dessen oberes Ende eine feste zur Lenkradnabe führende Spindel eingeschoben ist. Unbeabsichtigtes Zusammenschieben der beiden Teile wird durch Kunststoffstifte verhindert, die die Spindel mit dem inneren Rohr verbinden. Das Mantelrohr besteht zum Teil aus Wellrohr und einem Verlängerungsstück. Das untere Ende des Mantelrohrs ist durch eine Büchse von dem Stahlrohr der Lenkwelle und das obere Ende durch ein Lager von der Spindel getrennt. Die Lenksäule ist mittels einer besonderen Halterung am Instrumentenbrett angebracht. Diese Halterung ist am glatten Teil des Mantelrohres angeschweißt und kann nur in einer Richtung abbrechen.

Bei einem Zusammenstoß bricht die Halterung am Instrumentenbrett ab, das Stahlrohr schiebt sich in das Spindelrohr und das Wellrohr sackt gemäß einem vorher bestimmten Betrag wie eine Ziehharmonika zusammen, wodurch die Härte des Aufpralls verringert wird.

Die Lenkbewegung wird durch die Lenkwelle über eine Verbindungswelle auf ein spiral verzahntes Ritzel und von diesem auf die Zahnstange übertragen.

Bei der Hilfslenkung wird die Kraft zur Betätigung der Zahnstange durch einen Servokolben unterstützt, der von einem an die Zahnstange montierten Steuerventil erregt wird. Eine Rollenpumpe erzeugt den Lenkflüssigkeitsdruck und wird über einen zusätzlichen Keilriemen von der Kurbelwelle angetrieben.

Die Zahnstangen-Lenkung ist in Gummi gelagert und an den Vorderstreben des Querträgers befestigt. Die

inneren Spurstangen-Kugelgelenke an der Zahnstange werden von knäueelförmigen Gummimanschetten geschützt.

Im Werk wird das Zahnstangengehäuse mit 0,22 Liter Hypoid-Öl der Viskosität SAE 90 gefüllt, in der Regel ist keine weitere Schmierung erforderlich. Auf keinen Fall Zahnstangengehäuse ganz voll Öl füllen, weil sich dadurch ein Druck aufbaut, der die Gummimanschetten zum Reißen oder Platzen bringen könnte.

Diese Art von Lenkung sieht nur zwei Einstellarbeiten vor:

- a) Gleitsteinlager einstellen
- b) Ritzellagervorspannung einstellen

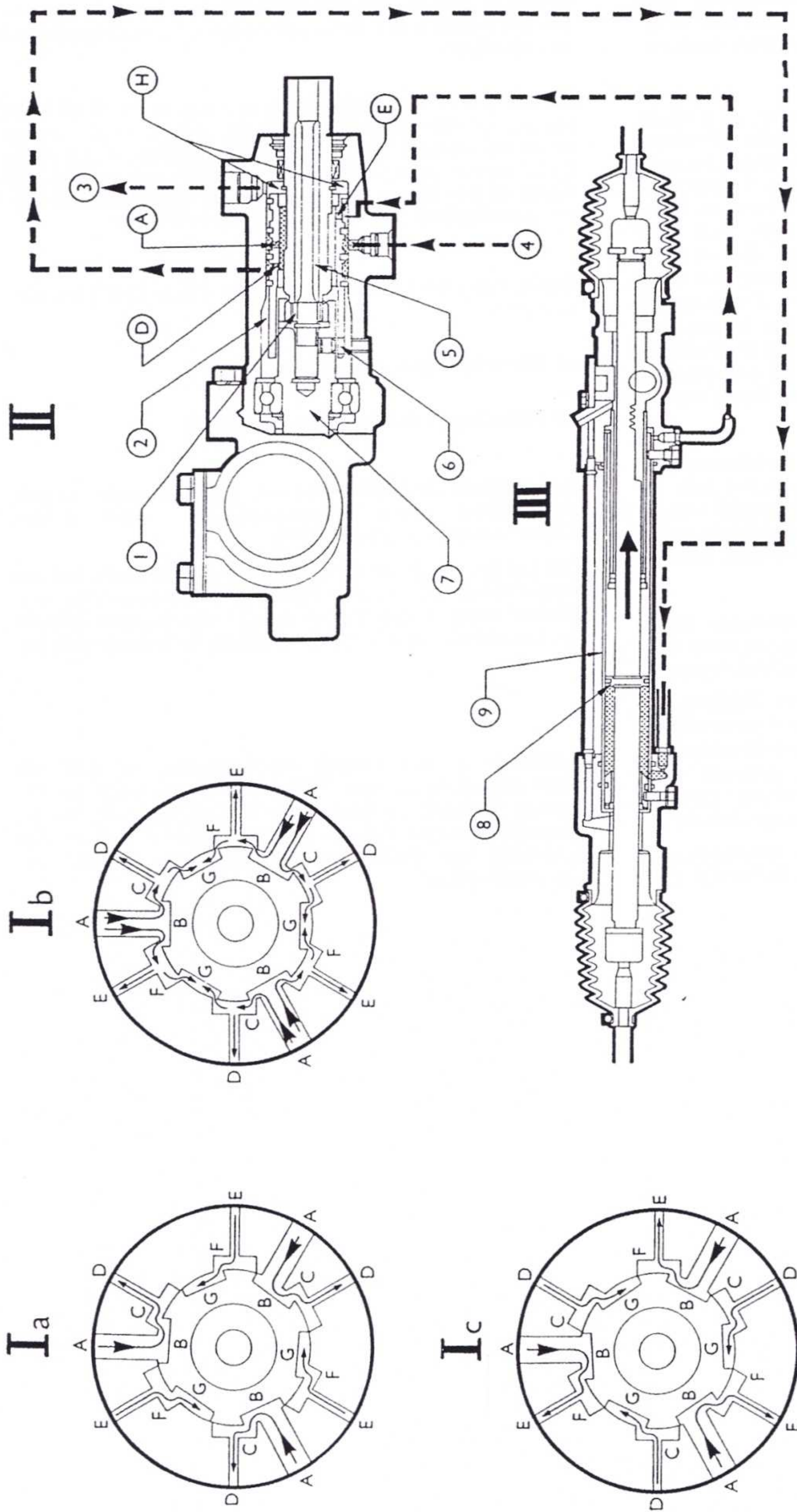
Beide Einstellarbeiten werden vorgenommen, indem die Stärke eines Scheibenpaketes unter einem Flanschdeckel verändert wird.

Die Länge der Spurstangen ist für die Spureinstellung veränderlich. Sturz und Spreizung können nicht verändert werden. Die Begrenzung des Lenkeinschlages ist konstruktiv durch die Zahnstangenlänge gegeben.

**Achtung:** Ist der Wagen hochgebockt, so darf die Lenkung nicht an den Rädern von Anschlag zu Anschlag gedreht werden. Eine Nichteinhaltung dieses Hinweises kann infolge eines Druckaufbaus in der Lenkung zum Reißen oder Platzen der Gummimanschetten führen.



STRÖMUNGSRICHTUNGEN — LENKHILFE



MH/13/421

- I = Schematischer Schnitt durch das Steuerventil
  - a) Zahnstangenbewegung von links nach rechts;
  - b) Ruhestellung der Zahnstange
  - c) Zahnstangenbewegung von rechts nach links
- II = Schnitt durch das Steuerventil (Zahnstangenbewegung von links nach rechts)
- III = Schnitt durch das Zahnstangengehäuse (Zahnstangenbewegung von links nach rechts)

- 1. verzahnte Verbindung 2. Hülse 4. von Pumpe 7. Ritzelwelle 9. Zahnstangenzyylinder (Rotor an Ritzel)
- 3. zum Behälter 5. Drehstab 8. Servokolben



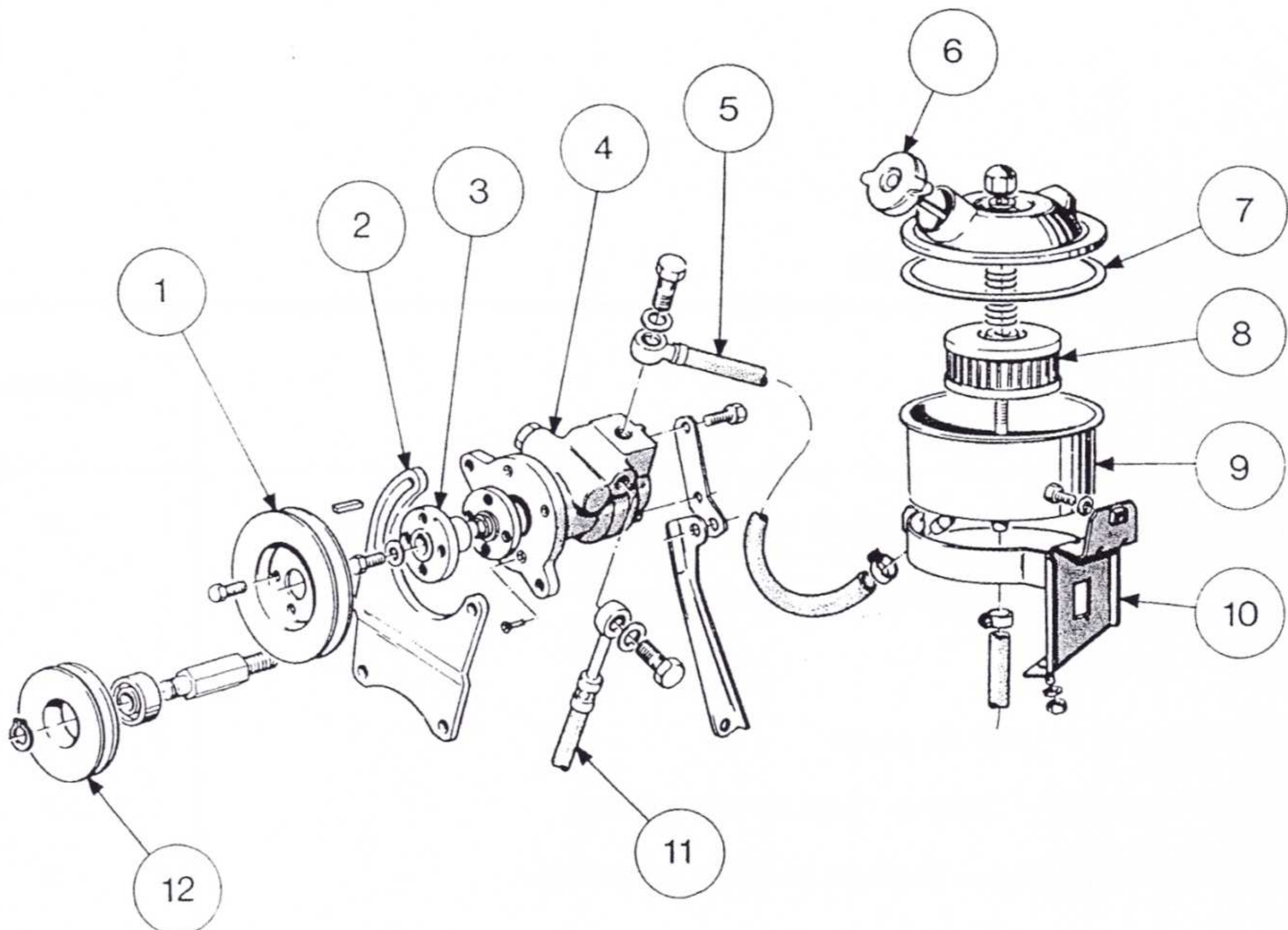
## ALLGEMEINES

Die Lenkhilfe besteht aus einem getrennten Druckflüssigkeitsbehälter und einer durch Treibriemen und Riemenscheibe angetriebenen Rollenpumpe, die mit Druckflüssigkeit vom Behälter versorgt wird. Die Pumpe fördert Druckflüssigkeit bei 6,4—7,7 Liter/Minute über einen Druckflußregler zu der mit Servoeinrichtung versehenen Zahnstangenlenkung hin. Im Druckflußregler ist ein Überdruckventil, dessen Abblasedruck bei 59,7 kg/cm<sup>2</sup> liegt. Ein auf der Zahnstange montierter und im Zahnstangenzyylinder gleitender Servokolben dient zur Erzielung der Lenkhilfskraft. Der Grad der Lenkhilfskraft wird mittels eines gleichachsrig an der Ritzelwelle umlaufenden Steuerventils reguliert.

Bei laufender Lenkhilfen-Ölpumpe fließt die Druckflüssigkeit durch die Einlaßöffnung zur mittleren Ringnut in der Hülse hin, wodurch die kurzen Rotornuten „B“ mittels der Bohrungen „A“ in der Hülse aufgefüllt werden. Wird jetzt der Antriebsrotor im Uhrzeigersinn gedreht, so wird die Druckflüssigkeit zu den 3 abwechselnd angeordneten Nuten „C“ in der Hülse und durch die Bohrungen „D“ zur unteren Ringnut der Hülse geführt. In dieser Weise wird die

linke Kolbenseite belastet und die Zahnstange nach rechts bewegt.

Die von der Gegenseite des Kolbens verdrängte Druckflüssigkeit fließt zur oberen Ringnut, durch die Bohrungen „E“ hindurch und über die 3 Nuten „F“ in der Hülse, in die 3 längeren Rotornuten „G“ hinein, dann, durch die Ringkammer „H“ zwischen dem oberen Ende der Hülse und dem Ventilgehäuse oben, zum Ölbehälter zurück. Wird nun der Rotor nicht weiter gedreht oder wird das Lenkrad losgelassen, so wird das Ventil durch das von der Zahnstange betätigte Ritzel bzw. durch den Rotor antreibenden Drehstab in Mittelstellung gebracht. Ist der Rotor in der Mittelstellung, so gelangt die Druckflüssigkeit von den Rotornuten „B“ in die Hülse „C“ und „F“, und strömt von dort aus zum Ölbehälter zurück. Beide Kolbenseiten bleiben dabei unbelastet, denn die obere und untere Ringnut der Hülse sind demselben Druck ausgesetzt. Das Strömungsbild ist bei einer Rotordrehung im Gegenuhrzeigersinn umgekehrt: Die von der Pumpe geförderte Druckflüssigkeit fließt in die obere Ringnut der Hülse und verdrängte Flüssigkeit strömt über die untere Ringnut zum Ölbehälter zurück.



MH/13/42

TI

- 1 = Riemenscheibe — Ölpumpe
- 2 = Halteflansch — Ölpumpe
- 3 = Nabe — Riemenscheibe
- 4 = Pumpengehäuse
- 5 = Saugleitung
- 6 = Verschlußkappe (mit Ölmeßstab)

- 7 = Dichtring — oberer Behälterdeckel
- 8 = Filterpatrone
- 9 = Ölbehälter
- 10 = Haltebock — Ölbehälter
- 11 = Druckleitung
- 12 = Spannrolle (falls eingebaut)



## SPEZIALWERKZEUGE

Positionsnummer	Werkzeug-Nummer		Werkzeug-Bezeichnung
	englisch	deutsch	
13 116		G2-3006	Abzieher — Spurstangenendstücke
13 116 8		13-001	Spezienschlüssel — Kugelköpfe
		P-4131	Federwaage (Vorspannung prüfen)
13 411		P-4131	Federwaage (Lenkradwiderstand prüfen)

## ARBEITS-POSITIONSNUMMERN — INHALT

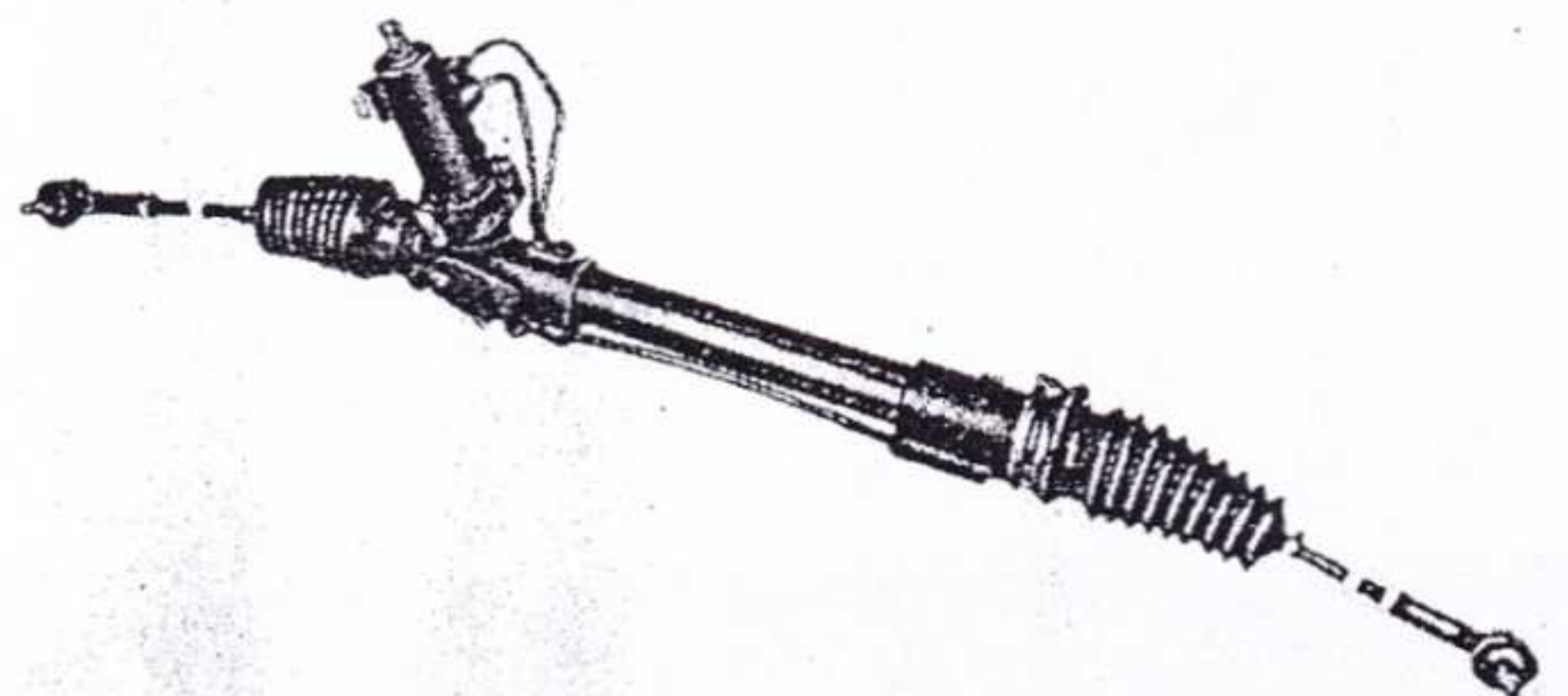
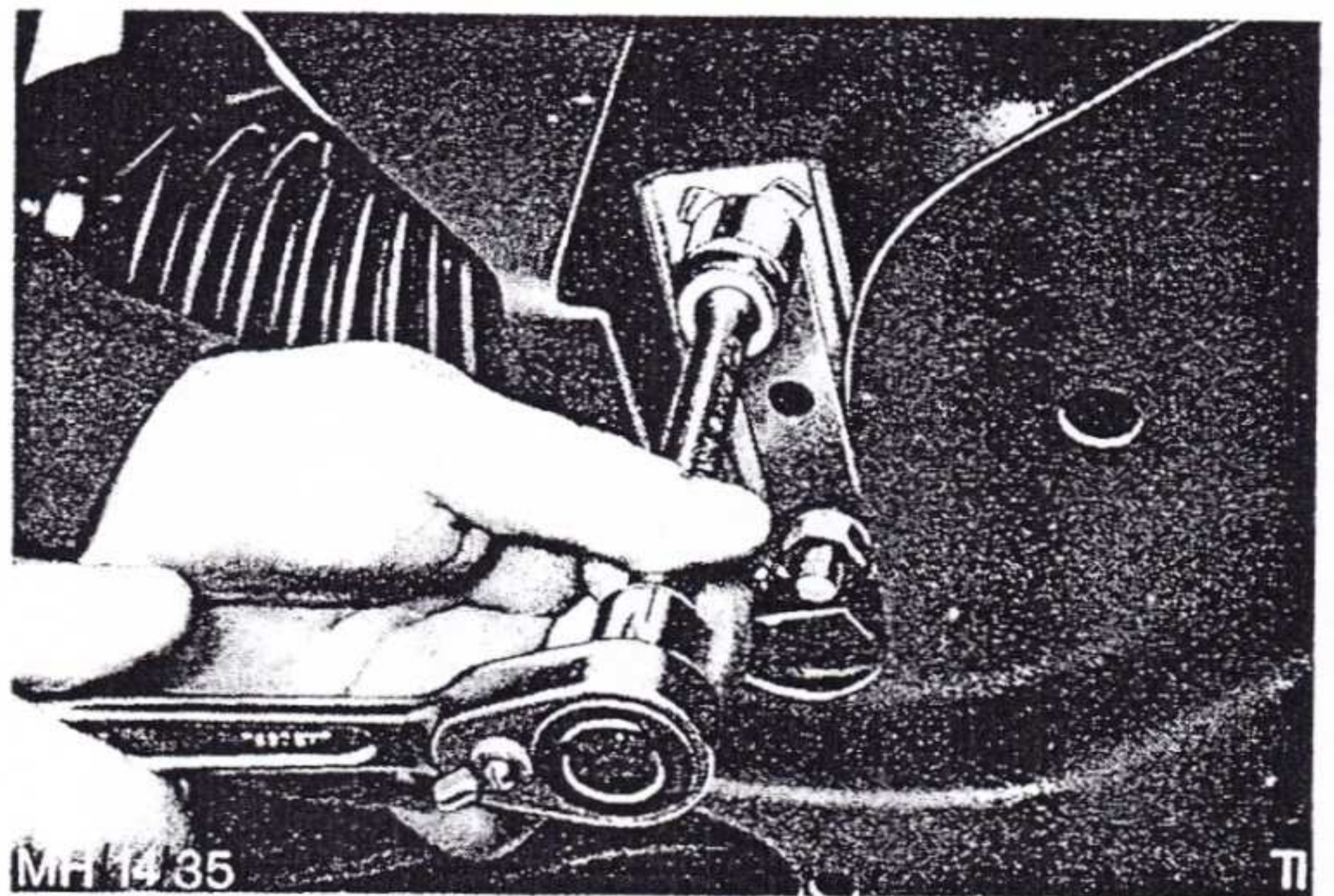
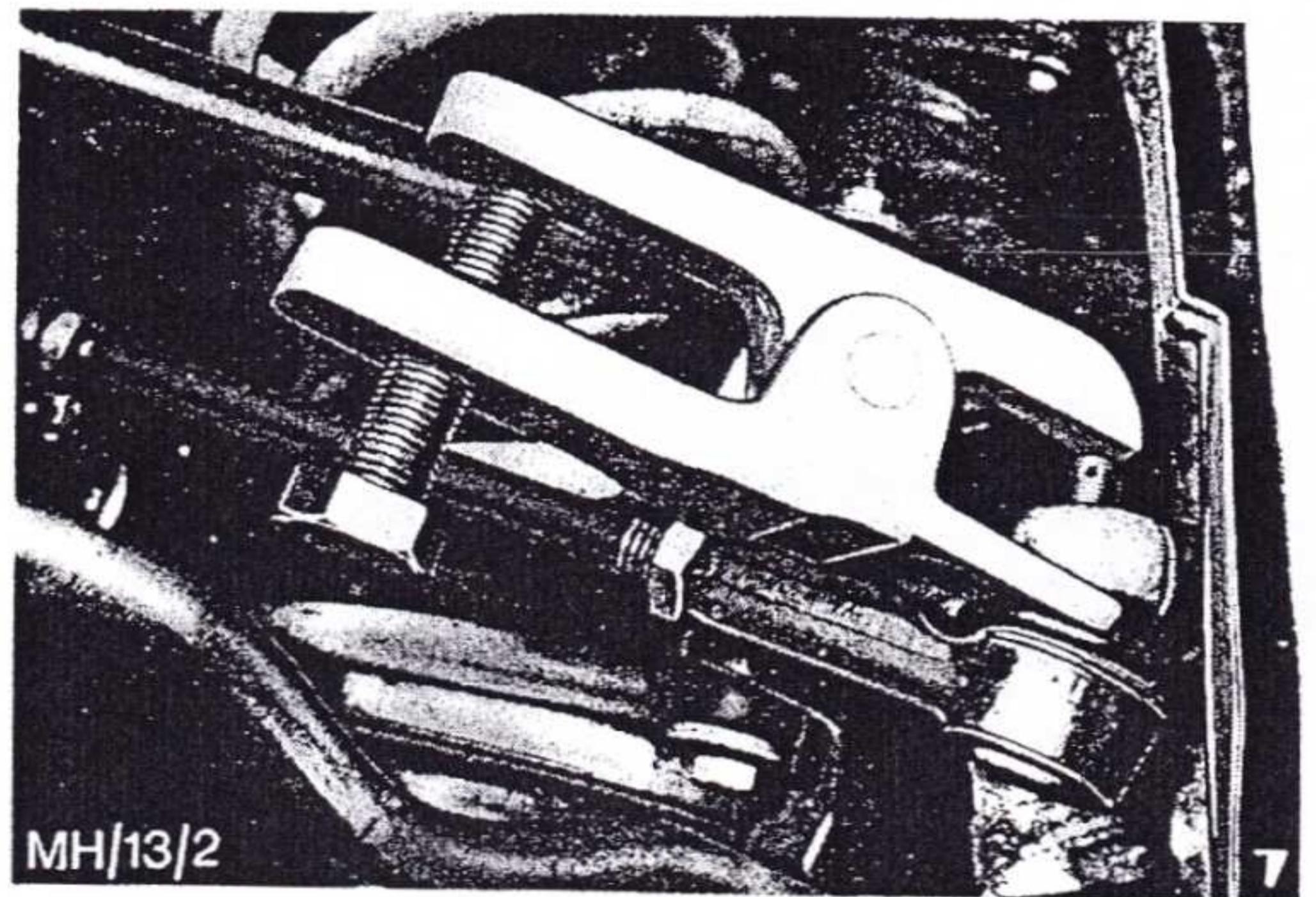
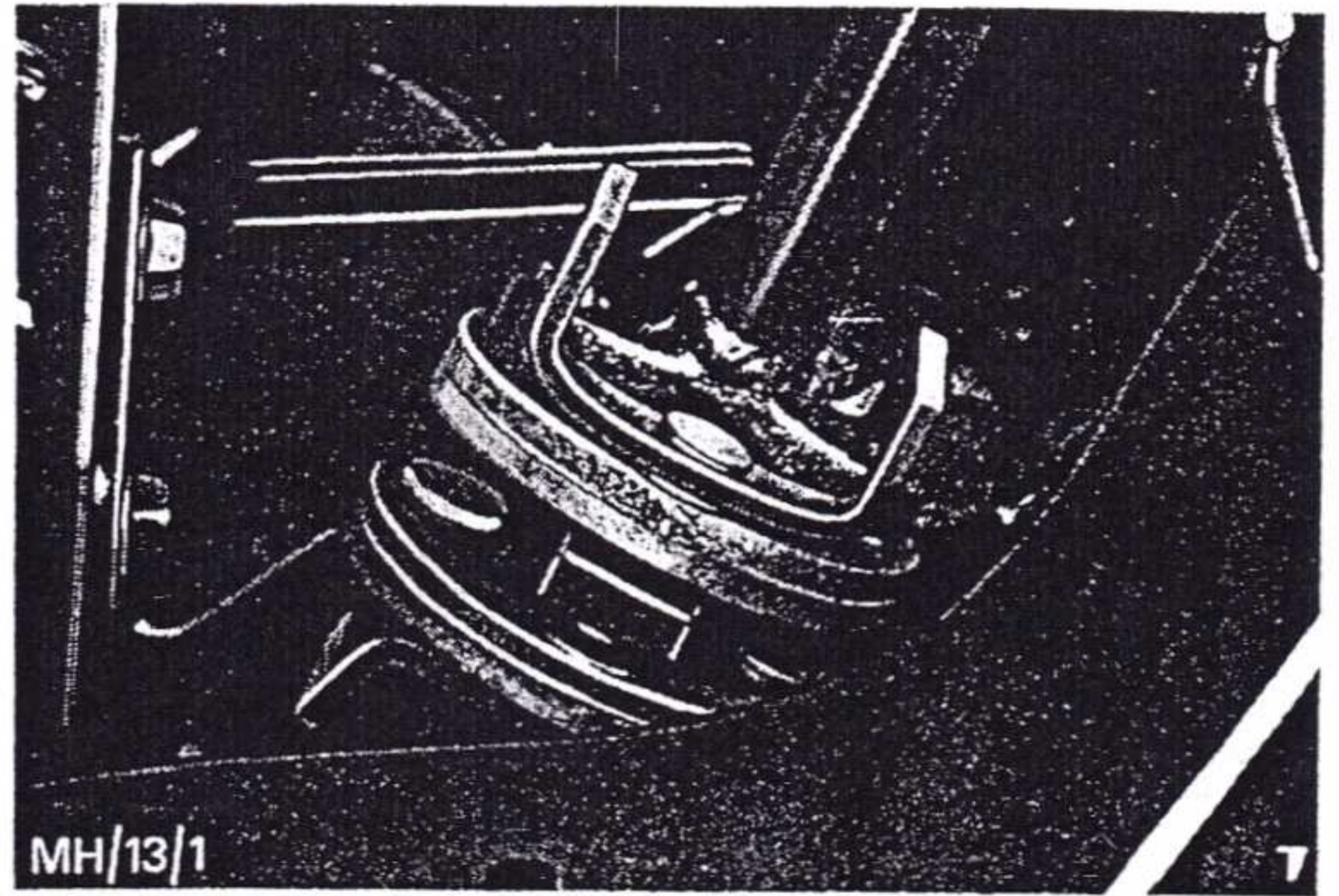
Lenkung	beschrieben
13 116 Lenkung aus- und einbauen	X
13 116 8 Lenkgetriebe zerlegen und zusammenbauen	X
13 411 Lenkhilfe prüfen	X
13 413 1 Öldruck — Lenkhilfe prüfen	X
13 424 Keilriemen — Ölpumpe Lenkhilfe auswechseln	X
13 434 6 Radialdichtring — Ölpumpe Lenkhilfe auswechseln	X
13 543 Mantelrohr — Lenkung auswechseln	X
13 548 Lager — Lenkspindel aus- und einbauen	X
13 562 Lenkspindel aus- und einbauen	X
13 566 Verbindungswelle mit Gelenk-Lenkspindel aus- und einbauen	X



## 13 116 LENKUNG AUS- UND EINBAUEN

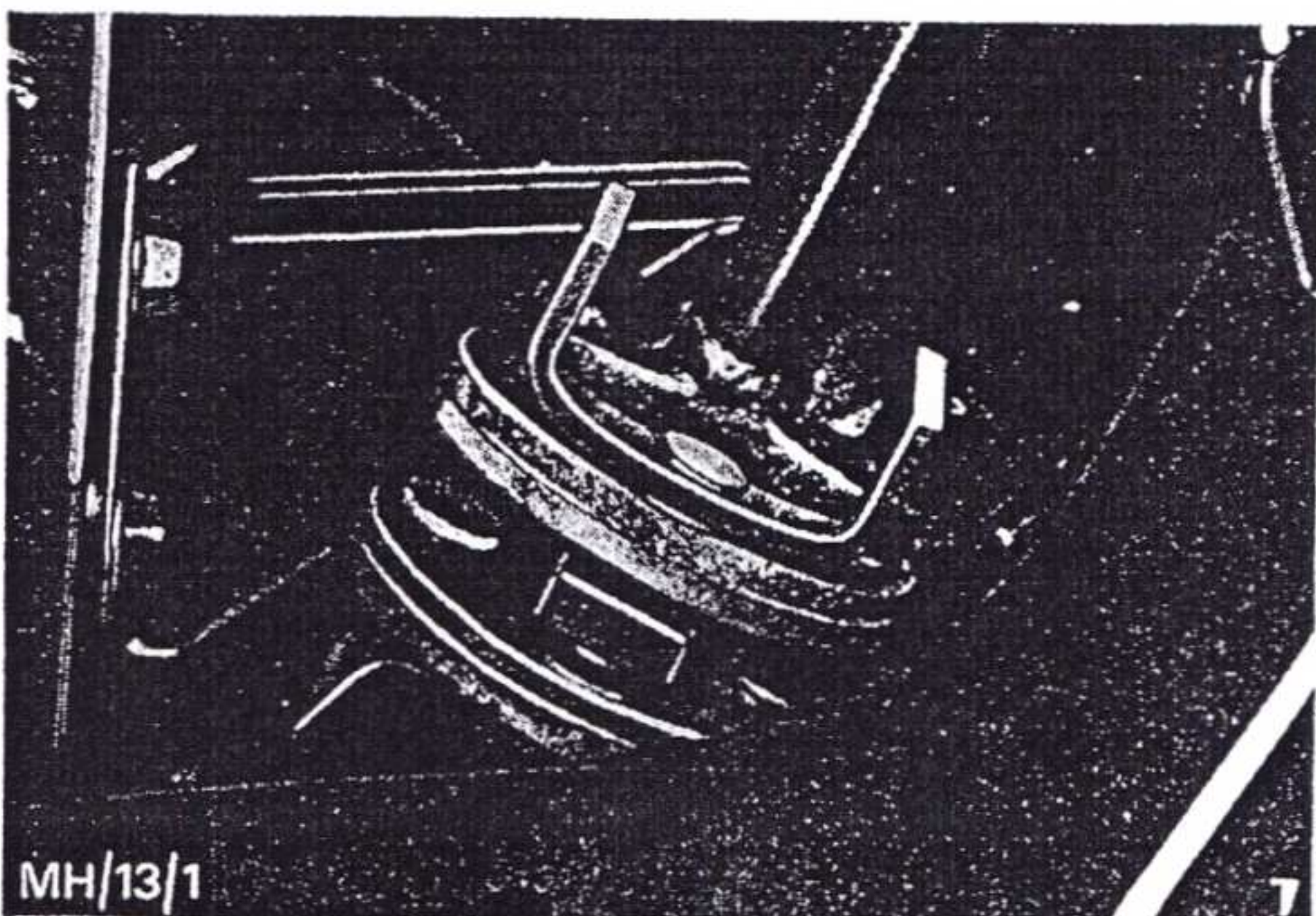
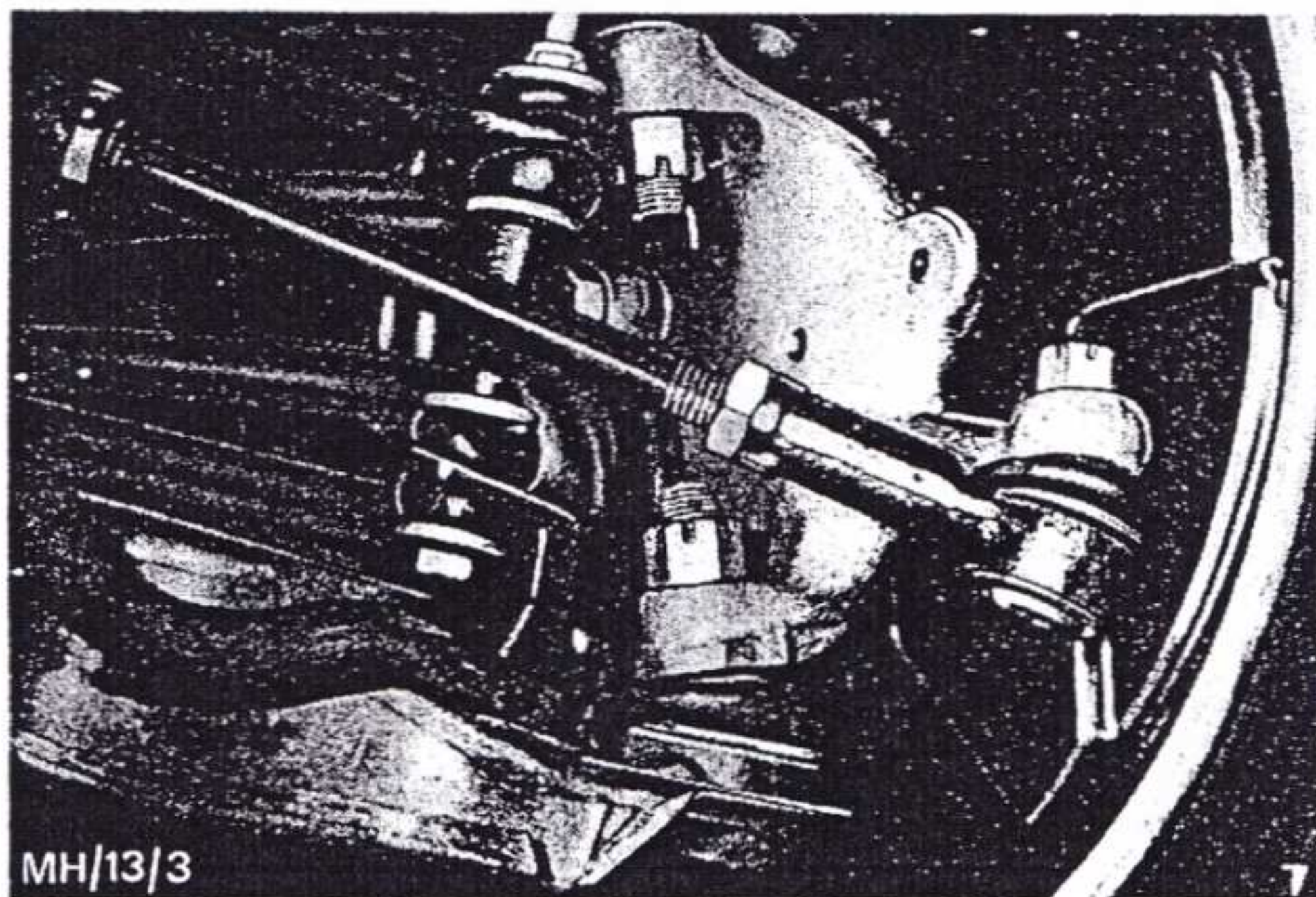
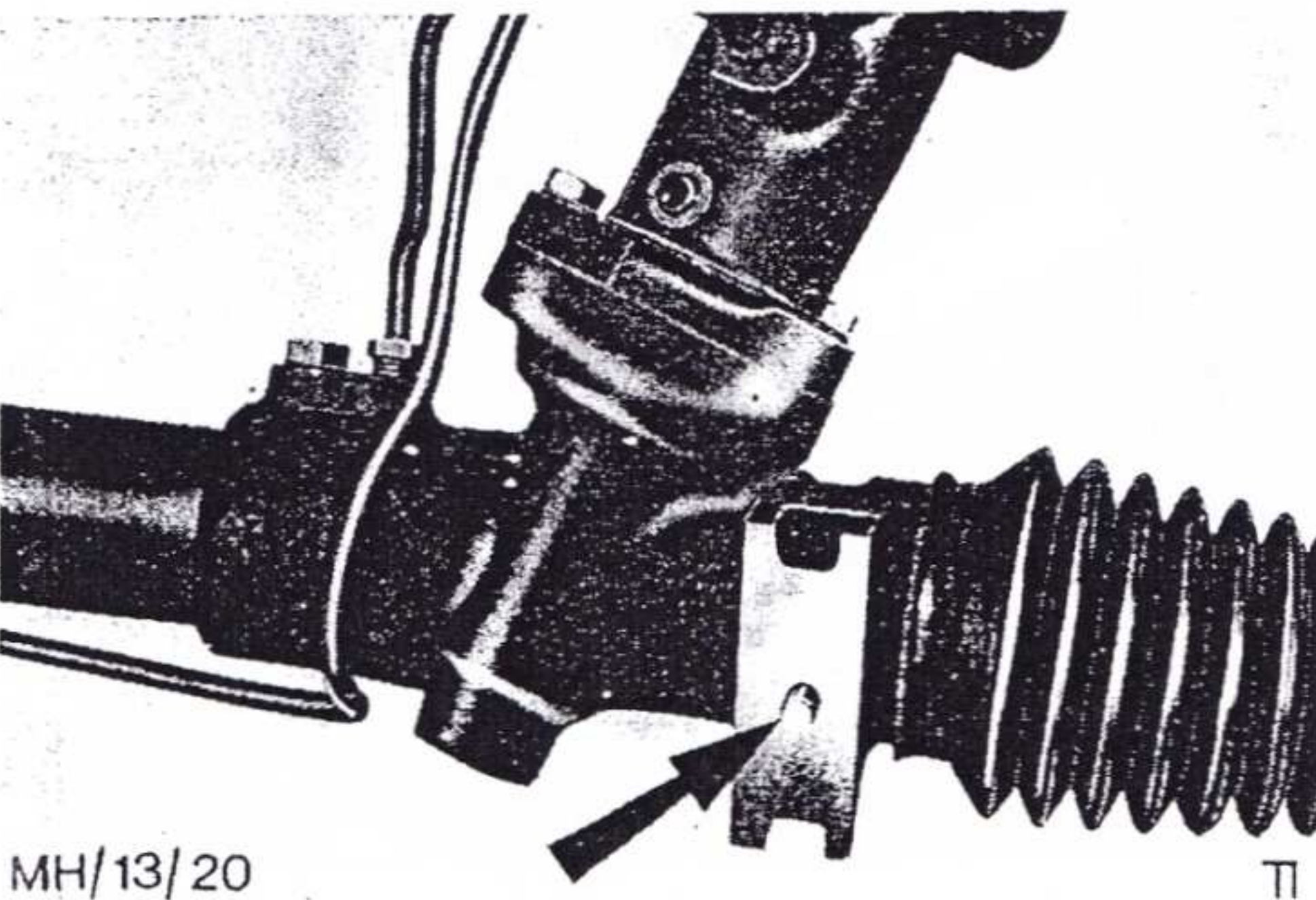
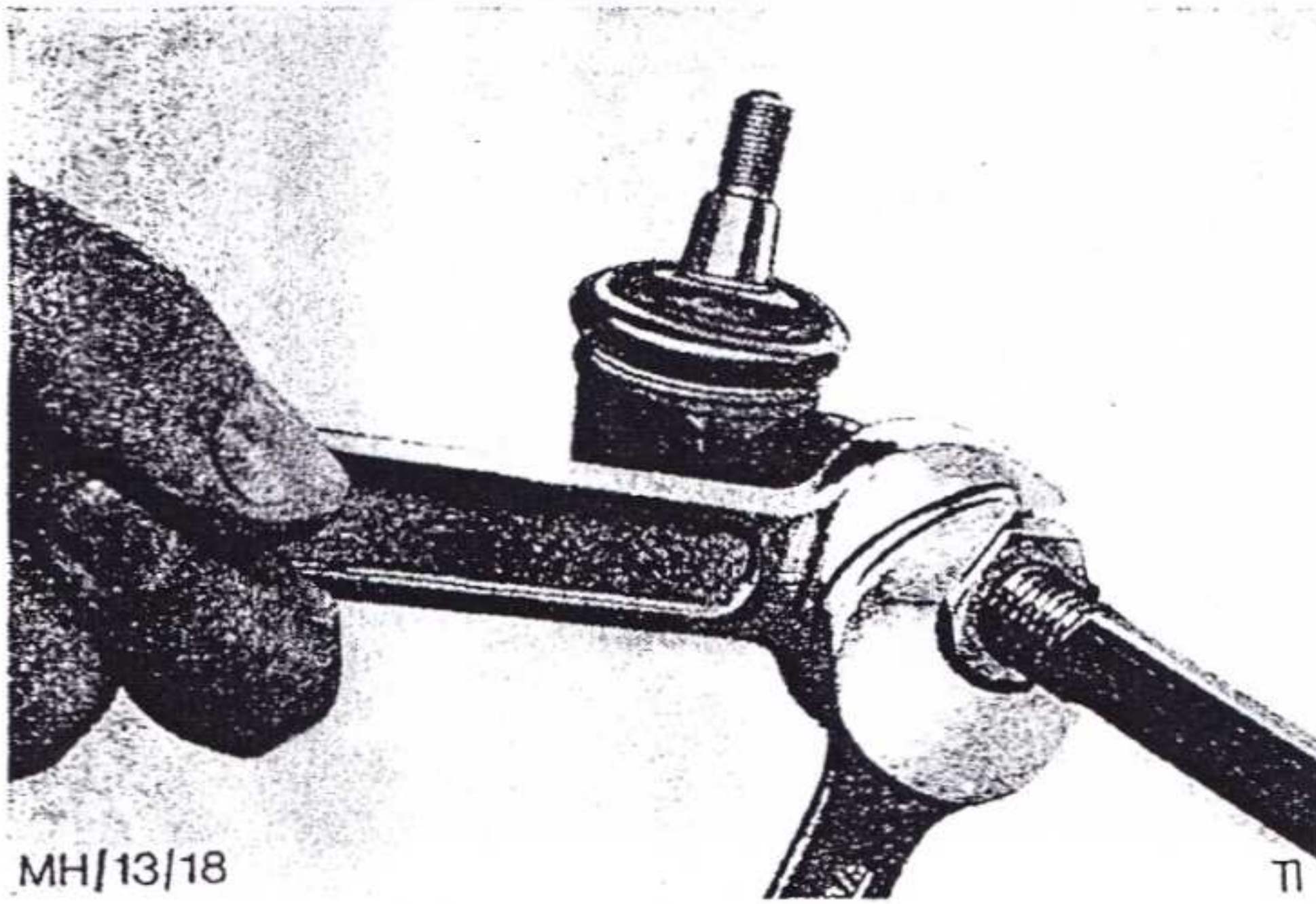
## Ausbauen

1. Vorderwagen anheben und aufbocken. Arbeitsbereich am Fahrzeug reinigen.
2. Druckflüssigkeit der Hydrolenkung ablassen.
3. Verbindungswelle von Lenkspindel und Lenkritzelpwelle abbauen.
4. Splinte und Kronenmuttern entfernen, Spurstangen-Endstücke mit Werkzeug-Nr. G2-3006 aus den Spurstangenhebeln pressen.
5. Zu- und Rücklaufleitungen vom Steuerventil trennen. Leitungen und Ventiliöffnungen gegen Schmutzeintritt verschließen.
6. Motor durch einen Wagenheber abstützen und den oberhalb des Steuerventils angebrachten Motorbock abbauen.
7. Mutter abschrauben und Stabilisator aus dem Verbindungsgestänge lösen. Stabilisatorbefestigung an der Steuerventilseite des Fahrzeuges lösen und Stabilisator an dieser Stelle vom Vorderachsräumen trennen.
8. Unter dem Querträger Sicherungsbleche aufbiegen und Muttern abschrauben. Sicherungsbleche, Klemmplatten und Briden entfernen.
9. Von der Steuerventilseite her Hydrolenkung ausbauen.
10. Spurstangen-Endstücke und Kontermuttern abschrauben.  
(Umdrehungen für den Wiedereinbau zählen.)
11. Lenkung außen reinigen.
12. Lagergummis vom Lenkungsgehäuse abnehmen.
13. Alle Teile reinigen und überprüfen. Lenkung auf Dichtigkeit prüfen.



MH/13/19





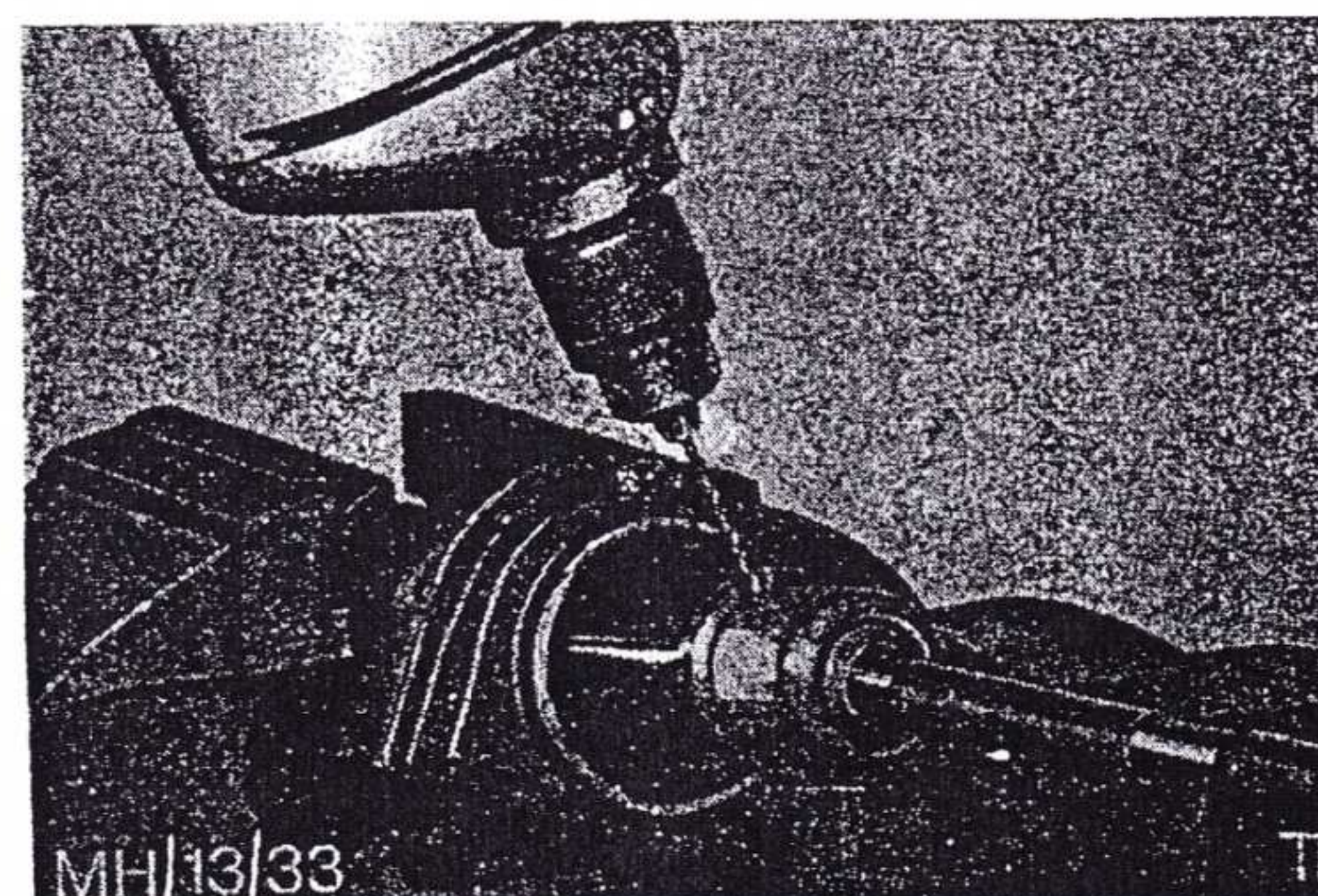
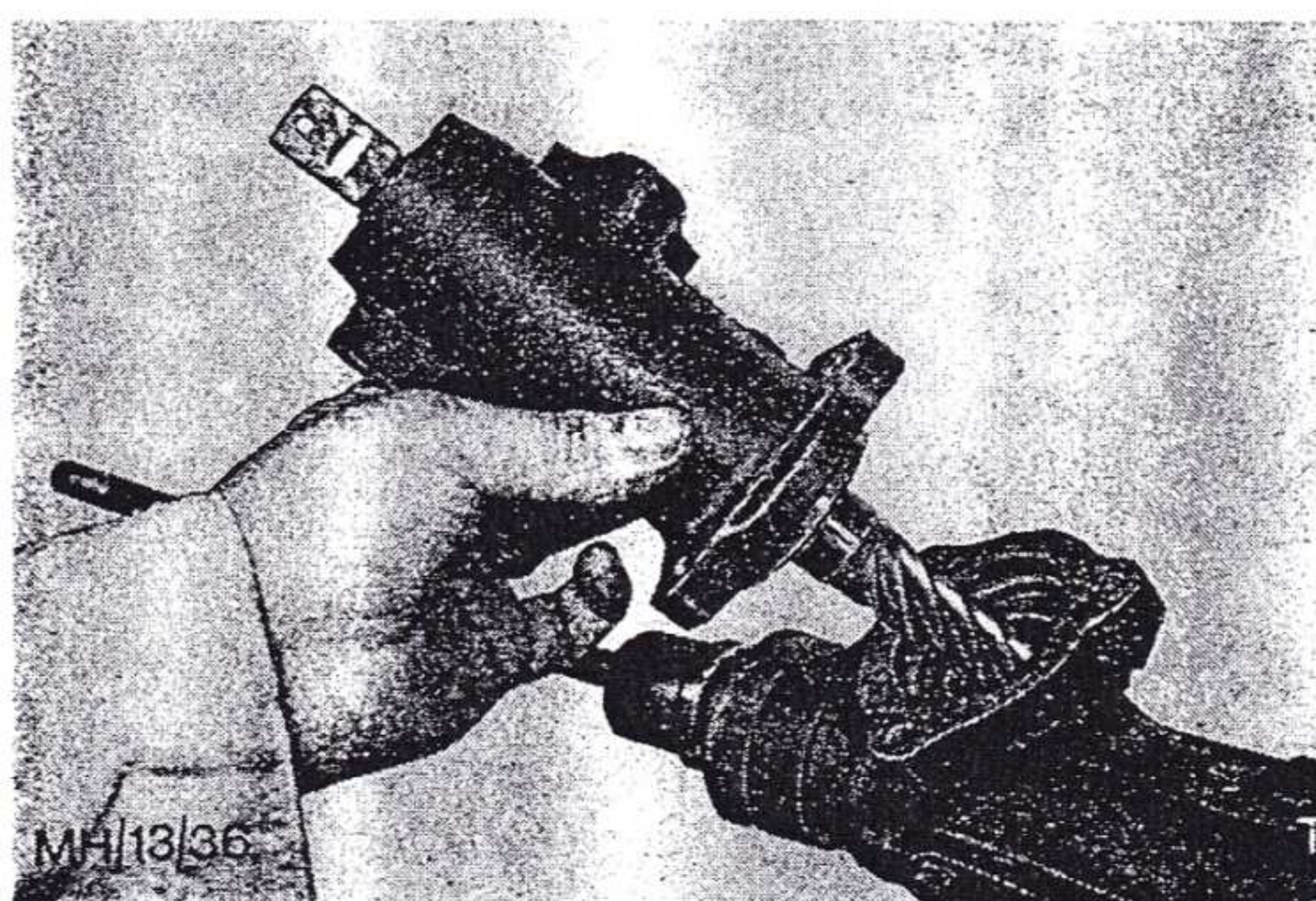
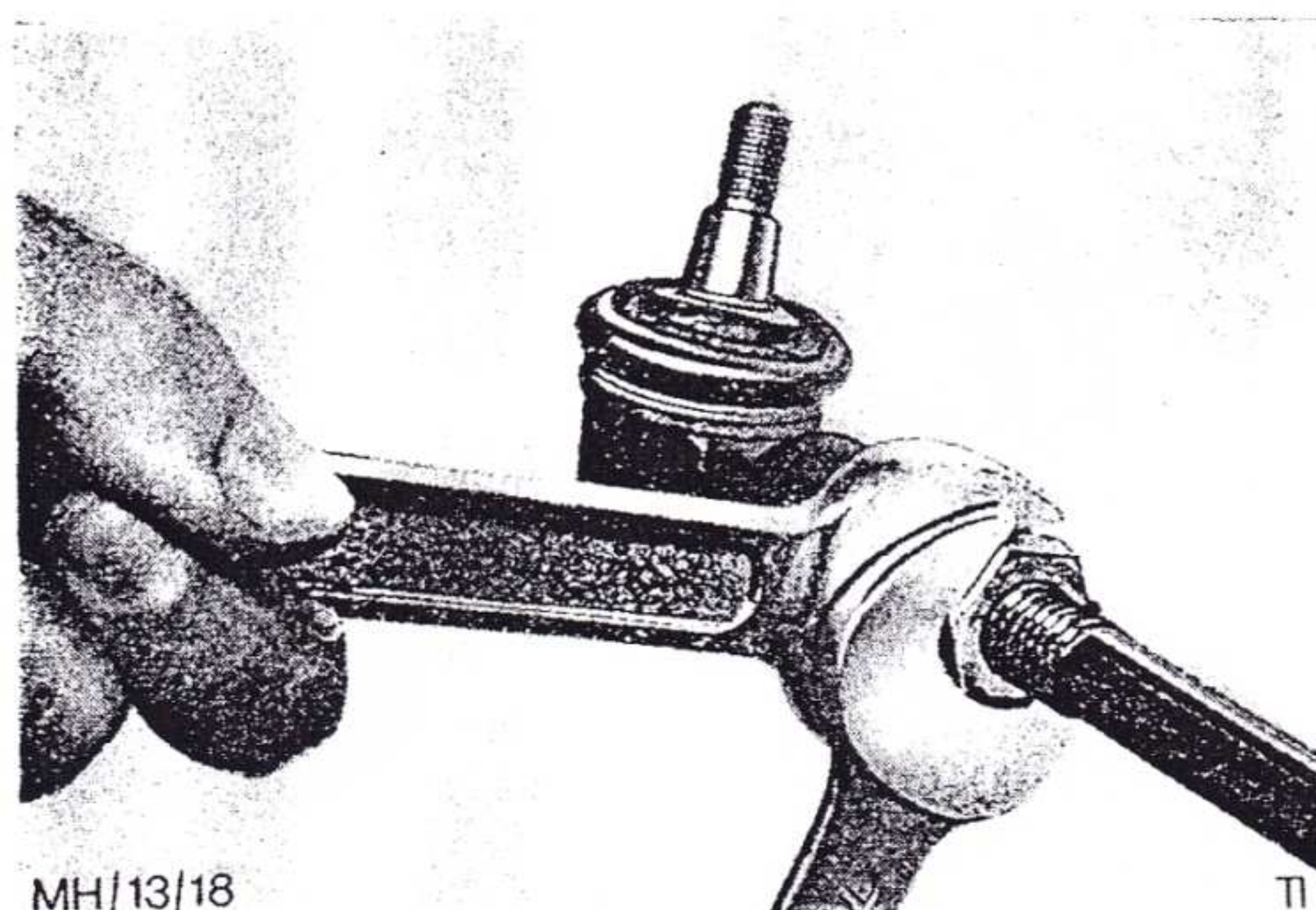
### Einbauen

14. Kontermuttern und Spurstangen-Endstücke (entsprechend den beim Ausbau gemachten Umdrehungen) aufschrauben.
15. Lagergummis anbringen und Hydrolenkung einsetzen; dabei ist der Führungzapfen am Steuerventilende der Lenkung zu beachten.
16. Briden einsetzen, Klemmplatten und Sicherungsbleche ansetzen, Muttern festziehen und sichern.
17. Stabilisator an Vorderachsrahmen und Verbindungsgestänge montieren.
18. Motorbock einbauen und Wagenheber entfernen.
19. Zu- und Rücklaufleitungen nach Entfernen der Verschlußstopfen am Steuerventil anschließen.
20. Spurstangenendstücke in die Spurstangenhebel einsetzen, Kronenmutter festziehen und mit neuen Splinten sichern.
21. Verbindungswelle einbauen, Befestigungsschrauben jedoch erst nach Ablassen des Fahrzeuges festziehen.
22. Hydrolenkung mit Druckflüssigkeit der vorgeschriebenen Spezifikation füllen und wie in Position 13 116 8 unter Punkt 31 beschrieben, entlüften.
23. Fahrzeug ablassen und Schrauben der Verbindungswelle mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen.
24. Vorspur und Spurdifferenzwinkel einstellen. Lenkrad in Geradeausfahrtstellung bringen.
25. Kontermuttern der Spurstangen-Endstücke festziehen.

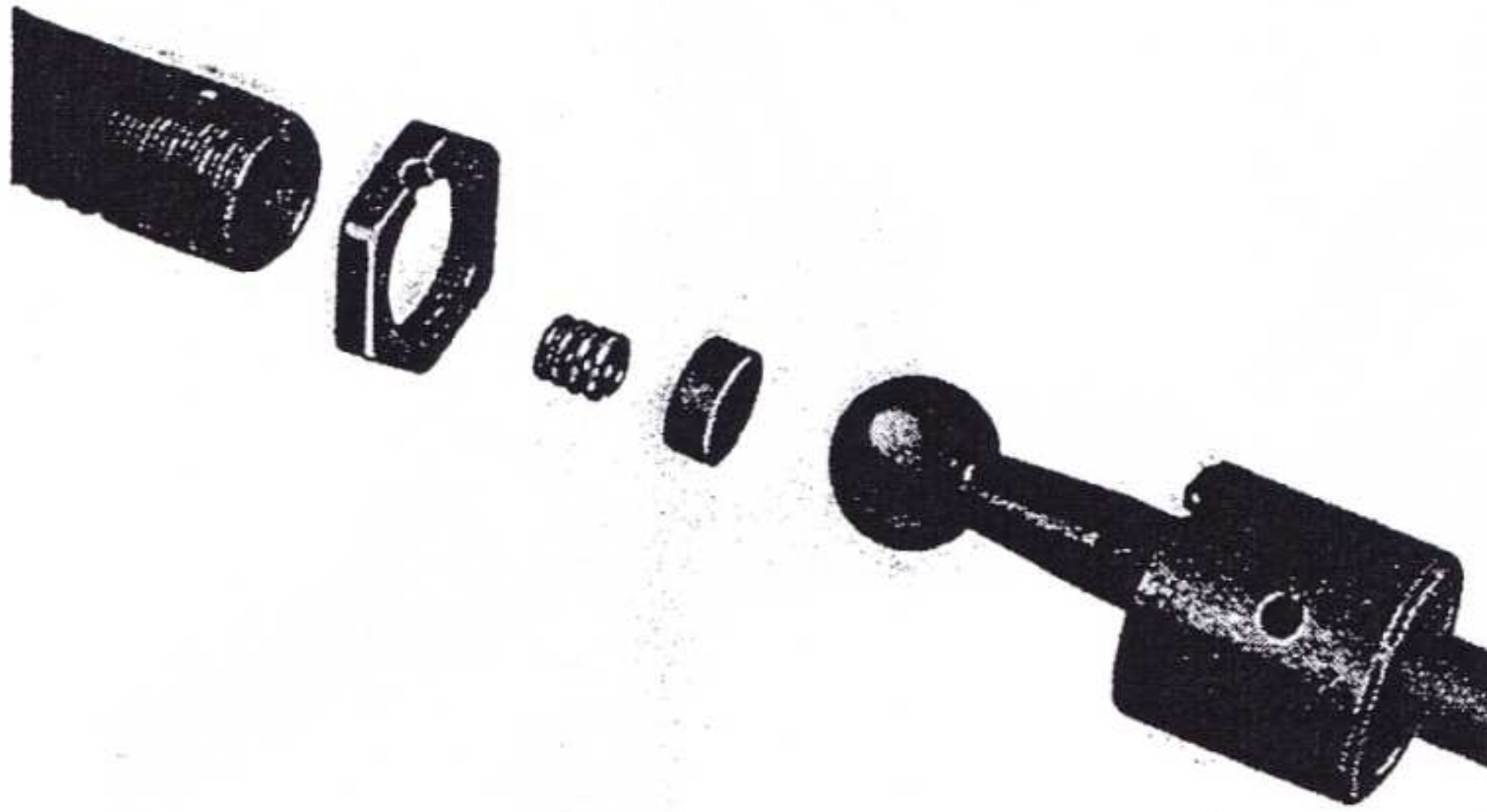


### 13 116 8 LENKGETRIEBE ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAUEN

1. Lenkgetriebe in einen mit Schutzbacken versehenen Schraubstock einspannen; darauf achten, daß das Zahnstangenmantelrohr nicht beschädigt wird.
2. Spurstangenendstücke und Kontermuttern abschrauben.  
(Umdrehungen für den Wiedereinbau zählen.)
3. Klemmschellen lösen und Gummimanschetten abziehen. Lenkgetriebeöl auslaufen lassen; dabei Zahnstange mehrmals von Anschlag zu Anschlag verschieben, bis das Lenkgetriebeöl völlig abgeflossen ist.
4. Verbindungsleitungen zwischen Steuerventil und Zahnstangenzylinder abbauen.
5. Steuerventileinheit vorsichtig vom Ritzelgehäuse komplett abbauen. Radiale Stellung der verzahnten Antriebswelle gegenüber dem Ritzelgehäuse und den Befestigungslöchern markieren.
6. Ventil- und Ritzeleinheit durch leichtes Klopfen auf die verzahnte Antriebswelle aus dem Steuerventilkörper ausbauen. Verzahnung nicht beschädigen! Sprengring, Stützdichtring und Rotordichtring aus dem Steuerventilkörper nehmen. Neuen Rotordichtring, Stützdichtring und Sprengring wieder in den Steuerventilkörper einsetzen, dabei darauf achten, daß der Rotordichtring in der Nut des Steuerventilkörpers oben richtig sitzt. Ventil- und Ritzeleinheit in den Steuerventilkörper einsetzen, dabei darauf achten, daß die Dichtlippe des Rotordichtringes durch die Ritzelverzahnung nicht beschädigt wird. (Hierzu eine kegliche Führungshülse auf der Welle gebrauchen.)
7. Dichtring und Stützring im Ritzelgehäuse erneuern, dabei darauf achten, daß die neuen Teile in richtige Einbaulage gebracht werden.
8. Schrauben des Gleitstein-Flanschdeckels herausdrehen und Flanschdeckel, Beilagscheiben-Paket, Gleitstein, Gleitsteinfeder und O-Ring des Gleitsteines entfernen.
9. Sicherungsstift der Kontermutter und des Kugelbolzengehäuses ausbohren, dabei höchstens 9,0 mm tief bohren.





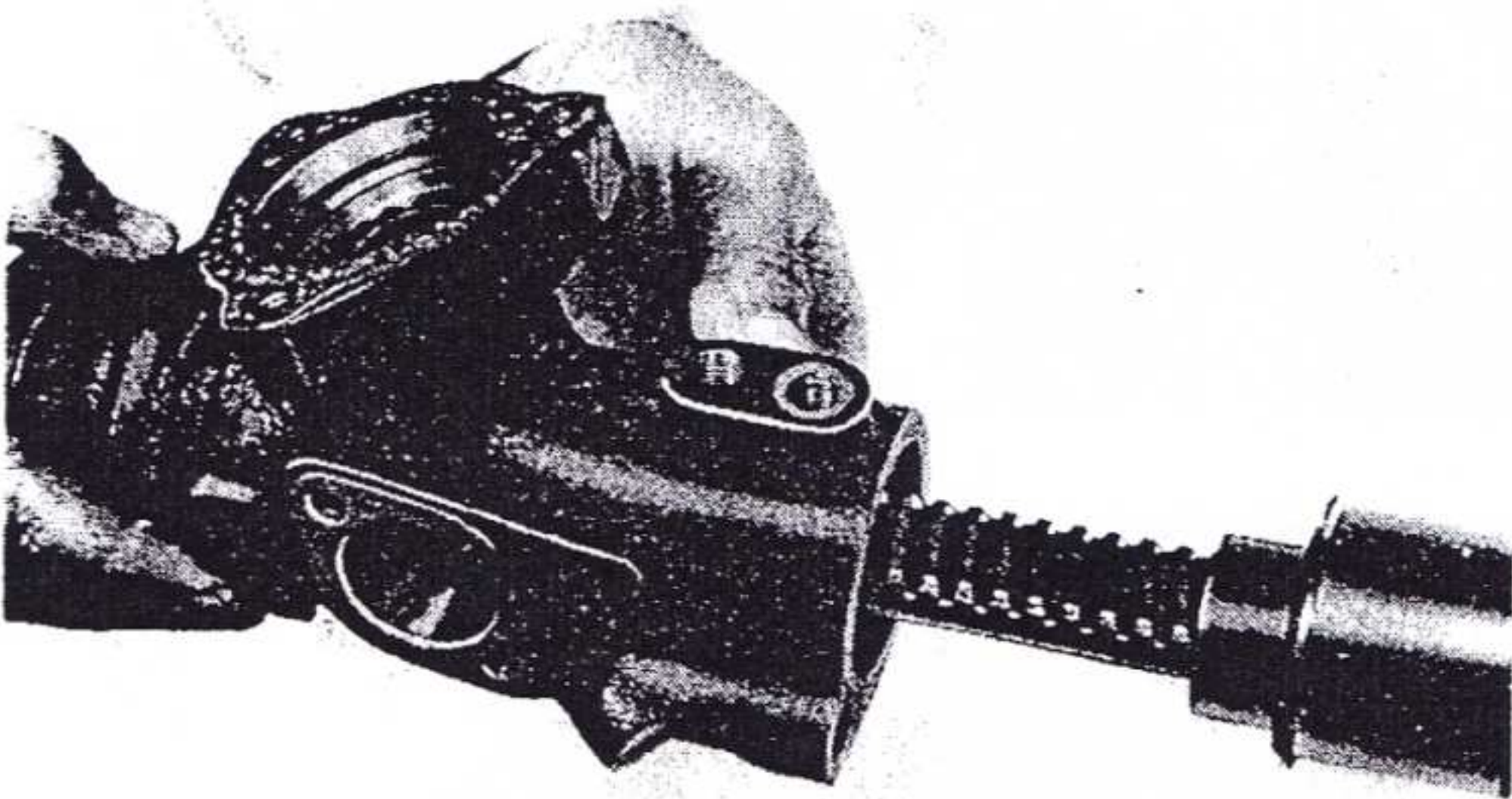


C/3/22

10. Kugelbolzengehäuse mittels der Spezialschlüssel 13-001 abbauen. Druckfeder, Kugelpfanne und Stützteller aus der Bohrung am Ende der Zahnstange ausbauen. Kugelbolzengehäuse und Kugelbolzen der Spurstangen auf Beschädigung und übermäßigen Verschleiß prüfen, gegebenenfalls erneuern.

11. Die Halteschrauben, die das Ritzelgehäuse und das Stützgehäuse am Zahnstangenzyylinder halten, herausdrehen.

12. Ritzelgehäuse vom Zahnstangenzyylinder abziehen. Stützgehäuse und Ausgleichrohrleitung abbauen.



MH/13/28

π

13. Zum Ausbauen des Lagers und der Zahnstange werden Endlager, Zahnstange und Servokolben am Stützgehäuse-Ende aus dem Zahnstangenzyylinder gezogen. Dadurch werden Zahnstange und Ritzel außer Eingriff mit der inneren Hülse gebracht. Es muß darauf geachtet werden, daß die innere Hülse am Ritzelgehäuse-Ende vom Zahnstangenzyylinder gelöst wird.

**Beachte:** Die in der Steuerventilhülse eingeschraubte Einstellschraube mit exzentrischem Kopf darf keinesfalls verstellt werden, da hierdurch die Ventiljustierung beeinträchtigt würde.

14. Innere Hülse aus dem Zahnstangenzyylinder herausziehen.

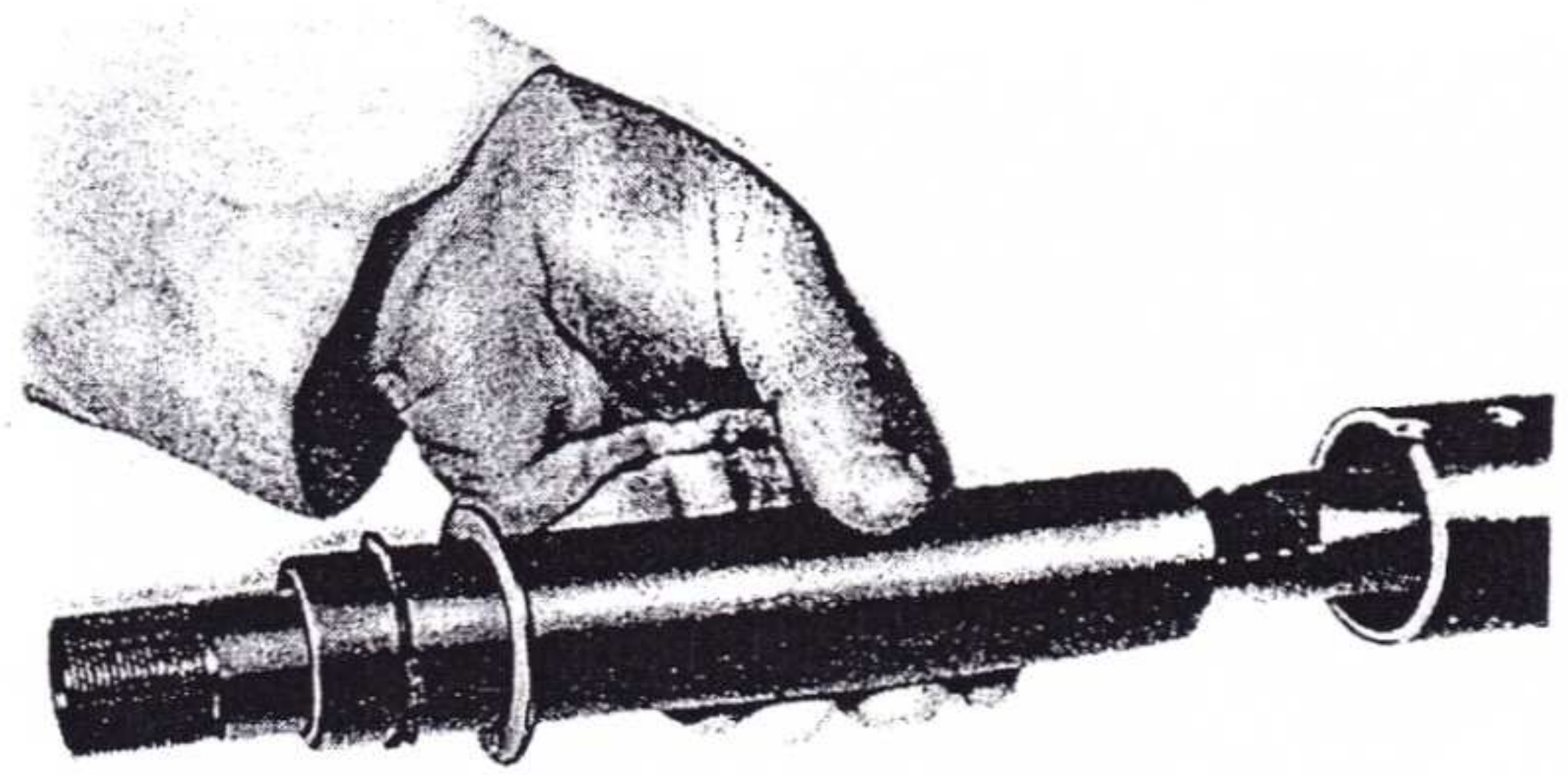
15. Alle Bestandteile reinigen und überprüfen, dabei müssen alle Dichtungen und Dichtringe zur Erneuerung entfernt werden. Endlagereinheit und innere Hülse auf Riefen usw., sowie Zähne der Zahnstange auf Beschädigung kontrollieren.

**Beachte:** Um Beschädigungen an den Dichtlippen der Dichtringe zu verhüten, müssen die Zahnstangengewinde mit Papier überzogen werden. Sprengring und eine Stahlscheibe auf die Zahnstange schieben, Gewinde mit Papier umwickeln und Dichtringe von der Zahnstange abnehmen.

16. Darauf achten, daß die inneren Flächen des Ritzelgehäuses einwandfrei sauber sind, dann O-Dichtringe in frische Druckflüssigkeit tauchen und in die dafür vorgesehenen Nuten einsetzen.



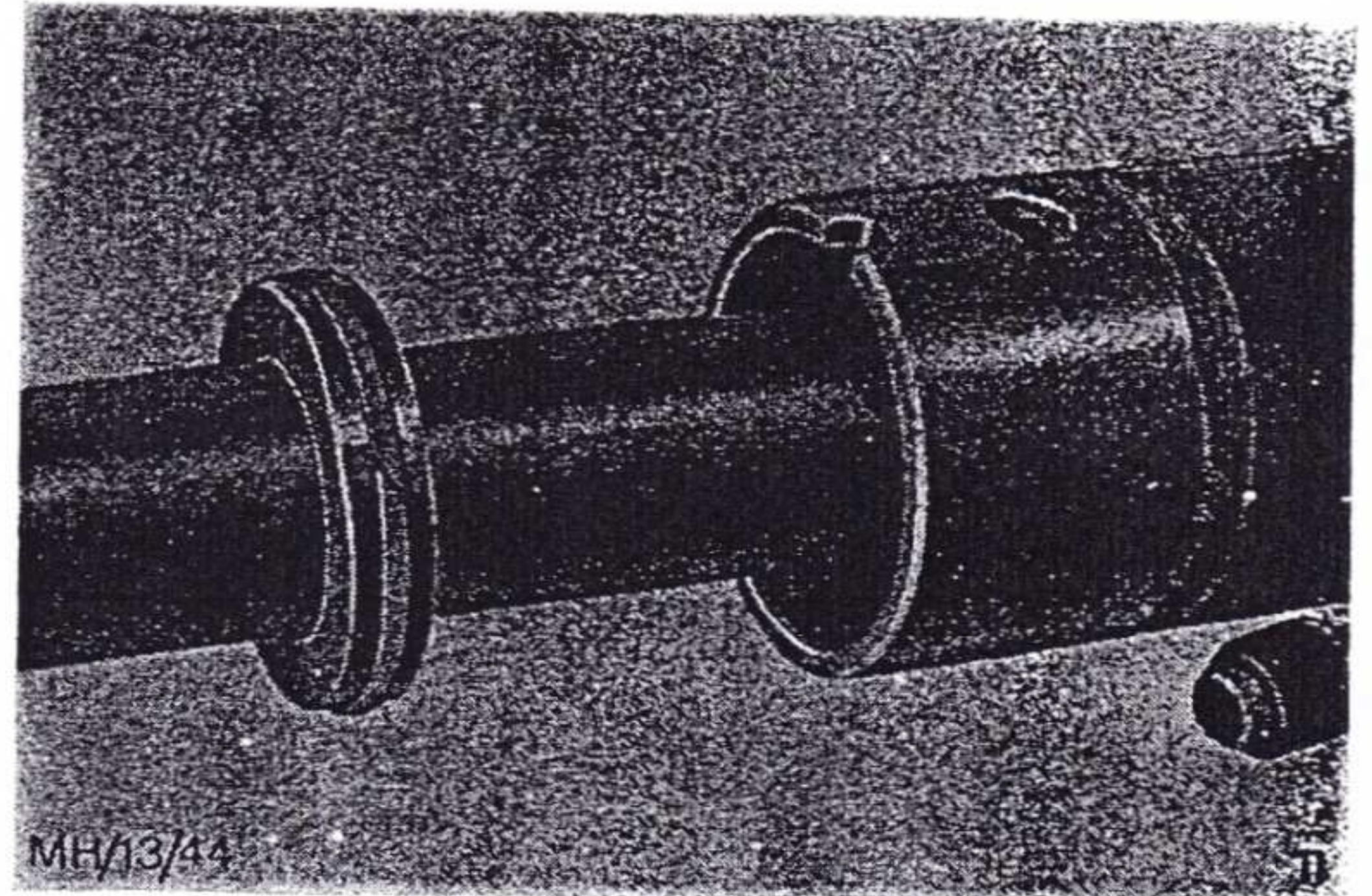
17. Außensprengring und Stützring auf die innere Hülse montieren und die Hülse so weit in das Ritzelgehäuse einsetzen, bis der Sprengring am inneren Gehäuseabsatz anliegt. Zahnstange durch die innere Hülse und das Ritzelgehäuse schieben, bis die Zahnstange am Stützgehäuse hinausragt.



18. Stelle sicher, daß Sprengring, Stahlscheibe, Dicht-ring, Nylon-Scheibe und Stahlscheibe in richtiger Reihenfolge in die innere Laufbüchse montiert sind, und daß der Sprengring in seiner Ringnut richtig sitzt. Die Einbaureihenfolge dieser Teile muß eingehalten werden, sonst können innere Undichtigkeiten hervorgerufen werden.

MH/13/29

19. Zuerst O-Ring, dann Nylon-Kolbenring in die Kolbennut einsetzen, jedoch Kolbenring zunächst mit frischer Druckflüssigkeit gut benetzen, um die Möglichkeit eines Kolbenringbruchs beim Einbau zu verringern. Zahnstangenzyylinder über die Zahnstange schieben und sodann in das Ritzelgehäuse einsetzen, dabei Kolbenring so weit wie nötig zusammenpressen, um den Einbau des Zahnstangenzyinders zu erleichtern.

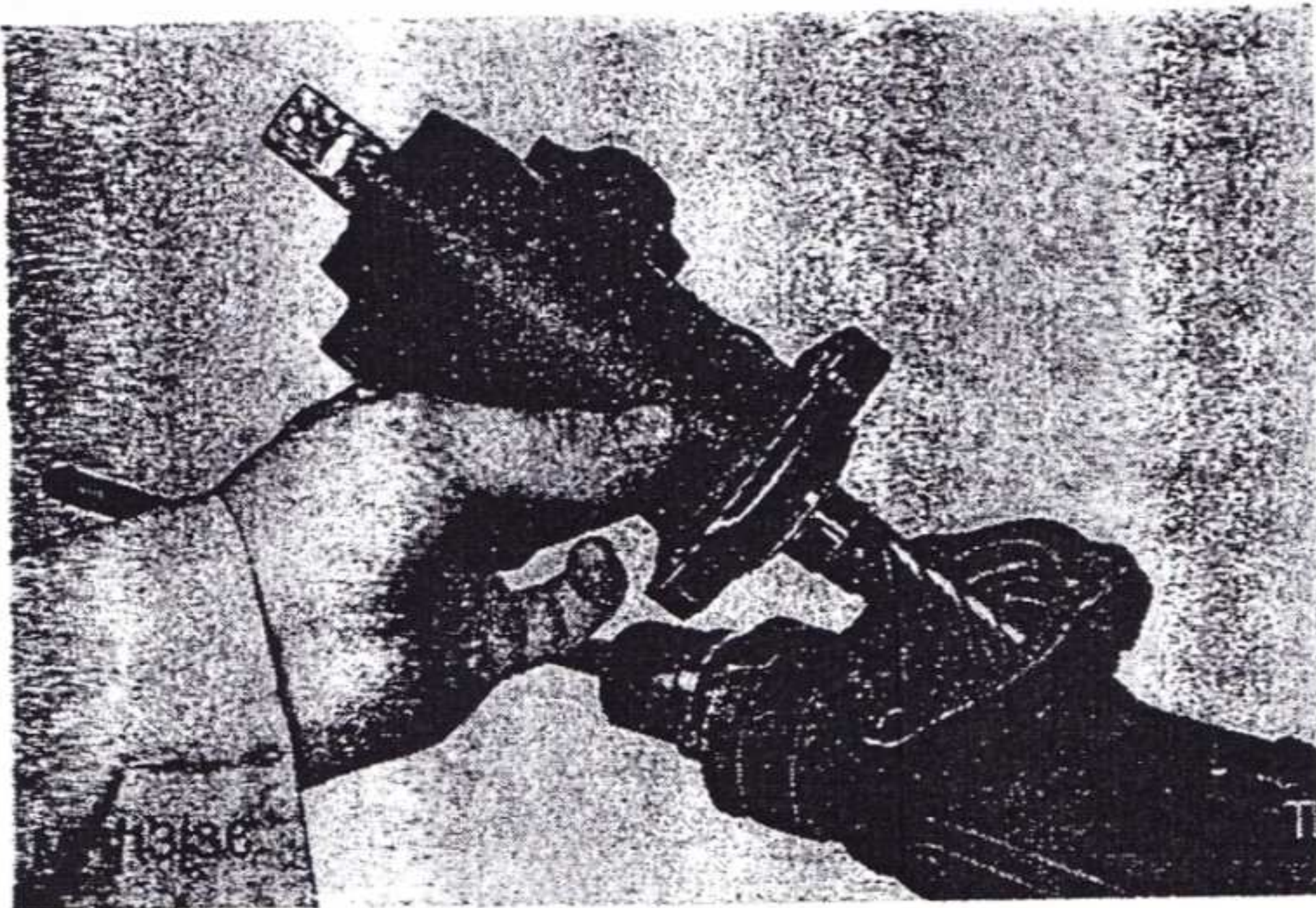


20. Das mit 2 Bohrungen versehene Ende des Zahnstangenzyinders nach den Zähnen der Zahnstange ausrichten, Haltestiftlöcher ausfluchten und Haltestift mit neuer Abdichtscheibe einbauen.

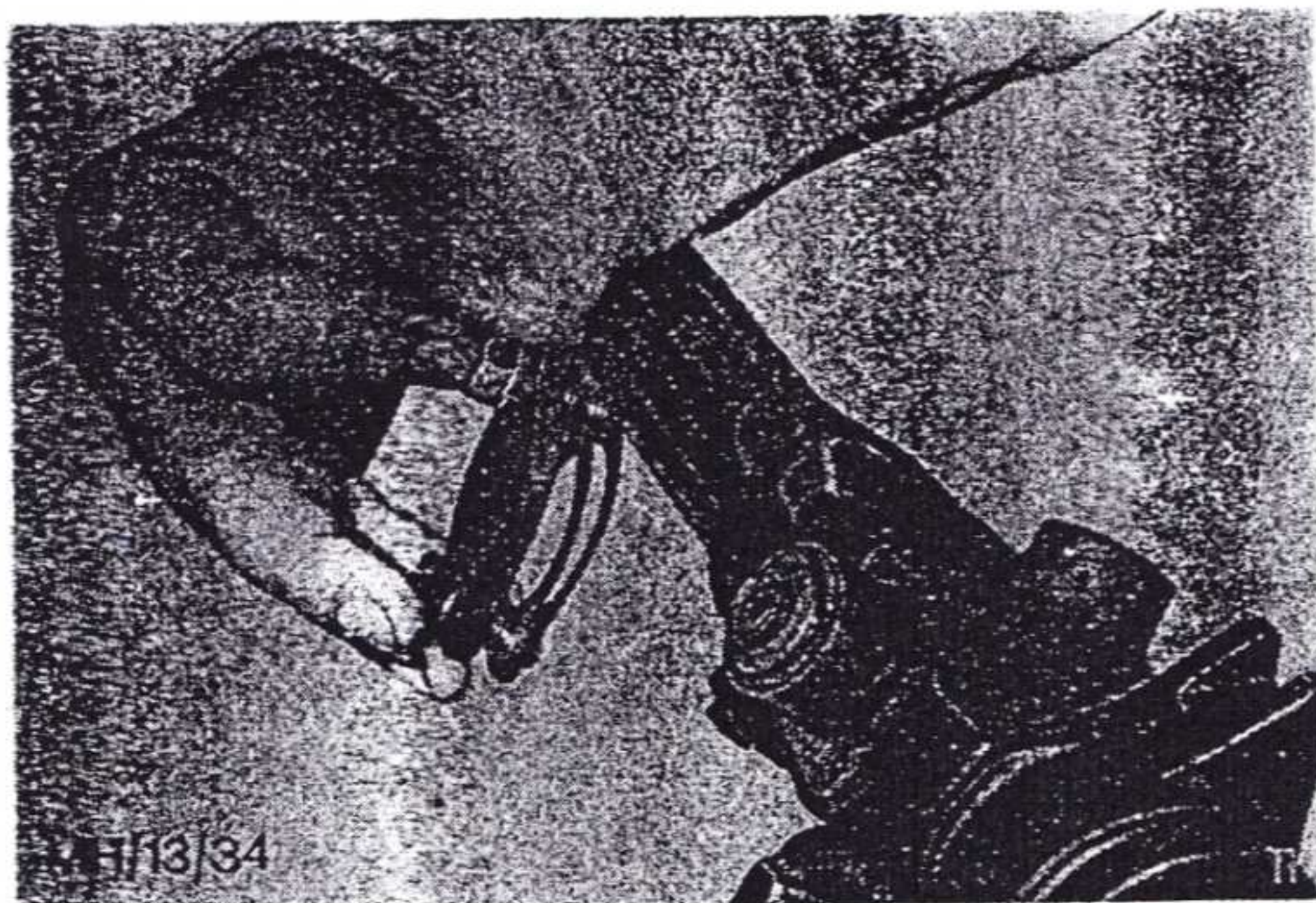
21. Äußere Dichtringe der Endlagereinheit montieren und Einheit am Zahnstangenzyylinder einbauen.

22. O-Dichtringe mit frischer Druckflüssigkeit benetzen und in die dafür vorgesehenen Nuten am Stützgehäuse einsetzen, dabei den Stützring an der inneren Hinterfläche des Stützgehäuses ansetzen. Ausgleichrohrleitung mit einem neuen Dichtring versehen und Rohrleitung mit Dichtring in die Anschlußöffnung im Stützgehäuse einführen. Stützgehäuse an Zahnstange anbringen und Ausgleichrohrleitung in die Anschlußöffnung im Ritzelgehäuse einführen. Haltestiftlöcher im Endlager, Stützgehäuse und Zahnstangenzyylinder ausfluchten und diese mit dem Haltestift und einer neuen Alu-Scheibe sichern.

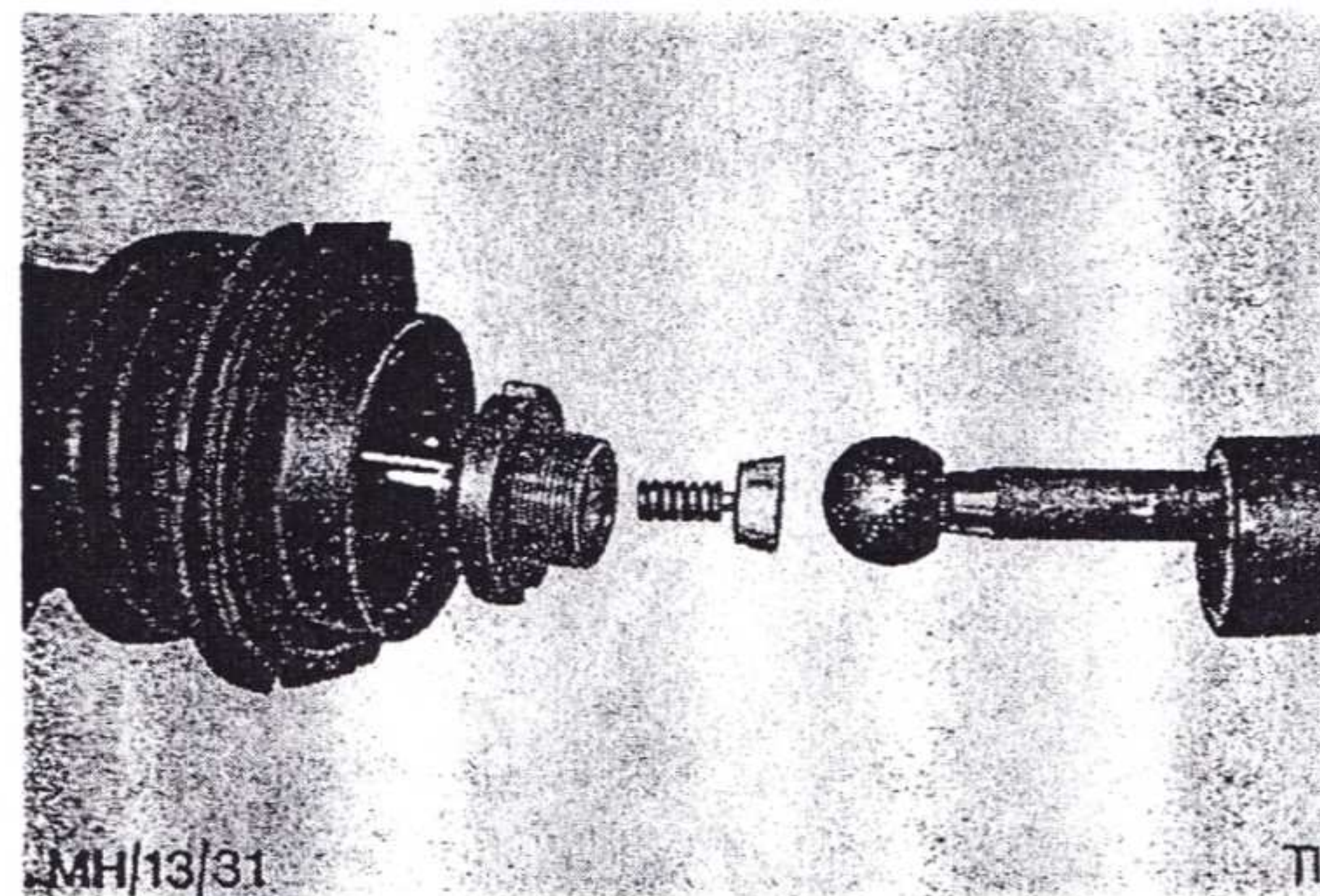




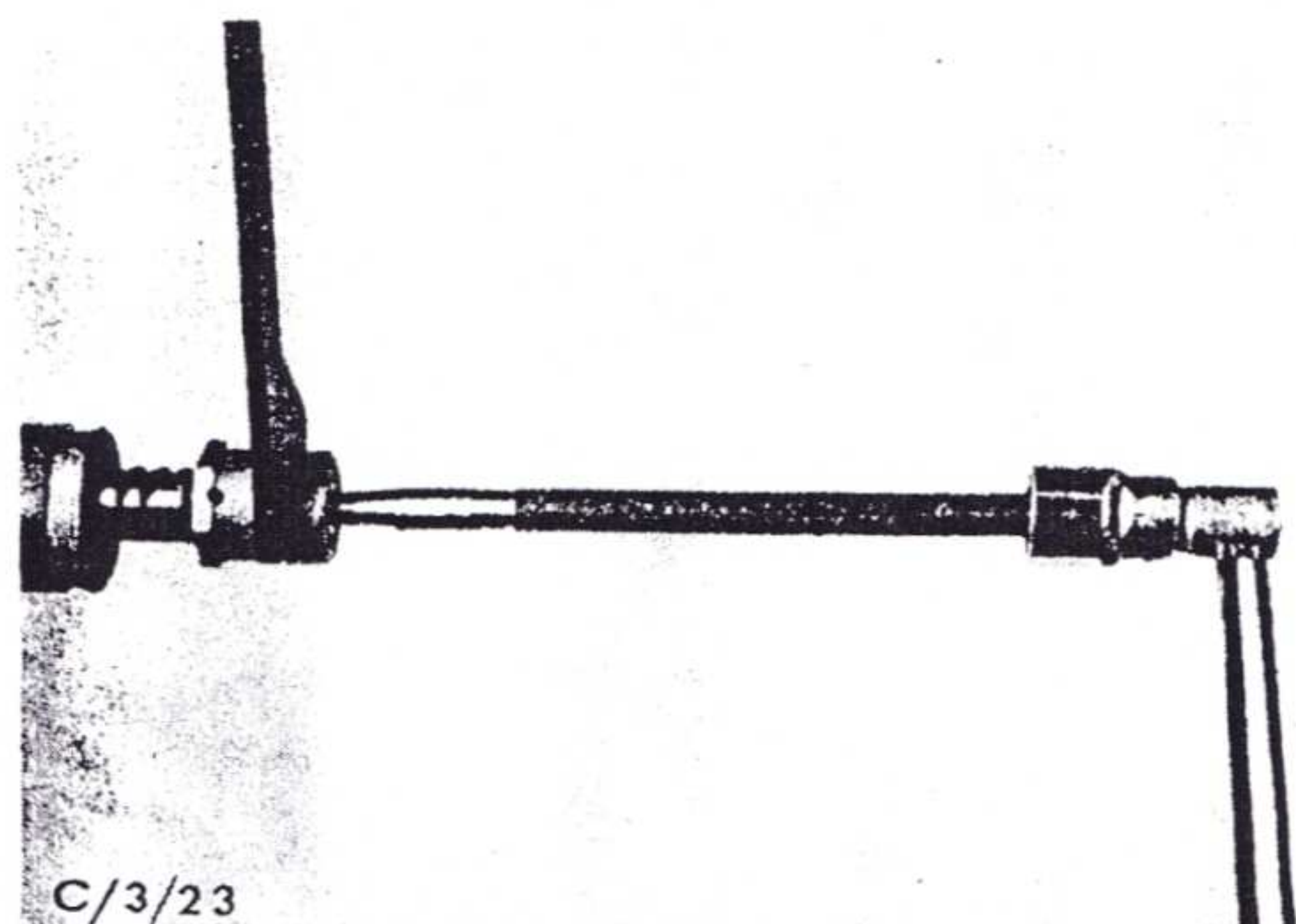
23. Beim Einbau der Steuerventil- und Ritzeleinheit muß die Zahnstange in der Mittelstellung liegen, d. h. der Abstand zwischen der Ritzelgehäuse-Endkante und der Zahnstangen-Endkante muß dem Abstand zwischen der Stützgehäuse-Endkante und der Zahnstangen-Endkante entsprechen. Fluchtungskerben zur Deckung bringen und Ritzel so mit der Zahnstange in Eingriff bringen, daß bei einer Ansicht von oben die Keilnut der verzahnten Antriebswelle parallel zur Mittellinie der Zahnstange verläuft.



24. Verbindungsleitungen zwischen Steuerventil und Zahnstange anbauen.



25. Gleitstein einsetzen und Gleitstein-Flanschdeckel mit Papierdichtung ansetzen. Befestigungsschrauben gleichmäßig festziehen. Befestigungsschrauben des Flanschdeckels lösen und Abstand zwischen der Oberseite des Gleitsteines (Unterseite des Deckels) und Dichtfläche messen, dabei Zahnstange von Anschlag zu Anschlag verschieben. 0,08 mm diesem Maße hinzufügen und das passendste Beilagscheiben-Paket wählen, dessen Stärke das soeben errechnete Maß um höchstens  $\pm 0,025$  mm unter- bzw. überschreitet. Gleitstein mit neuem O-Ring versehen und Gleitstein, Gleitsteinfeder, Beilagscheiben-Paket und Flanschdeckel einbauen.



26. **Neue** Druckfeder und **neue** Kugelpfanne in die Bohrung an jedem Ende der Zahnstange einsetzen. Kugelbolzen, Kugelbolzengehäuse und Kugelpfannen mit Öl (SAE 90) einsetzen.

Kontermutter auf die Zahnstange schrauben. Kugelbolzengehäuse über die Spurstange schieben und so weit mit Spezialschlüssel 13-001 auf die Zahnstange schrauben, bis zum Drehen der Spurstange mit dem Drehmomentschlüssel ein Drehmoment von 0,7 kpm gemessen wird. Dabei muß die Spurstange mit der Zahnstange fluchten. Anschließend Kugelbolzengehäuse mit dem Spezialschlüssel 13-001 kontern.

**Beachte:** Zur Aufnahme des Drehmomentschlüssels zwei Muttern auf das Spurstangenende schrauben und kontern. Nach dem Einstellvorgang Kontermuttern entfernen.



## 27. Bei Anwendung der Federwaage P-4131:

Kugelbolzengehäuse auf die Zahnstange schrauben, bis sich die Spurstangen nur noch mit Widerstand schwenken lassen.

28. Vor dem Messen des Kraftaufwandes zur Schwenkbewegung der Spurstangen müssen diese mindestens siebenmal um die Mittelachse gedreht werden. Drahtschlinge an der Federwaage befestigen und ca. 1,25 cm vom gewindeseitigen Ende der Spurstange einhängen.

Von der Mittelstellung der Spurstange — d. h. fluchtend mit der Zahnstange — ausgehend, Kugelbolzengehäuse so einstellen, daß der notwendige, durch die Federwaage gemessene Kraftaufwand zur Schwenkbewegung der Spurstange dem Vorschriftswert entspricht.

Kontermutter gegen das Kugelbolzengehäuse mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen.

29. Ein Loch 3,97 mm  $\phi$  und 9,0 mm tief, in der Mitte der Trennfuge zwischen Kontermutter und Kugelbolzengehäuse bohren.

**Beachte:** Eine neue Bohrung muß auch dann angebracht werden, wenn die beiden vorhandenen Bohrungen fluchten.

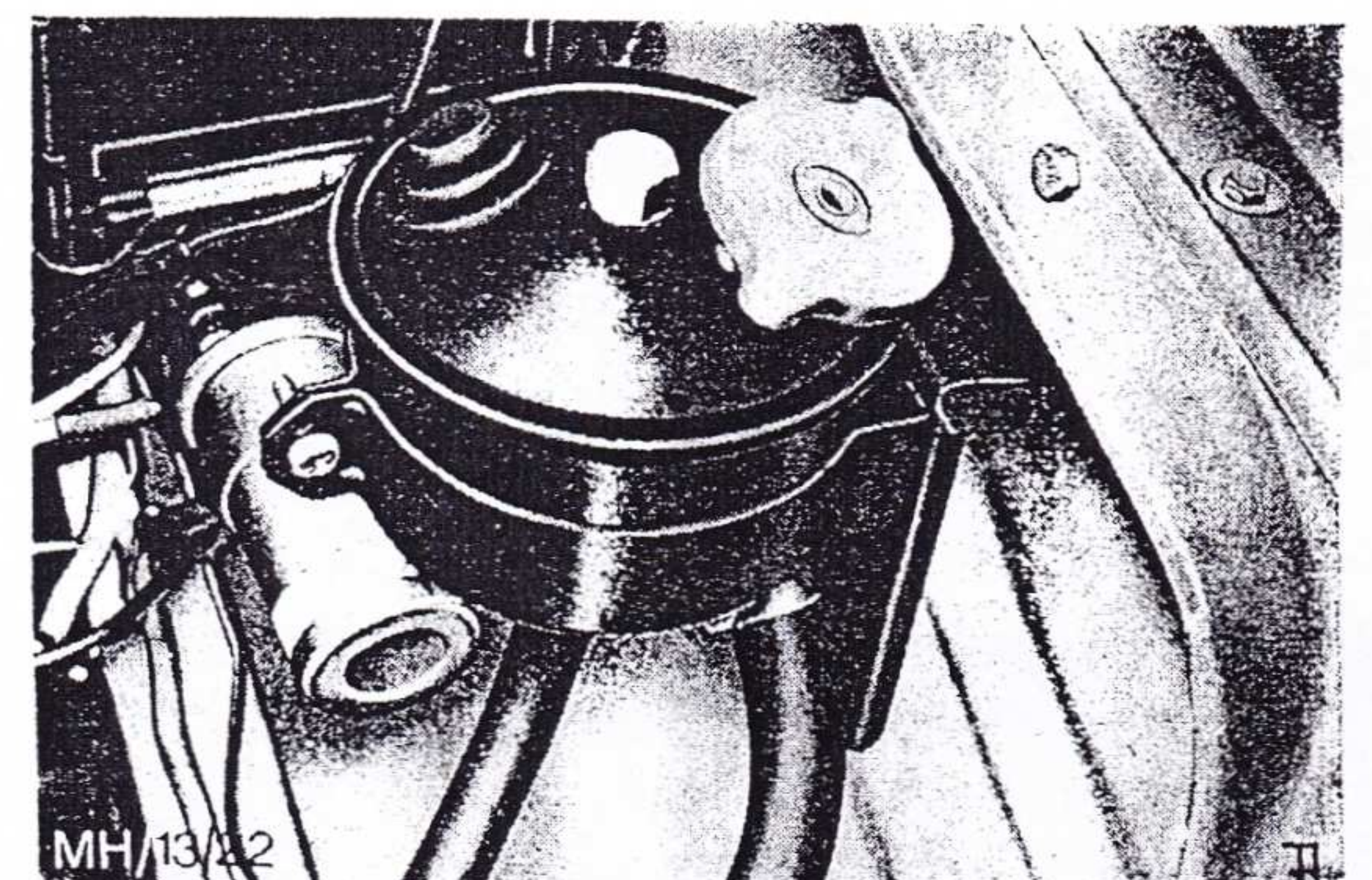
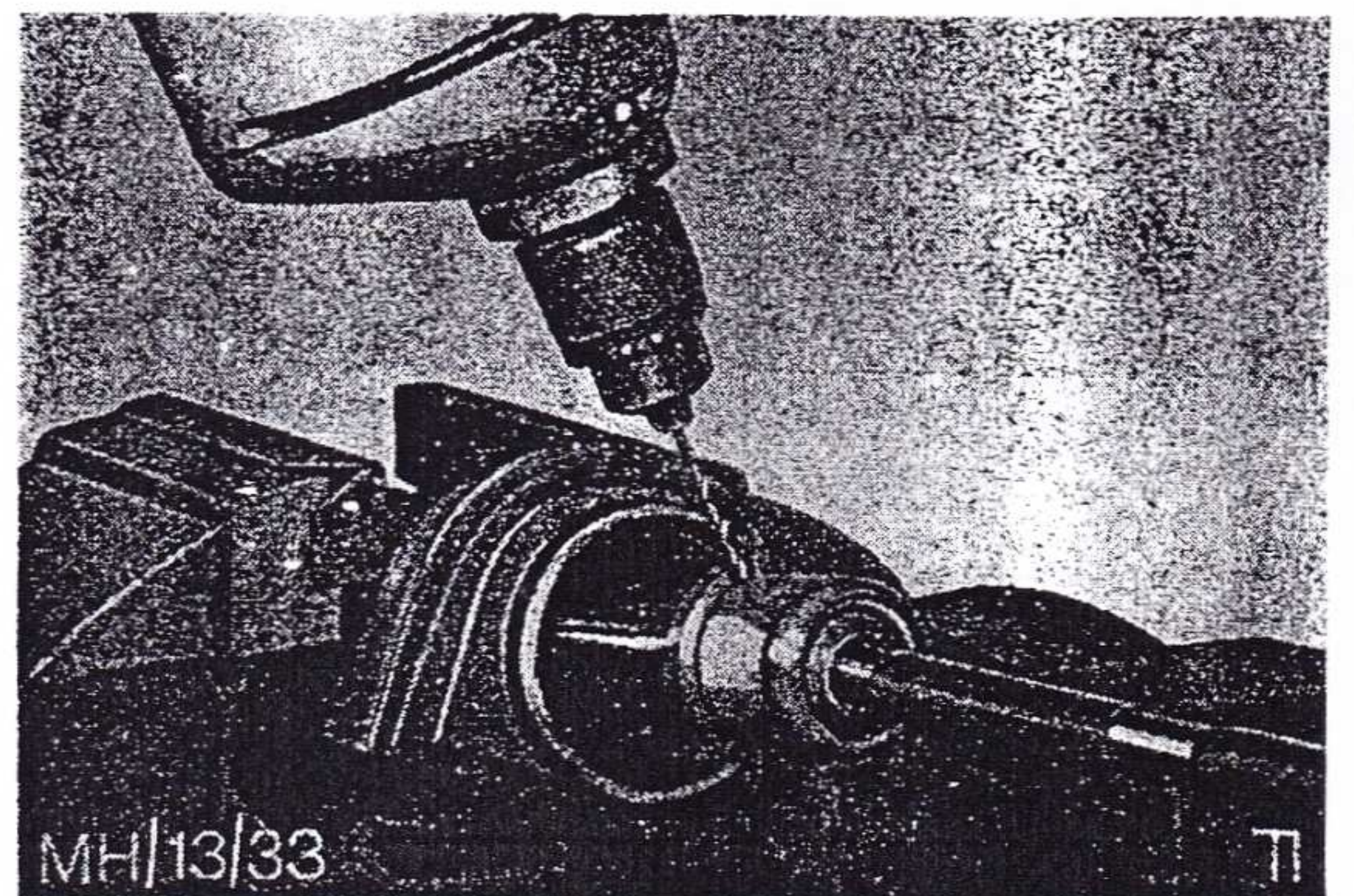
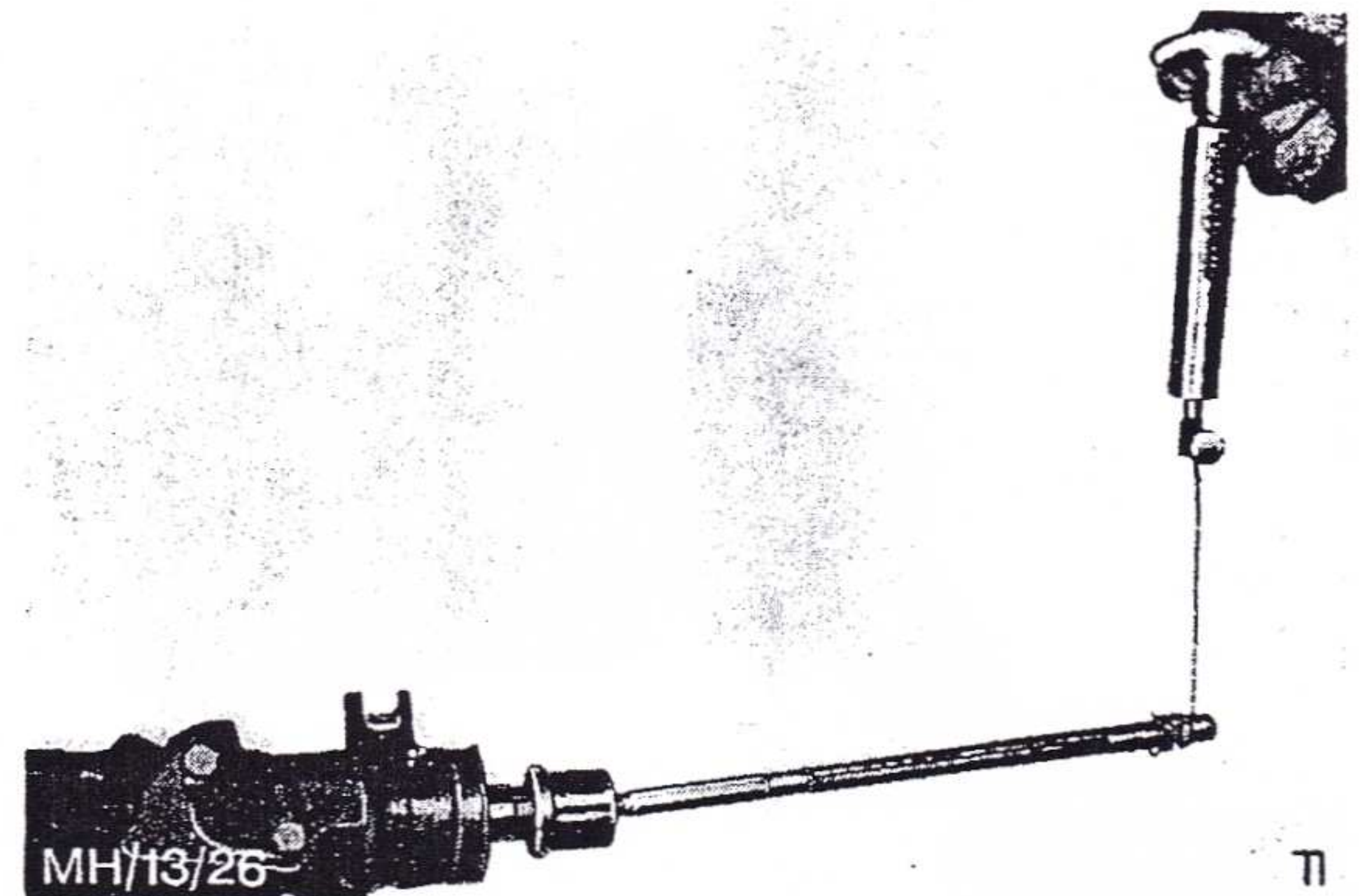
Sicherungsstift einsetzen und verstemmen, dann erneut den Kraftaufwand zur Schwenkbewegung der Spurstange kontrollieren.

Beide Gummimanschetten anbauen.

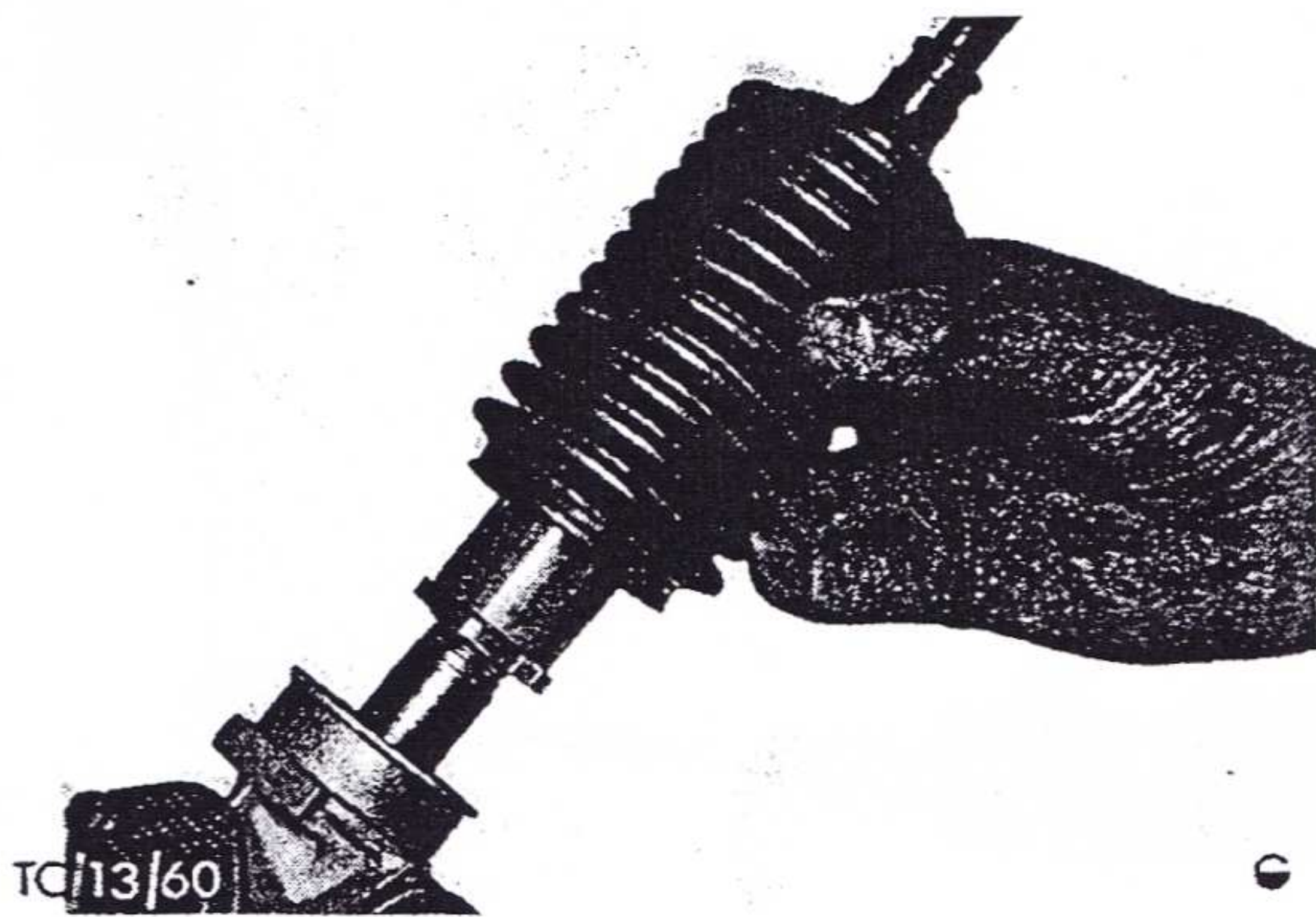
Spurstangen-Endstücke anbauen.

30. Lenkung in Fahrzeug einbauen (siehe Position 13 116).

31. Ölbehälter mit vorgeschriebener Druckflüssigkeit auffüllen und Motor, ohne diesen anzulassen, mit dem Anlasser durchdrehen, dabei Druckflüssigkeit ständig nachfüllen. Fällt der Flüssigkeitsstand nicht weiter ab und enthält die Druckflüssigkeit keine Luftblasen mehr, so ist die Lenkung mit der vorgeschriebenen Flüssigkeitsmenge versehen und richtig entlüftet worden.



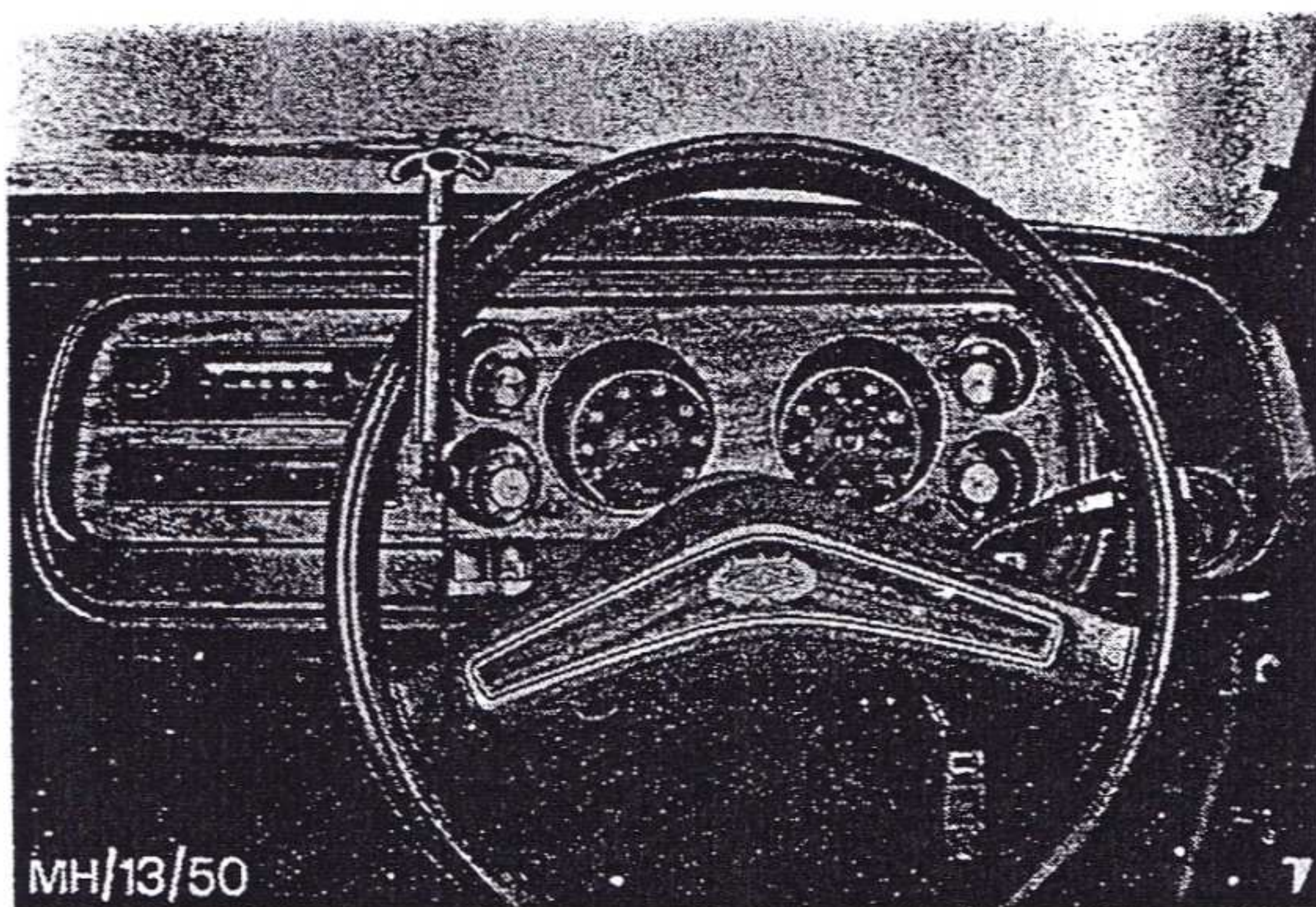




**Beachte:** Die Lenkung muß entlüftet werden, da sonst eingeschlossene Luft die Funktion der Lenkung beeinflusst. Beide Gummimanschetten nacheinander von dem Ritzelgehäuse und dem Stützgehäuse trennen und Lenkung auf Undichtigkeit prüfen. Vorgeschriebene Schmierölmenge in die Lenkung einfüllen.

32. Vorspur und Spurdifferenzwinkel einstellen. Lenkrad in Geradeausfahrtstellung bringen.
33. Kontermuttern der Spurstangen-Endstücke festziehen.

#### 13 411 LENKHILFE PRÜFEN

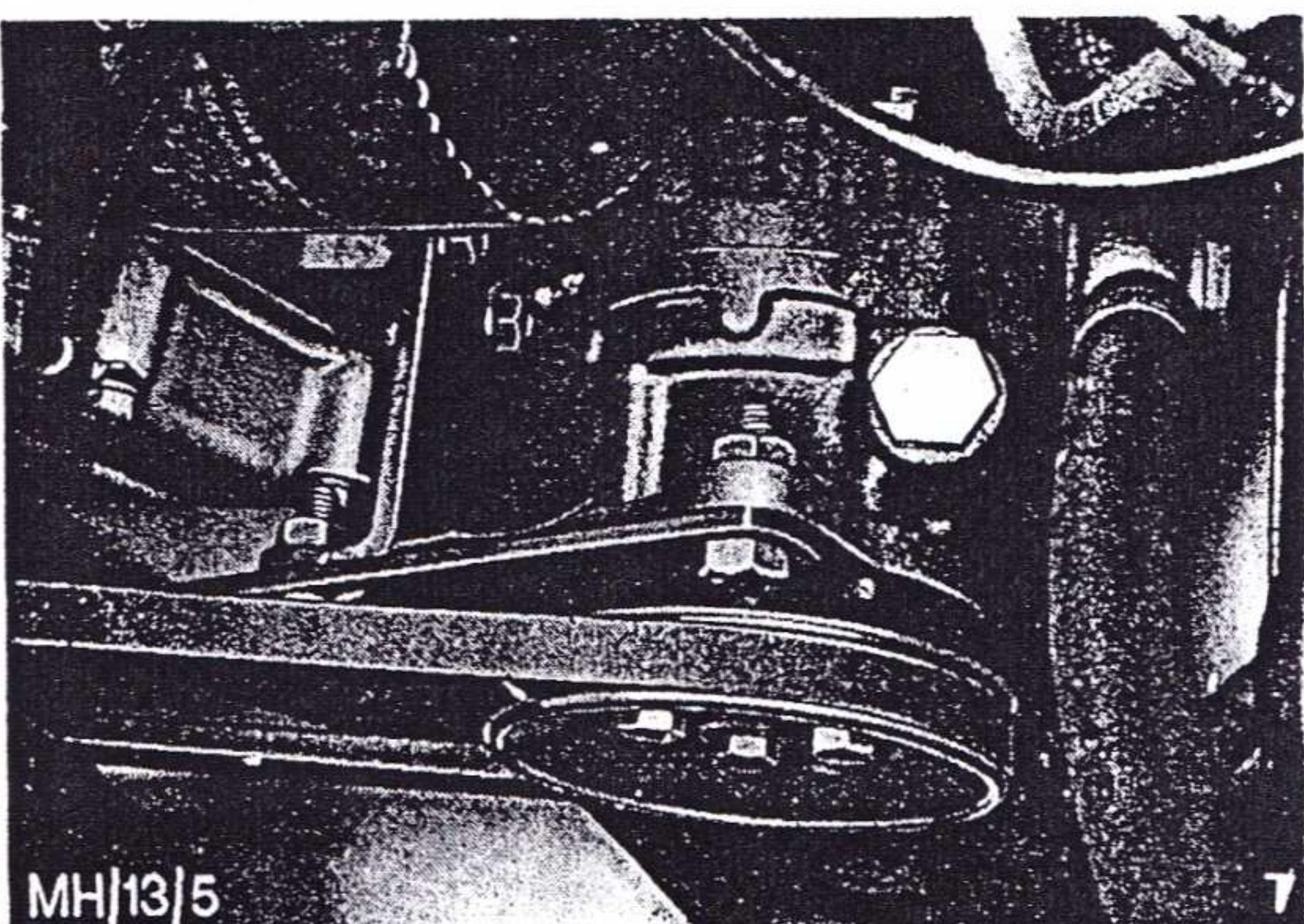


**Achtung!** Ist der Wagen hochgebockt, so darf die Lenkung nicht an den Rädern von Anschlag zu Anschlag gedreht werden. Eine Nichteinhaltung dieses Hinweises führt zu Schäden an der Lenkung.

Bei geradeaus gerichteten Rädern kann das zum Drehen des Lenkrades erforderliche Drehmoment durch Ansetzen eines Drehmomentschlüssels auf der Befestigungsmutter des Lenkrades geprüft werden.

Bei Anwendung der Federwaage P-4131 soll der Zugkraftaufwand 4,54 kg nicht überschreiten.

**Achtung!** Für diesen Prüfungsvorgang gelten folgende Punkte als Voraussetzung:



1. Spannung des Ölpumpentreibriemens prüfen, falls erforderlich berichtigen.
2. Reifendrucke der Vorderräder prüfen.
3. Ölstand im Vorratsbehälter prüfen. (Druckflüssigkeit nach vorgeschriebener Spezifikation.)



4. Prüfe, ob Leerlaufdrehzahl dem Vorschriftswert entspricht.
5. Motor anlassen und auf Betriebstemperatur (65° bis 75° C) warm laufen lassen.
6. Motordrehzahl auf ca. 1500 U/min. bringen und Lenkrad 3—5mal von Anschlag zu Anschlag drehen.

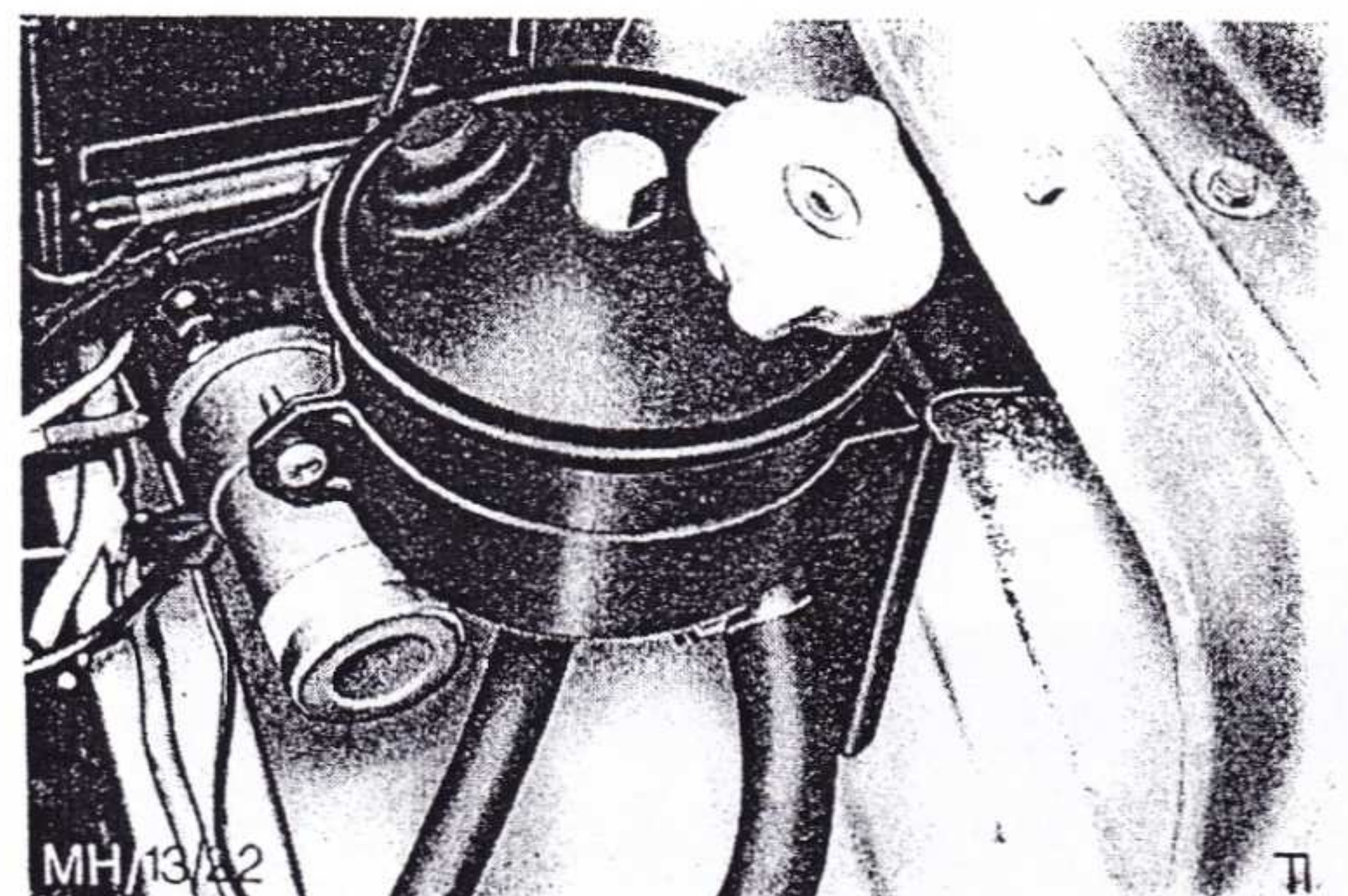
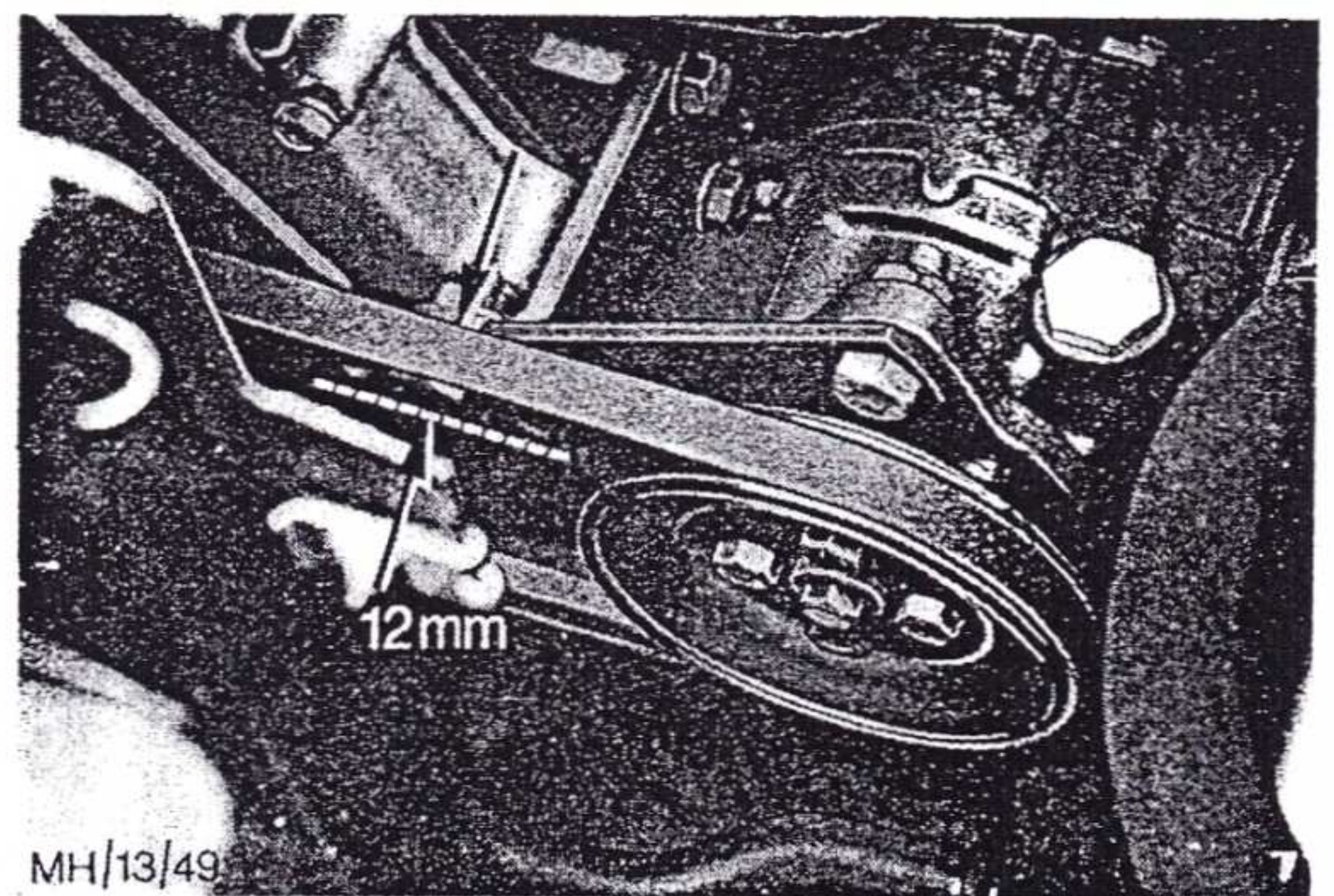
Bei jeder Drehung ist die Lenkung jeweils links und rechts einen Moment voll eingeschlagen zu halten, damit die Temperatur auf 70° C ansteigt.

### 13 413 1 ÖLDRUCK-LENKHILFE PRÜFEN

Dieser Vorgang soll angewandt werden, wenn Fehler an der Hydro-Anlage vorhanden sind.

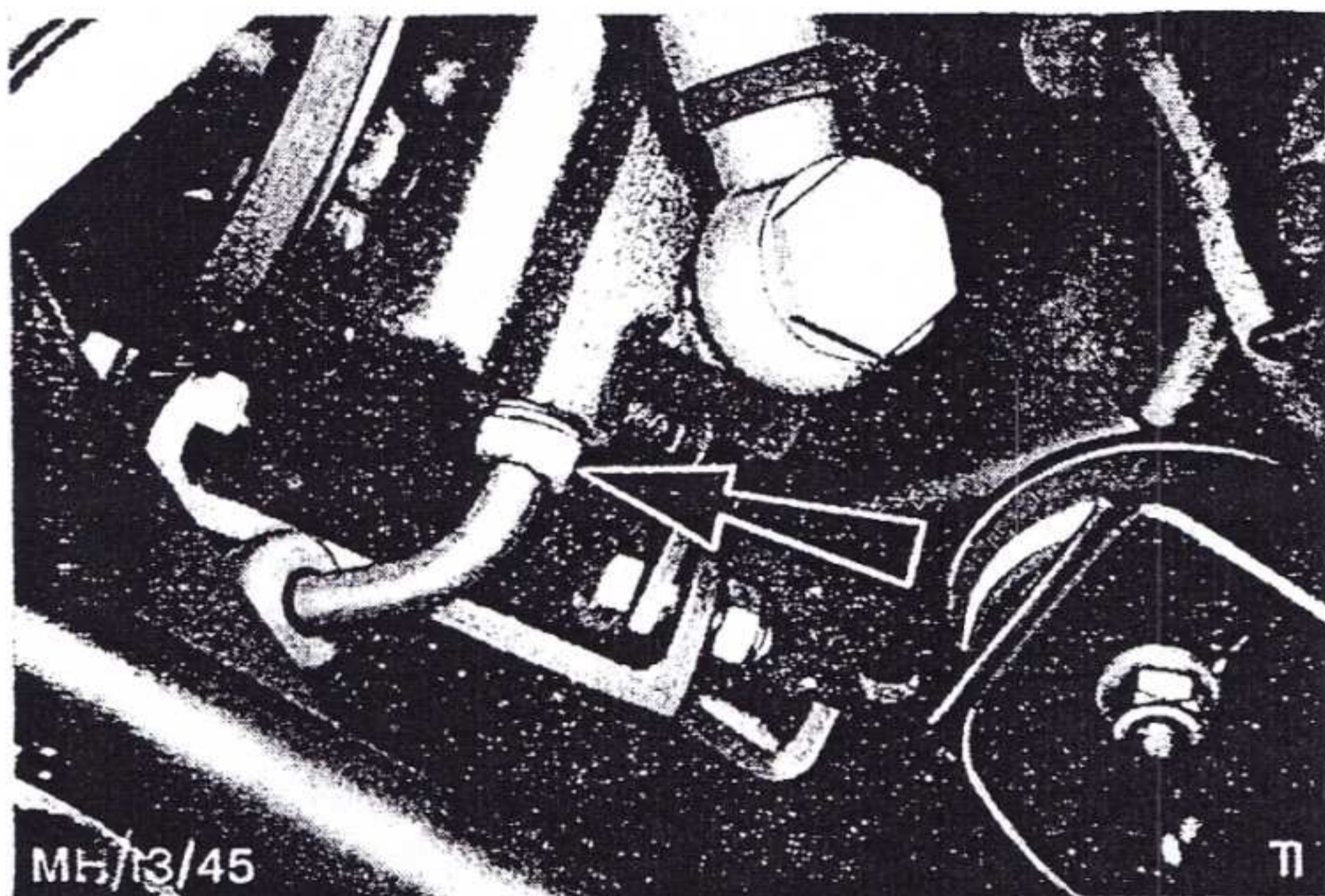
#### Prüfvorgang

1. Motorhaube öffnen und Kotflügelschoner auflegen. Spannung des Ölpumpentreibriemens prüfen, ggf. Spiel des Treibriemens auf 12 mm (0,5 in.) einstellen.
2. Ölvorrat im Vorratsbehälter prüfen, falls erforderlich, mit Spezialöl nach Spezifikation ergänzen.
3. Druckleitung vom Ausgangsanschluß der Pumpe abschrauben und ein Meßmanometer mit dem Bereich von mindestens 0—70 kp/cm<sup>2</sup> (0-1000 lb/in<sup>2</sup>) anschließen. Das zwischen Druckleitungsende und Pumpenausgang befindliche Ventil zudrehen.
4. Motor mindestens zwei Minuten mit einer Drehzahl von ca. 1500 U/min laufen lassen, damit die Druckflüssigkeit auf 65°—75° erwärmt wird.
5. Lenkung einschlagen und Anschlüsse des Meßmanometers auf Undichtigkeit überprüfen.
6. Zur Entlüftung der Anlage, Lenkrad mehrmals links und rechts einschlagen. Motor abstellen und Ölvorrat im Vorratsbehälter prüfen, falls erforderlich, mit der vorgeschriebenen Druckflüssigkeit ergänzen. Zur Verhinderung von Reifenschäden Lenkrad höchstens fünfmal von Anschlag zu Anschlag drehen.





7. Ventil zwischen Druckleitungsende und Pumpenausgang wieder aufdrehen. Motor anlassen und Lenkung einschlagen. Lenkung nur einen Moment eingeschlagen halten und gleichzeitig Zeigerstand des Meßmanometers ablesen. Der Mindestdruck einer in gutem Zustand befindlichen Hydro-Anlage beträgt  $56,25 \text{ kp/cm}^2$  ( $800 \text{ lb/in}^2$ ). Liegt der angezeigte Druck unterhalb dieses Wertes, so ist dies ein Anzeichen dafür, daß ein Fehler an der Hydro-Anlage vorhanden ist.



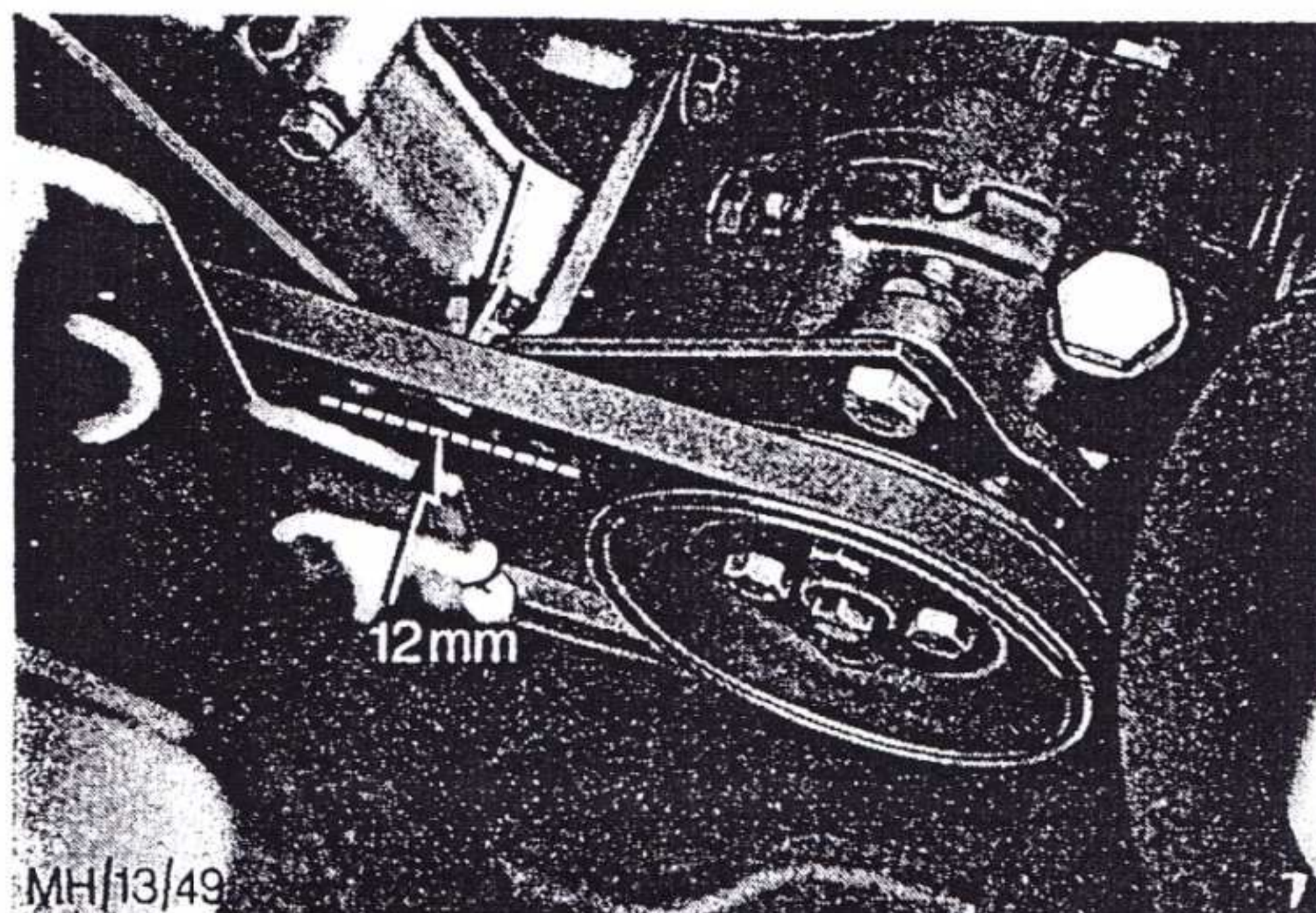
8. Prüfventil langsam zudrehen und Zeigerstand des Meßmanometers ablesen. Liegt der angezeigte Druck unter  $56,25 \text{ kp/cm}^2$  ( $800 \text{ lb/in}^2$ ), so weist dies auf eine defekte Ölpumpe hin. Liegt der Druck bei oder über  $56,25 \text{ kp/cm}^2$  ( $800 \text{ lb/in}^2$ ), so kann vermutet werden, daß der Fehler an dem Steuerventil, dem Servokolben oder den Dichtringen der Zahnstange liegt.

**Beachte:** Das Ventil nur einige Sekunden geschlossen halten, denn dieses Verfahren läßt unnötigen Verschleiß an der Pumpe entstehen, bzw. kann infolge einer Überhitzung eventuell Schäden hervorrufen.

9. Motor abstellen, Meßmanometer abbauen und Druckleitung wieder anschließen. Kotflügelschoner entfernen und Motorhaube schließen.

### 13 424 · KEILRIEMEN — ÖLPUMPE LENKHILFE AUSWECHSELN

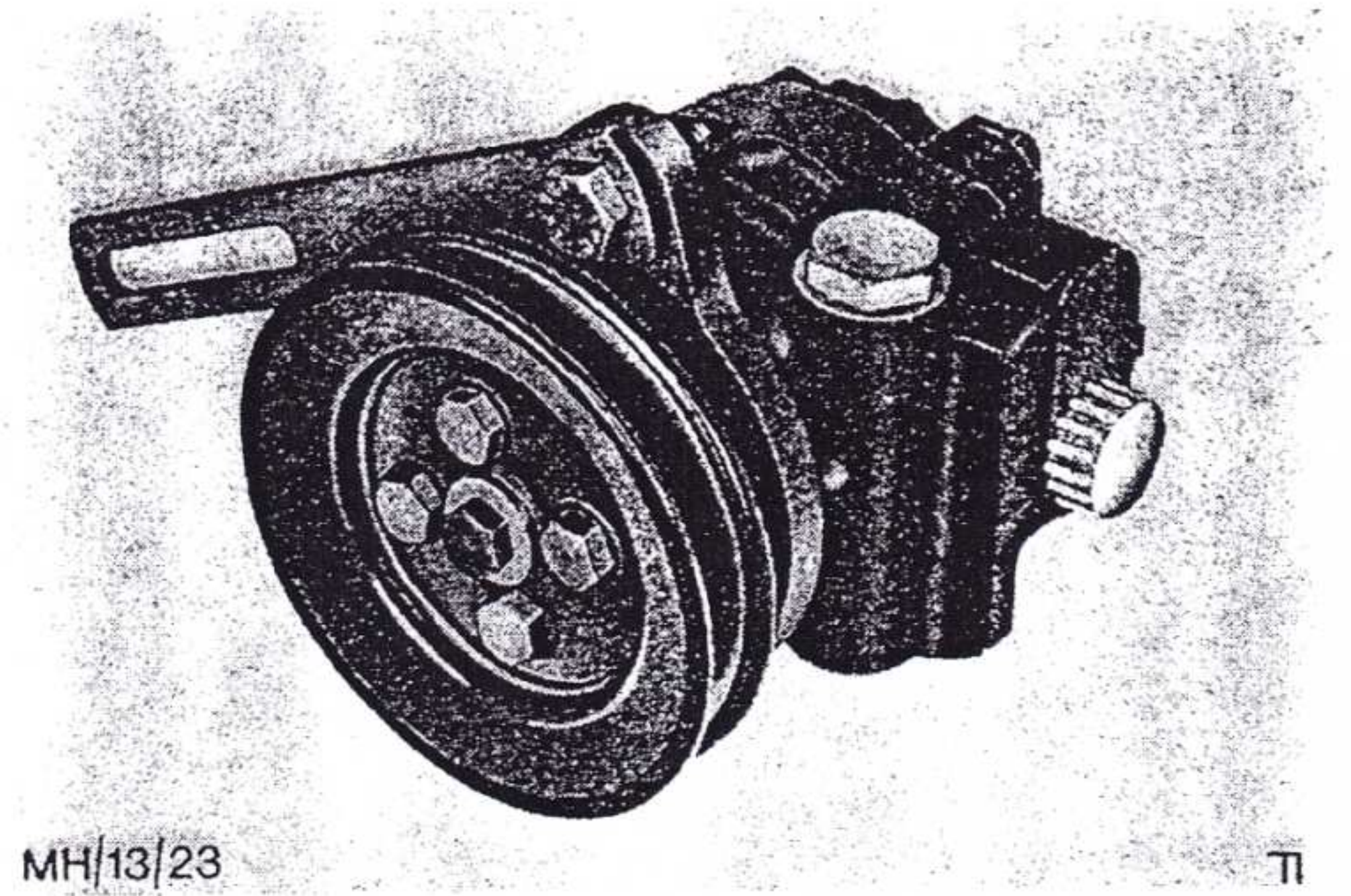
1. Motorhaube öffnen, Kotflügelschoner auflegen und Arbeitsbereich am Fahrzeug reinigen.
2. Pumpenbefestigungsschrauben und Schraube der Verstellflasche lockern. Treibriemen abnehmen.
3. Treibriemen auflegen und so einstellen, daß in der längsten Spannweite ein Mindestspiel von 12 mm (0,5 in.) besteht. Befestigungsschrauben der Pumpe mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen.
4. Kotflügelschoner entfernen und Motorhaube schließen.





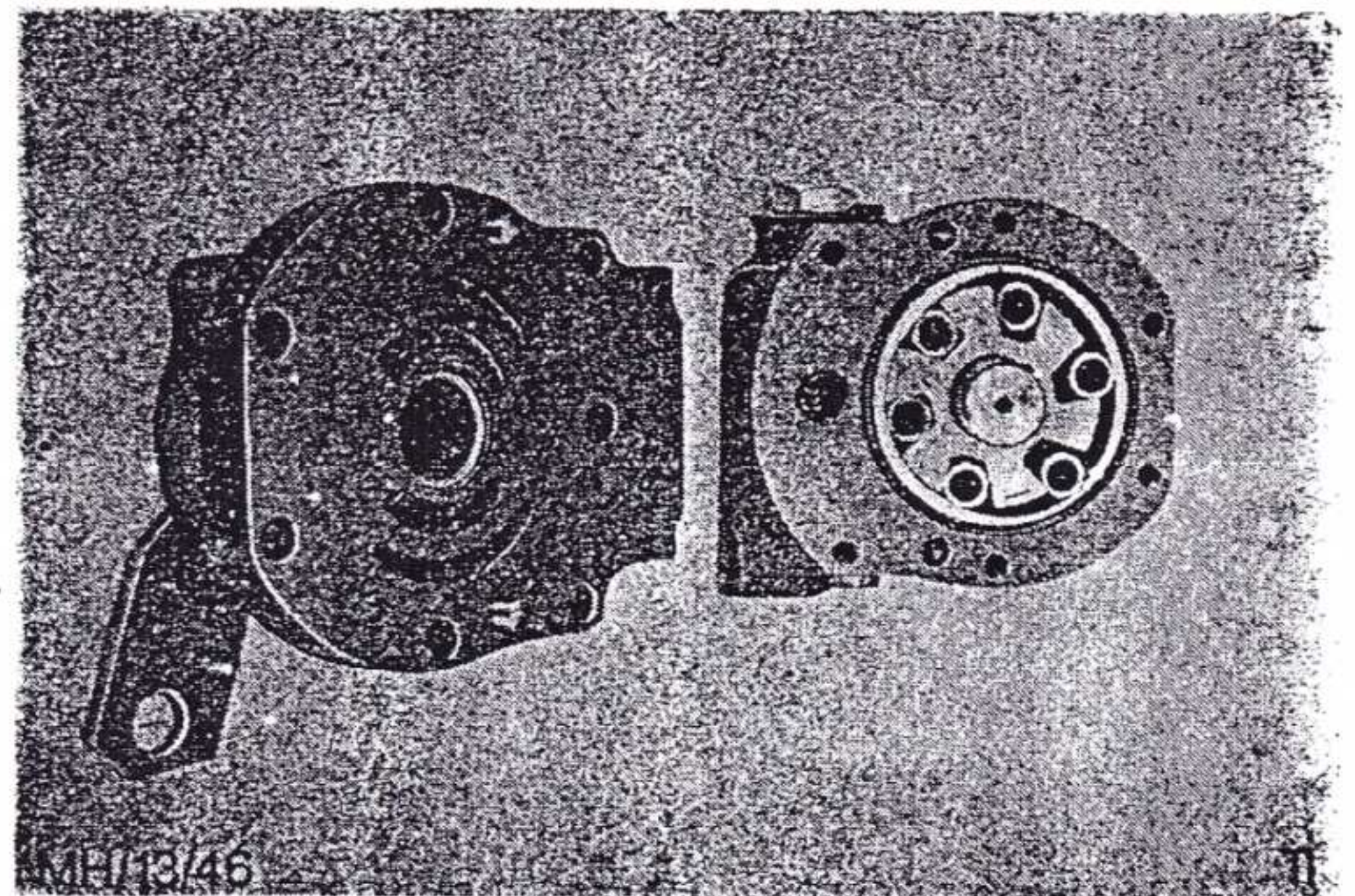
### 13 434 6 RADIALDICHTRING — ÖLPUMPE LENKHILFE AUSWECHSELN

1. Pumpengehäuse in einen Schraubstock spannen und 4 Befestigungsschrauben der Riemenscheibe herausdrehen. Riemenscheibe von der Nabe abziehen.
  2. Schraube und Unterlegscheibe am Wellenende herausdrehen und Nabe durch einen passenden Abzieher mit zwei Schenkeln von der Welle abziehen. Dabei darauf achten, daß das Gewinde in der Welle gut geschützt wird.
  3. Halteflansch und Pumpengehäuse markieren, um den späteren Zusammenbau zu erleichtern, dann 4 Kreuzschlitzschrauben herausdrehen und Halteflansch abbauen.
  4. Pumpengehäuse, wie erforderlich, im Schraubstock verstellen und 6 Inbusschrauben und Federringe, mit denen die beiden Hälften des Pumpengehäuses zusammengebaut sind, ausbauen. Mit dem Deckel nach oben zeigend, Pumpengehäuse durch leichtes Klopfen mit einem weichen Dorn auf den Deckel, trennen.
- Keine Werkzeuge zwischen die Paßflächen treiben!**
5. Deckel abbauen und O-Ringe der Umlaufkanäle entfernen. Paßfläche mit einem Schaber aus Kunststoff oder Leichtmetall reinigen, dabei darauf achten, daß kein Schmutz in die Aussparungen und sonstigen Teile in Deckel und Gehäuse gelangt.
  6. Rollen, Rotor und Antriebsbolzen ausbauen.
  7. Welle mit der Hand bzw. durch leichtes Klopfen mit einem Kunststoffhammer nach hinten herauspressen. Falls erforderlich, Lager von der Welle abziehen. Dazu Lager mit einem passenden Rohrstück abstützen und mit einem Kunststoffhammer auf das gewindeseitige Ende der Welle schlagen.



MH/13/23

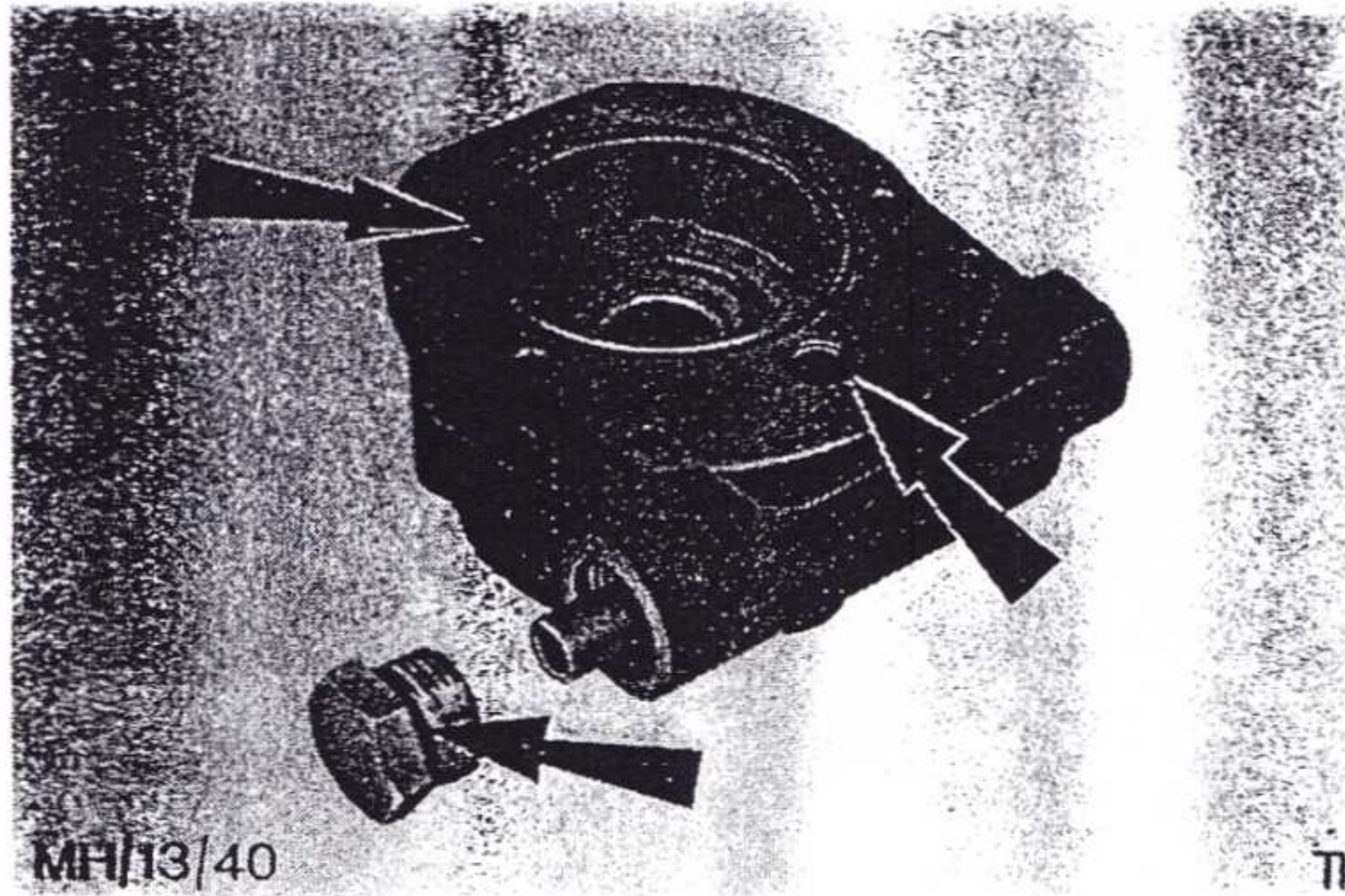
TI



MH/13/46

TI





8. Radialdichtring herausheben.

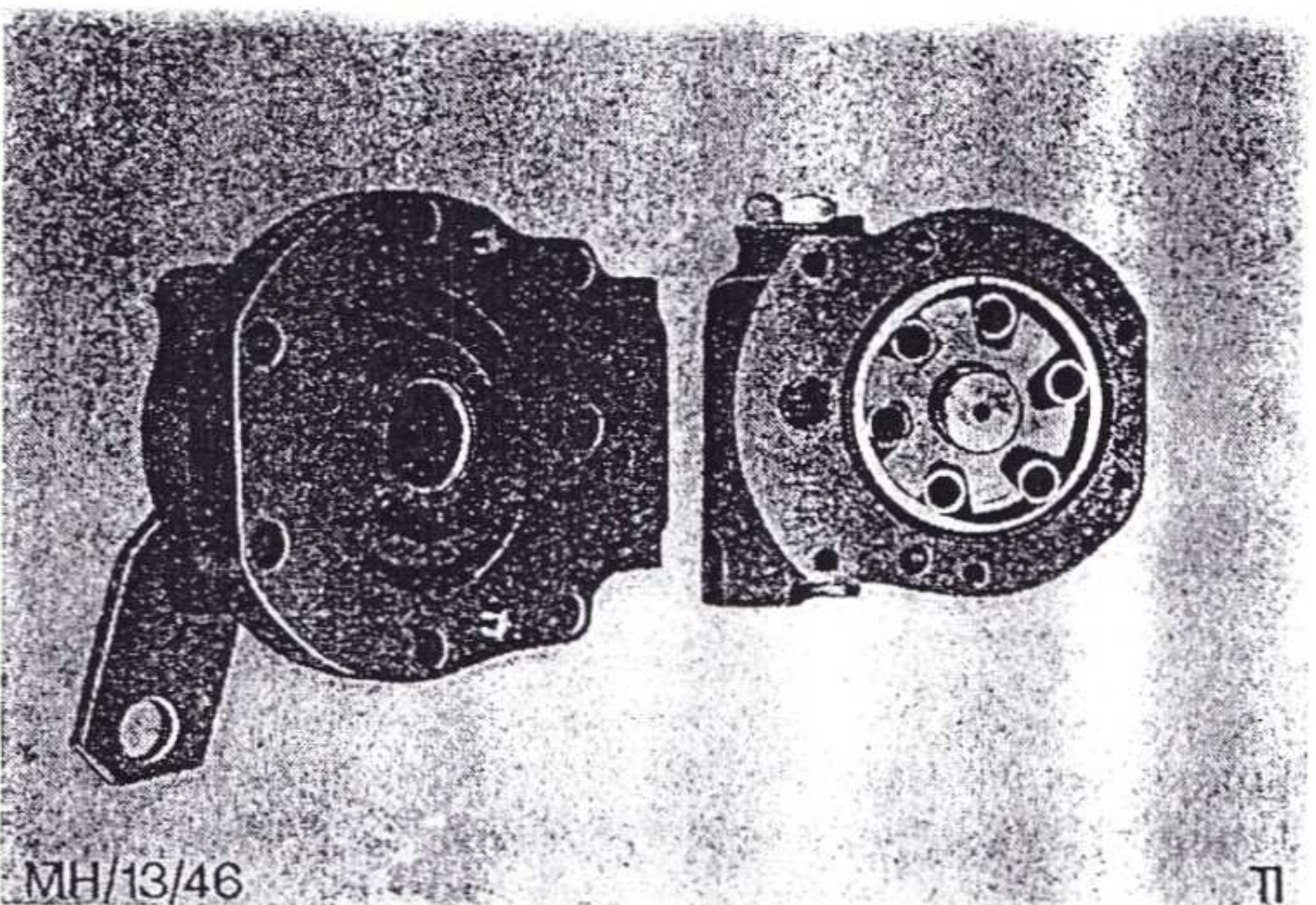
9. Lager und Welle auf Beschädigung überprüfen, falls erforderlich, erneuern.

10. Achte darauf, daß das Pumpengehäuse einwandfrei sauber ist. **Neuen** Radialdichtring mit Metallbüchse nach außen zeigend in das Gehäuse einsetzen und Dichtlippen mit Fett nach Spezifikation ESEA-MIC-1001A bestreichen.

11. Einen Holzklötz ca. 125 mm dick mit einem Loch versehen, in das die Welle lose paßt. Welle mit gewindeseitigem Ende nach oben zeigend in das Loch im Holzklötz einführen.

Eine aus Papier angefertigte Muffe auf das gewindeseitige Wellenende stecken. Dadurch wird der Radialdichtring beim nächsten Vorgang geschont. Gehäuse mit Radialdichtringe auf das mit Papiermuffe versehene Wellenende so aufsetzen, daß die Papiermuffe von der Paßfläche her durch das Gehäuse hindurchgeführt wird. Gehäuse vorsichtig herunterlassen, bis die Paßfläche den Holzklötz berührt.

12. Papiermuffe entfernen und mit einem kurzen Rohrstück das Lager auf die Welle treiben, bis es am Wellenansatz anstößt. Holzklötz entfernen und Welle mit Lager in das Gehäuse pressen, bis das Lager in der Aussparung des Gehäuses sitzt.



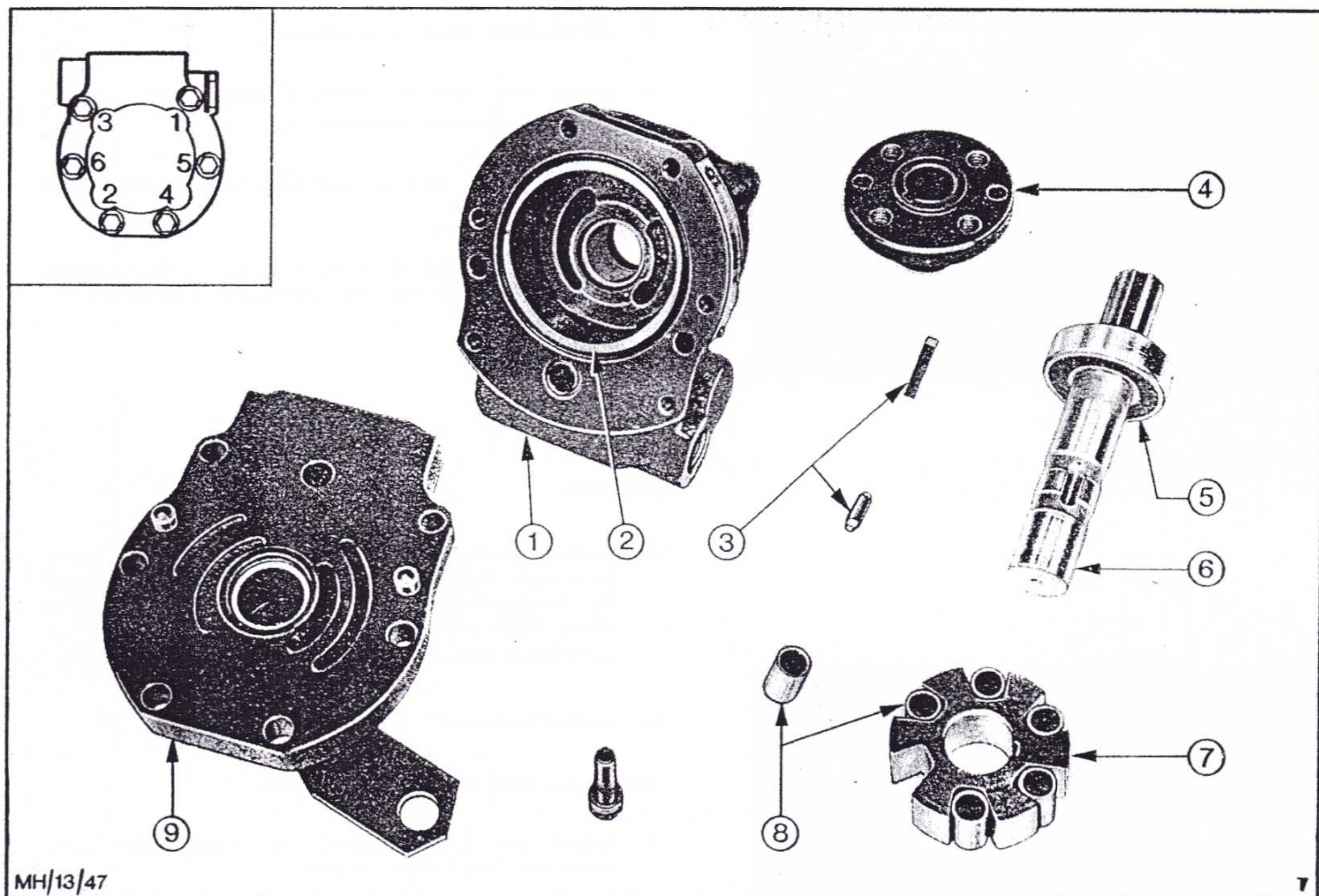
13. Achte darauf, daß der Rotor und die Rollen einwandfrei sauber sind. Kleinen Haltestift in das Loch im Pumpengehäuse einsetzen. Kreisförmiges Einsatzstück so am Gehäuse ansetzen, daß dessen Auskerbung mit dem Haltestift übereinstimmt. Einsatzstück in das Gehäuse eindrücken und darauf achten, daß Auskerbung und Haltestift in Eingriff kommen.



14. Pumpengehäuse mit Paßfläche nach oben zeigend, so verstellen, daß die Lage des Haltestiftes der 12-Uhr-Position eines Uhrzifferblattes entspricht. Von dieser Stellung ausgehend, dreht die Pumpe nach links. Keil in die Welle einschieben. Rotor so im Gehäuse verdrehen, daß die Lage der Fluchtungskerbe am Zahn in etwa der 11-Uhr-Position eines Uhrzeigerzifferblattes entspricht, wobei der **größere** Winkel, der gebildet wird, in dem die senkrechte Mittellinie des Gehäuses die Zahnücke halbiert, nach rechts zeigt. Welle drehen, um den Keil in Eingriff zu bringen. Rollen in die Zahnücken einsetzen.
15. Paßflächen mit einem geeigneten Lösungsmittel entfetten. Neue Pumpendeckeldichtringe sowie neue Dichtringe der Umlaufkanäle auf fettfreien und trockenen Zustand prüfen und ringförmige „Naht“ Dichtungsmasse geeigneter Art um jeden der zwei O-Ringe so anbringen, daß die beiden Nähte der somit gebildeten „8“ sich nicht berühren.

Pumpendeckel anbauen und Halteschrauben nach gezeigtem Anzugsschema mit vorgeschriebenem Drehmoment anziehen. Welle auf freigängiges Drehen kontrollieren und anschließend Halteschrauben nochmals mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen.

16. Halteflansch anbauen.
17. Beim Anbauen der Nabe auf die Welle muß die Nabe mit dem Gewinde und der Halteschraube aufgezogen werden. **NIEMALS NABE AUF DIE WELLE AUFDRÜCKEN ODER AUFTREIBEN, SONST ENTSTEHEN SCHÄDEN AM INNEREN PUMPENMECHANISMUS!**
18. Riemenscheibe an der Nabe anschrauben und Befestigungsschrauben mit vorgeschriebenem Drehmoment festziehen.



1 = Pumpengehäuse

2 = Rotorgehäuse

3 = Keile — Riemenscheibe und Rotor

4 = Riemenscheibe

5 = Wellenlager

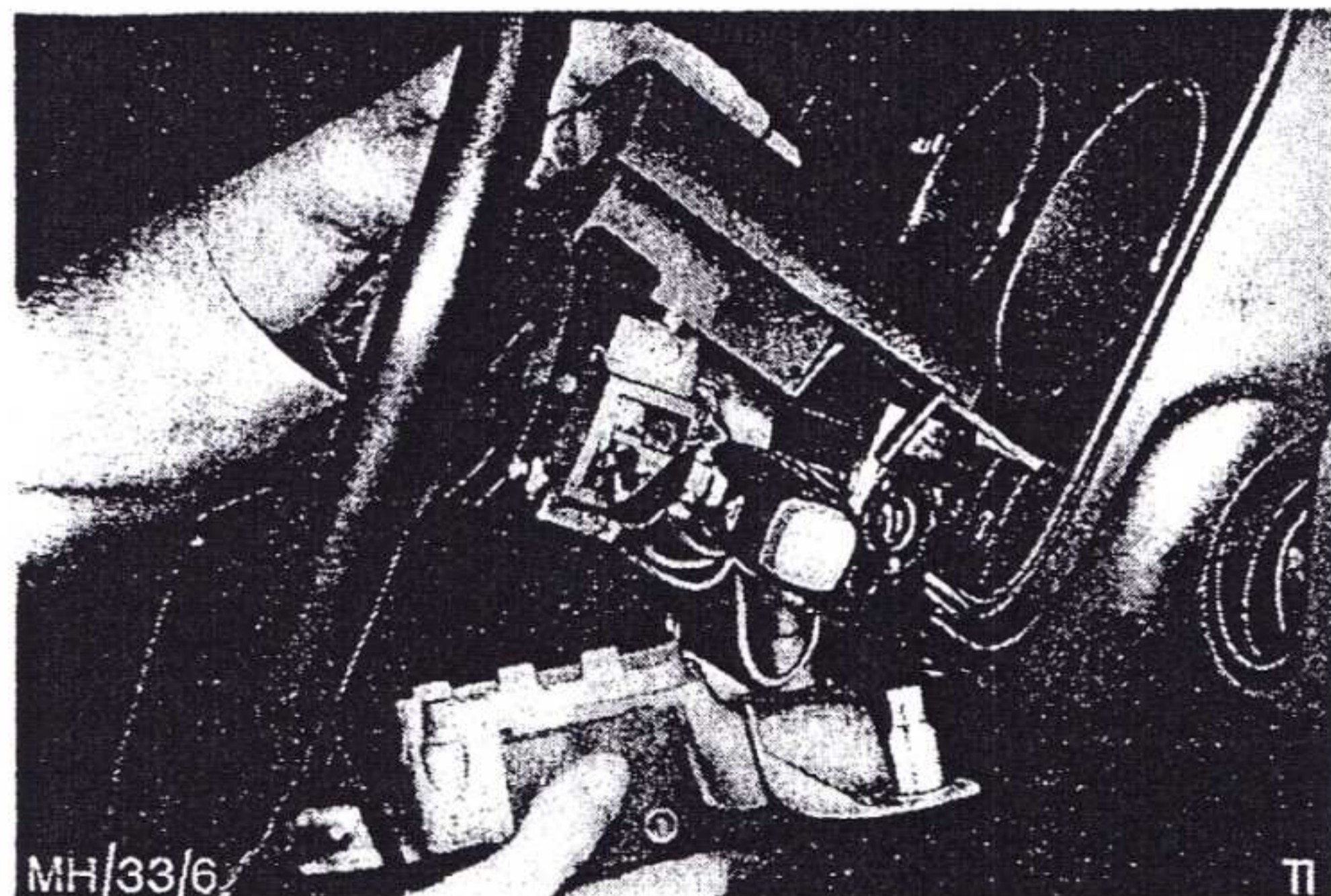
6 = Welle

7 = Rotor

8 = Rollen

9 = Pumpendeckel

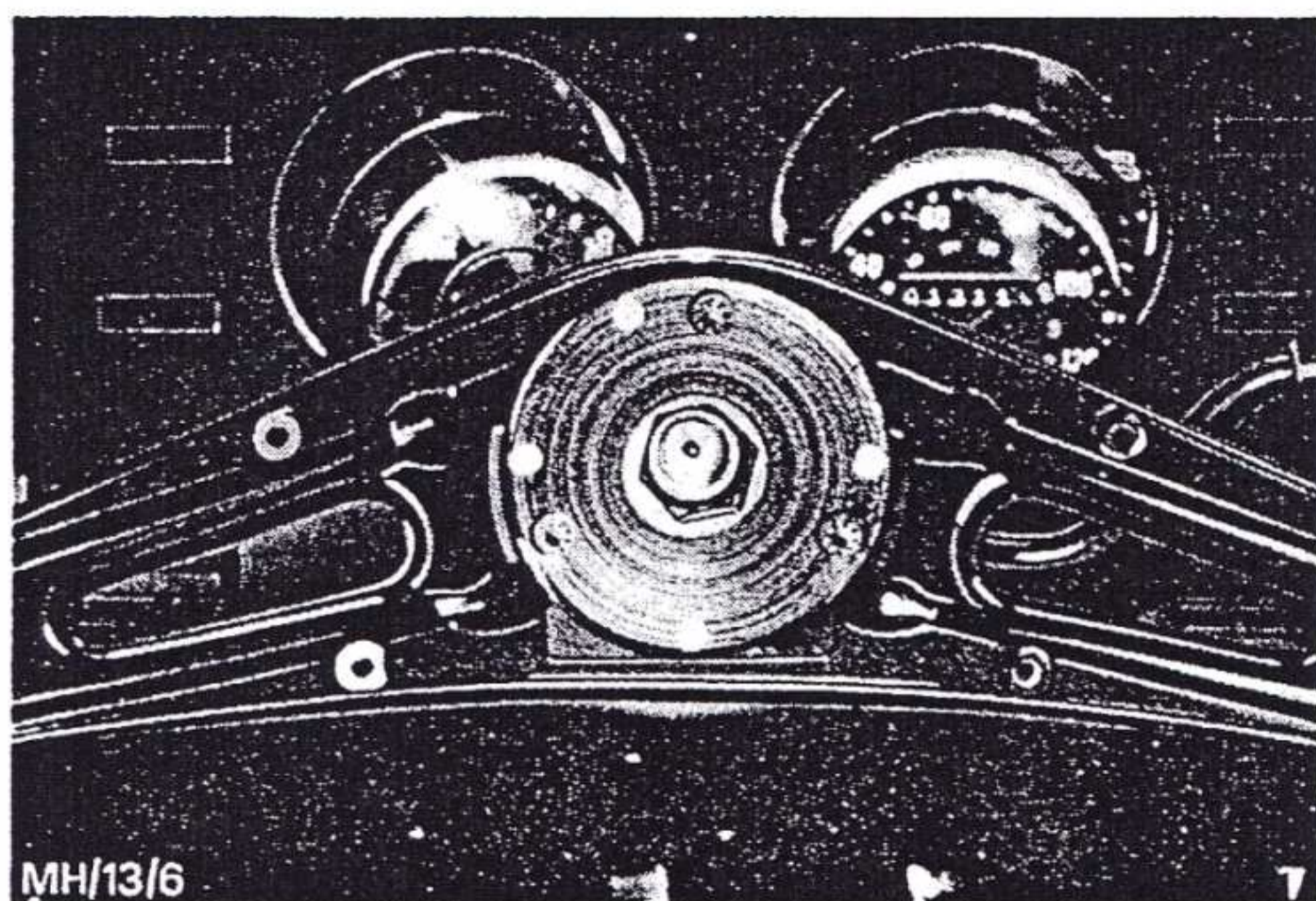




### 13 543 MANTELROHR — LENKUNG AUSWECHSELN

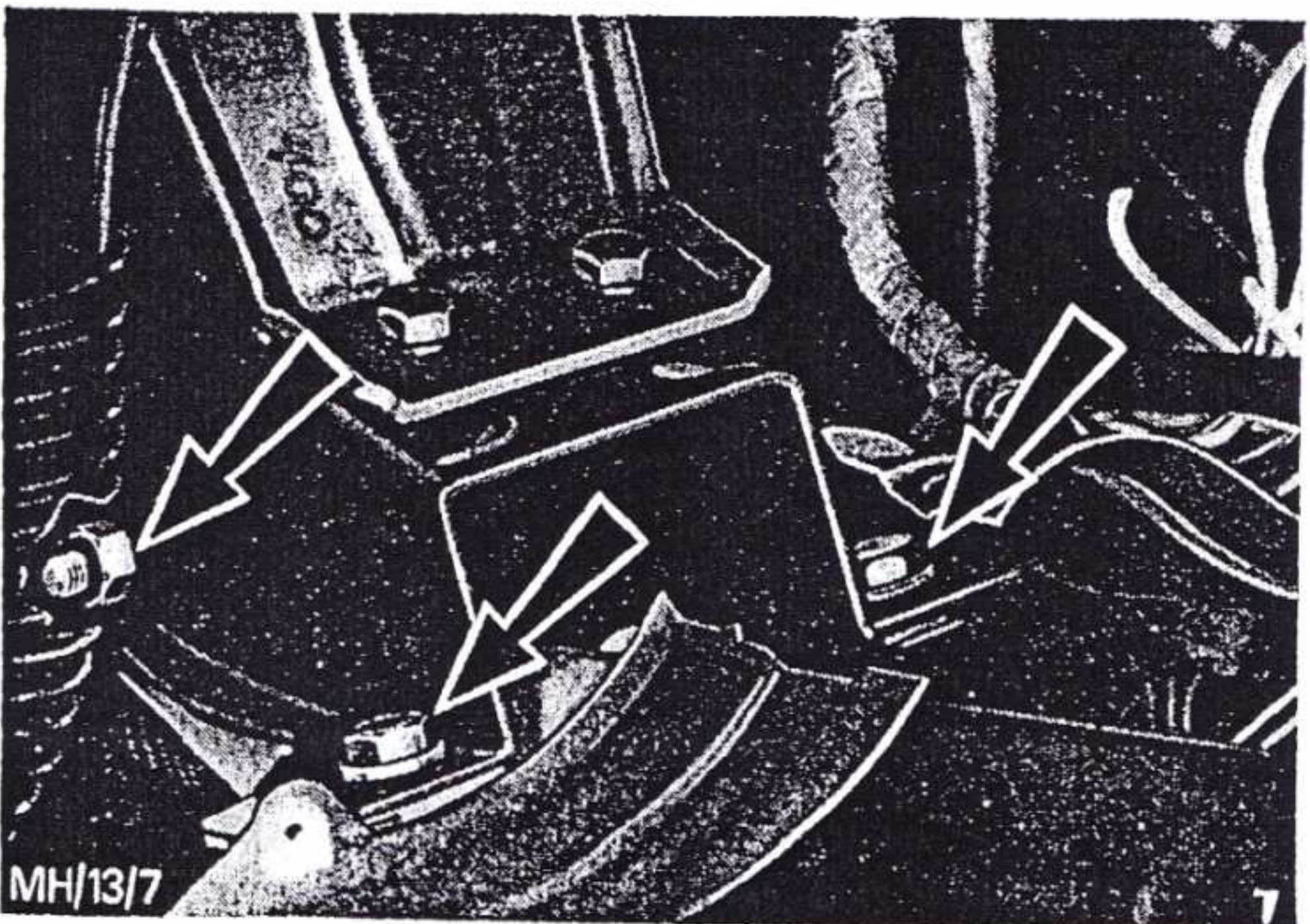
#### Ausbauen

1. Motorhaube öffnen und Kotflügelschoner auflegen.
2. Batterie abschließen.
3. Verbindungswelle von der Lenkspindel abbauen. Dazu Sicherungsbleche wegbiegen und Schrauben herausdrehen.
4. Lenksäulenverkleidung ausbauen.
5. Untere Instrumententafel ausbauen.
6. Lenkrad abbauen.
7. Kabelstrang des Mehrfunktionshebels sowie Hornschalter ausbauen.
8. Mehrfunktionshebel ausbauen.
9. Kabel vom Lenk-Zündschloß abklemmen (2 Kreuzschlitzschrauben).
10. Mutter lösen und Choke-Zug vom Lenksäulenhalter trennen.
11. 2 Schrauben und eine Mutter der Lenksäulenbefestigung entfernen und Lenksäule ausbauen.



#### Einbauen

12. Lenksäule durch den unteren Gummiring in der Stirnwand hindurchführen und darauf achten, daß die Lenkspindel infolge größerer, axialer Belastung nicht gestaucht wird.  
Lenksäule mit Schrauben und Mutter befestigen.
13. Lenk-Zündschloß einbauen.
14. Choke-Zug anbringen.
15. Kabel am Lenk-Zündschloß anschließen und Mehrfunktionshebel einbauen.
16. Hornschalter und Kabelstrang des Mehrfunktionshebels anbringen.
17. Lenksäulenverkleidung einbauen.
18. Instrumententafel einbauen.





19. Vorderräder geradeaus richten und Lenkrad anbauen.
20. Verbindungswelle an der Lenkspindel anbauen und Befestigungsschrauben bei fahrbereitem Wagen festziehen.
21. Batterie anschließen.
22. Kotflügelschoner entfernen und Motorhaube schließen.

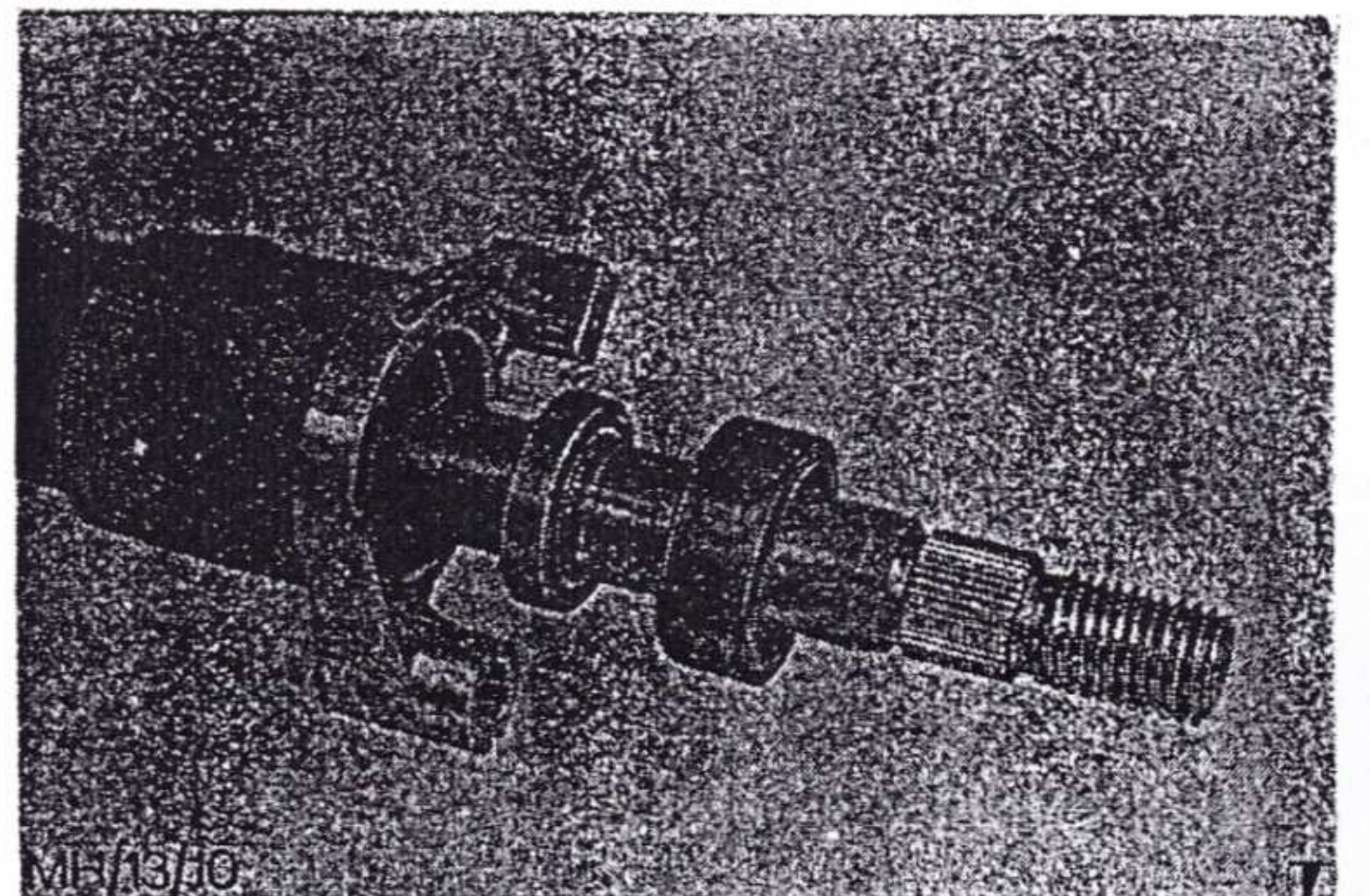
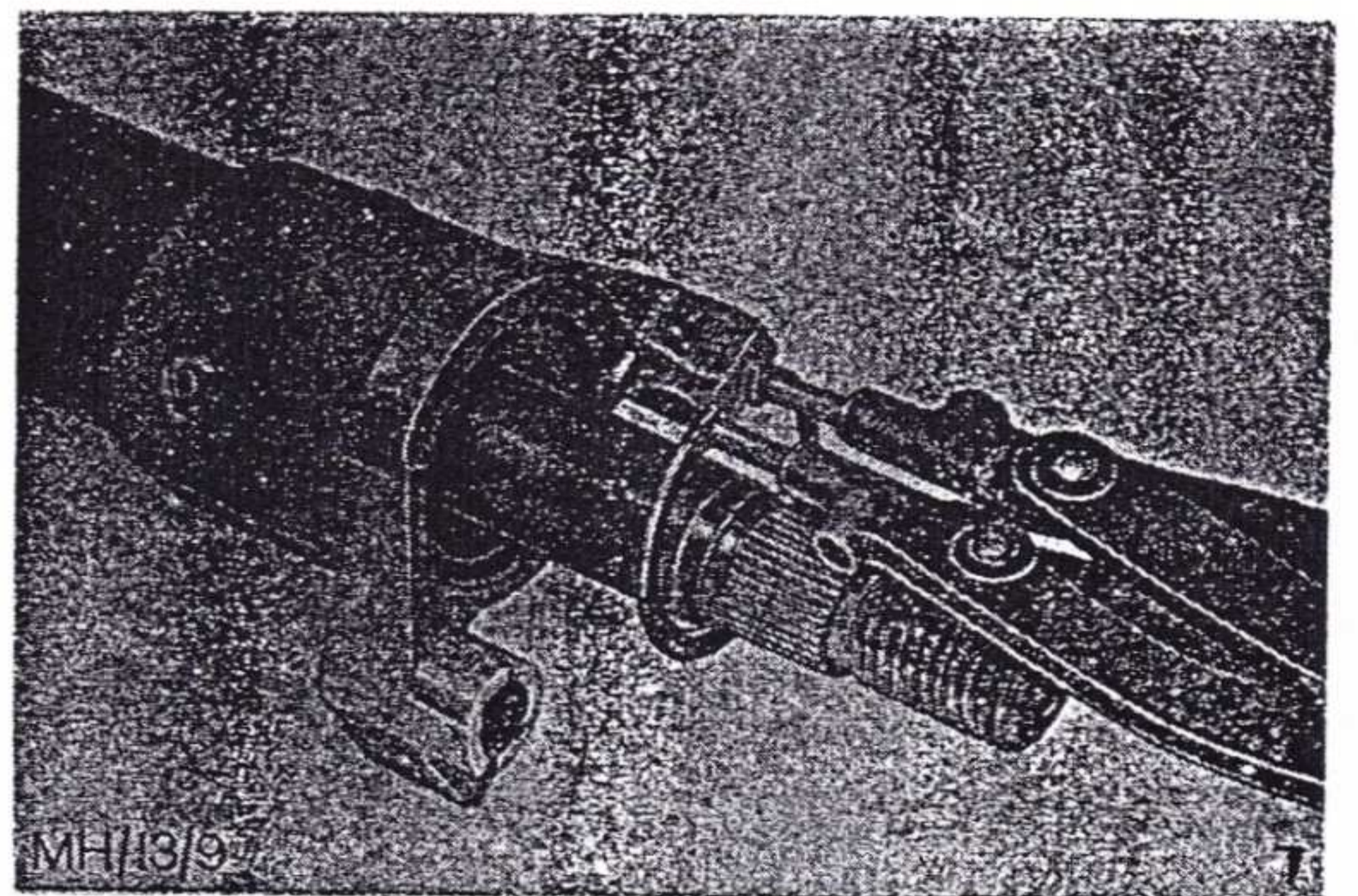
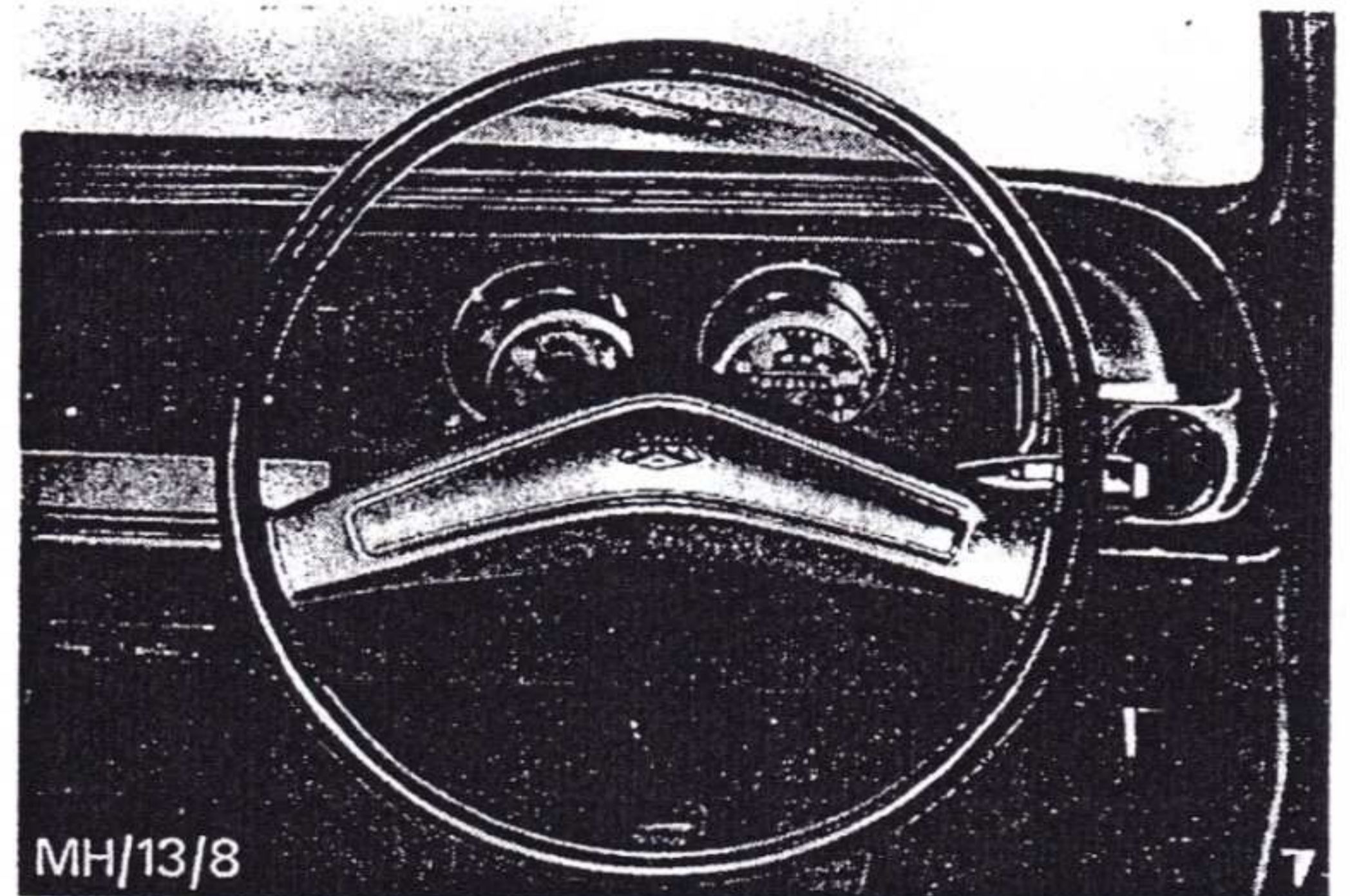
### 13 548 LAGER — LENKSPINDEL AUS- UND EINBAUEN

#### Ausbauen

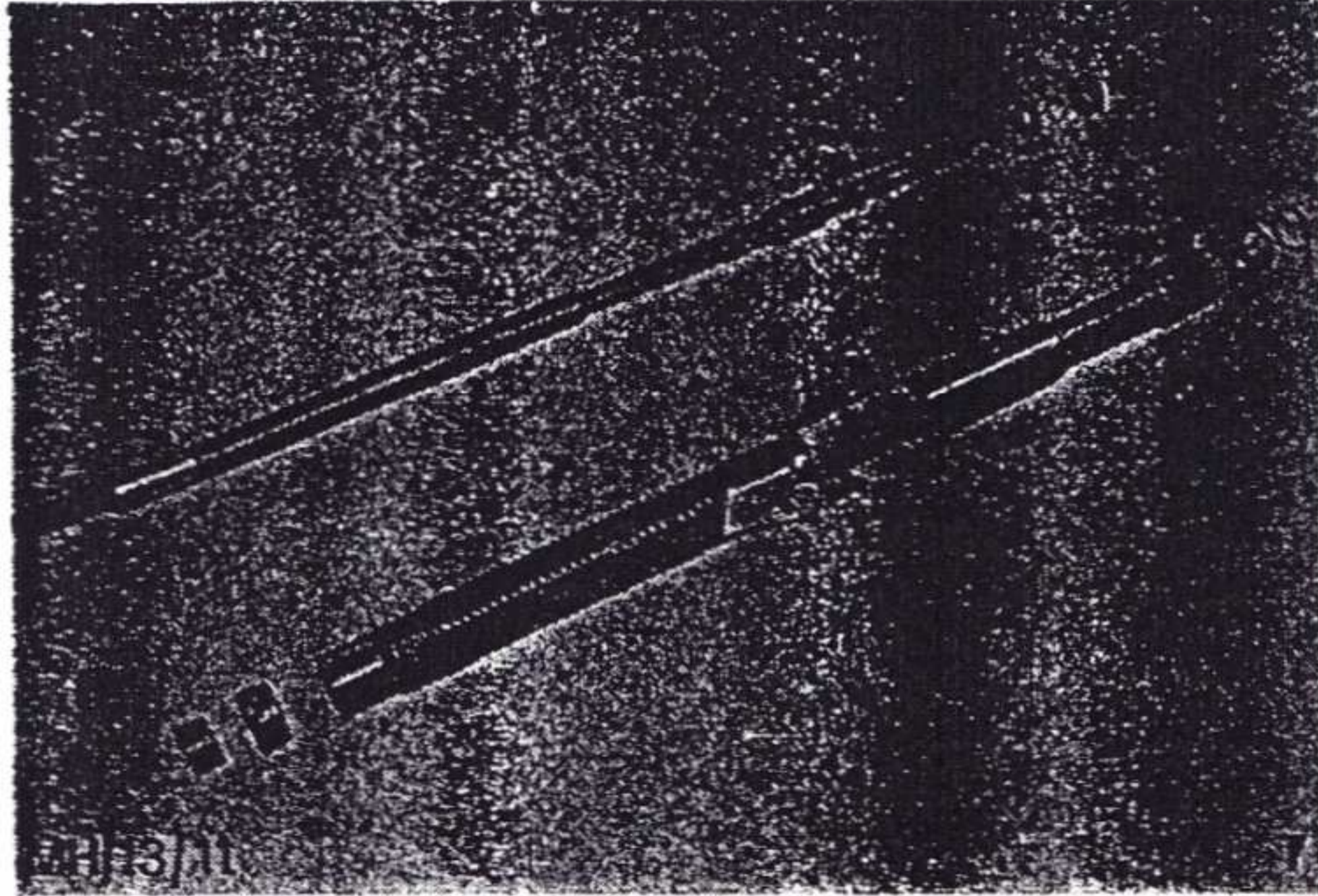
1. Motorhaube öffnen, Kotflügelschoner auflegen und Batterie abschließen.
2. Lenkrad abbauen.
3. Lenksäulenverkleidung ausbauen. Kabelstrang vom Lenk-Zündschloß trennen.
4. Mehrfunktionshebel ausbauen.
5. Oberen Sprengring und Unterlegscheibe vom Lenksäulengehäuse oben abbauen.
6. Verbindungswelle von der Lenkspindel abbauen.
7. Lenkspindel durch das Mantelrohr nach oben ausziehen. Gummibüchse, Hornerdungsstreifen, Sprengring und oberes Lager abbauen.

#### Einbauen

8. Neues Lager, Sprengringe, Hornerdungsstreifen und Gummibüchse einbauen. Lager in das Gehäuse drücken.
9. Unterlegscheibe und oberen Sprengring montieren.
10. Verbindungswelle an der Lenkspindel anbringen und Befestigungsschrauben bei fahrbereitem Wagen festziehen.
11. Dichtring des unteren Lagers auf die Lenkspindel drücken. Prüfe, ob das untere Lager richtig eingebaut ist.
12. Mehrfunktionshebel einbauen.
13. Lenksäulenverkleidung einbauen, Kabelstrang am Lenk-Zündschloß anschließen.
14. Lenkung in Geradeausfahrtstellung bringen, Lenkrad und Lenkradblende anbauen.
15. Batterie anschließen.
16. Kotflügelschoner entfernen und Motorhaube schließen.



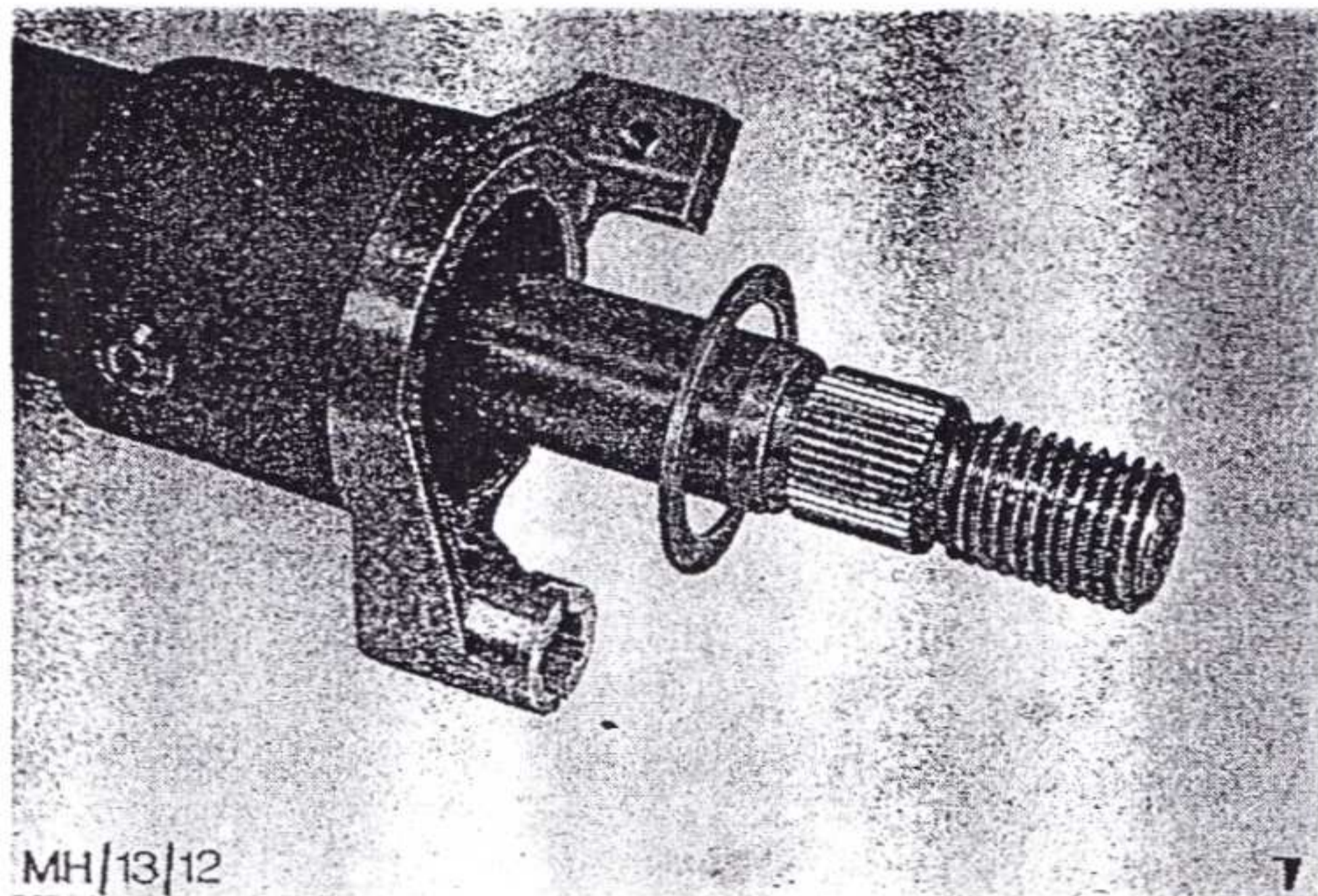




### 13 562 LENKSPINDEL AUS- UND EINBAUEN

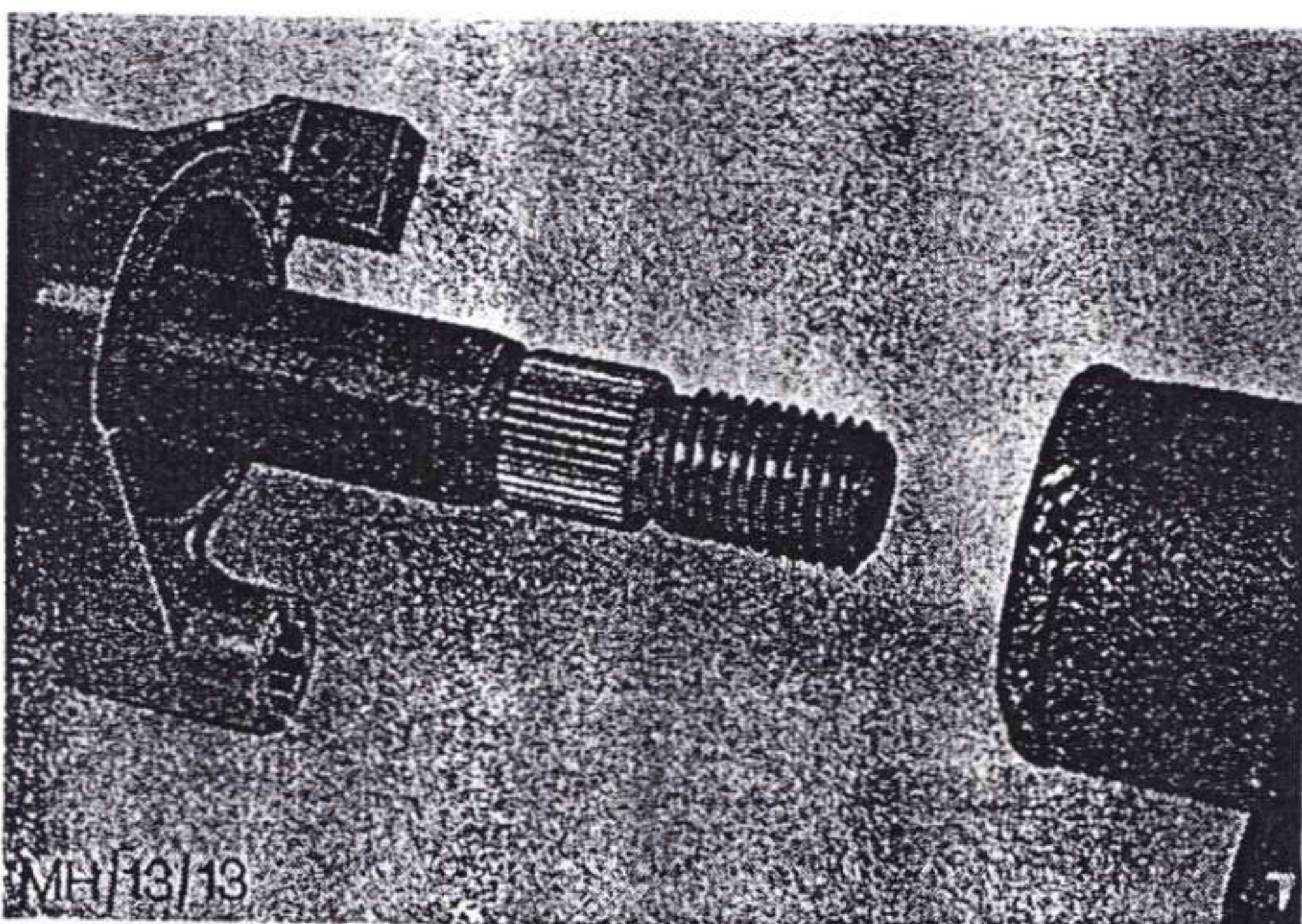
#### Ausbauen

1. Motorhaube öffnen und Kotflügelschoner auflegen.
2. Batterie-Minuskabel abklemmen.
3. Verbindungswelle von der Lenkspindel abbauen.
4. Lenkrad abbauen.
5. Lenksäulenverkleidung und untere Instrumententafel ausbauen.
6. Mehrfunktionshebel ausbauen.
7. Kabelstrang vom Lenk-Zündschloß abklemmen.
8. 3 Schrauben der Lenksäulenhalterung herausdrehen und Lenksäule ausbauen.



9. Sprengring und Unterlegscheibe der Lenkspindelhalterung aus dem Gehäuse des Mehrfunktionshebels ausbauen.

10. Dichtring des unteren Lagers ausbauen. Mantelrohr am unteren Ende aufstemmen.

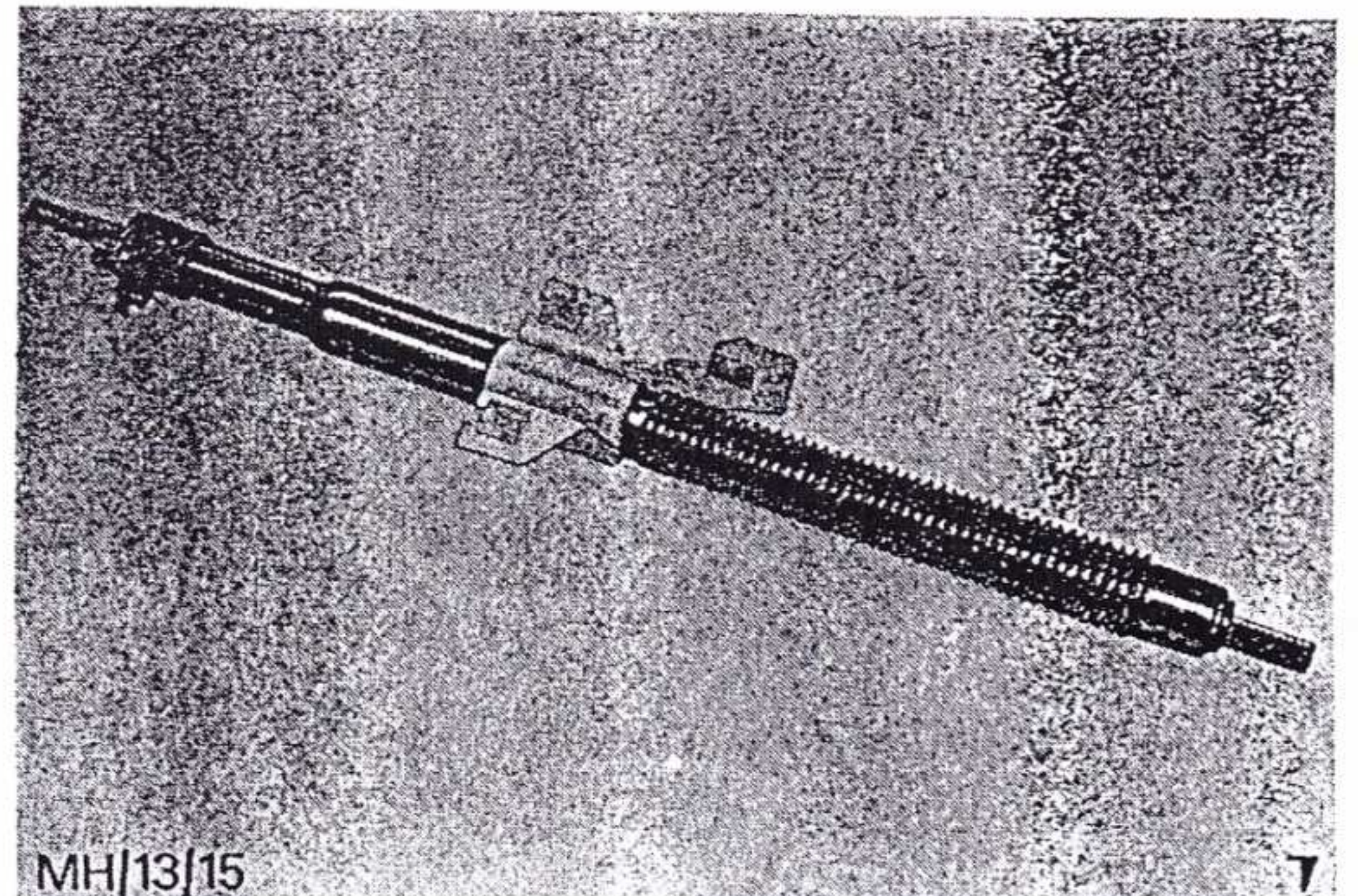
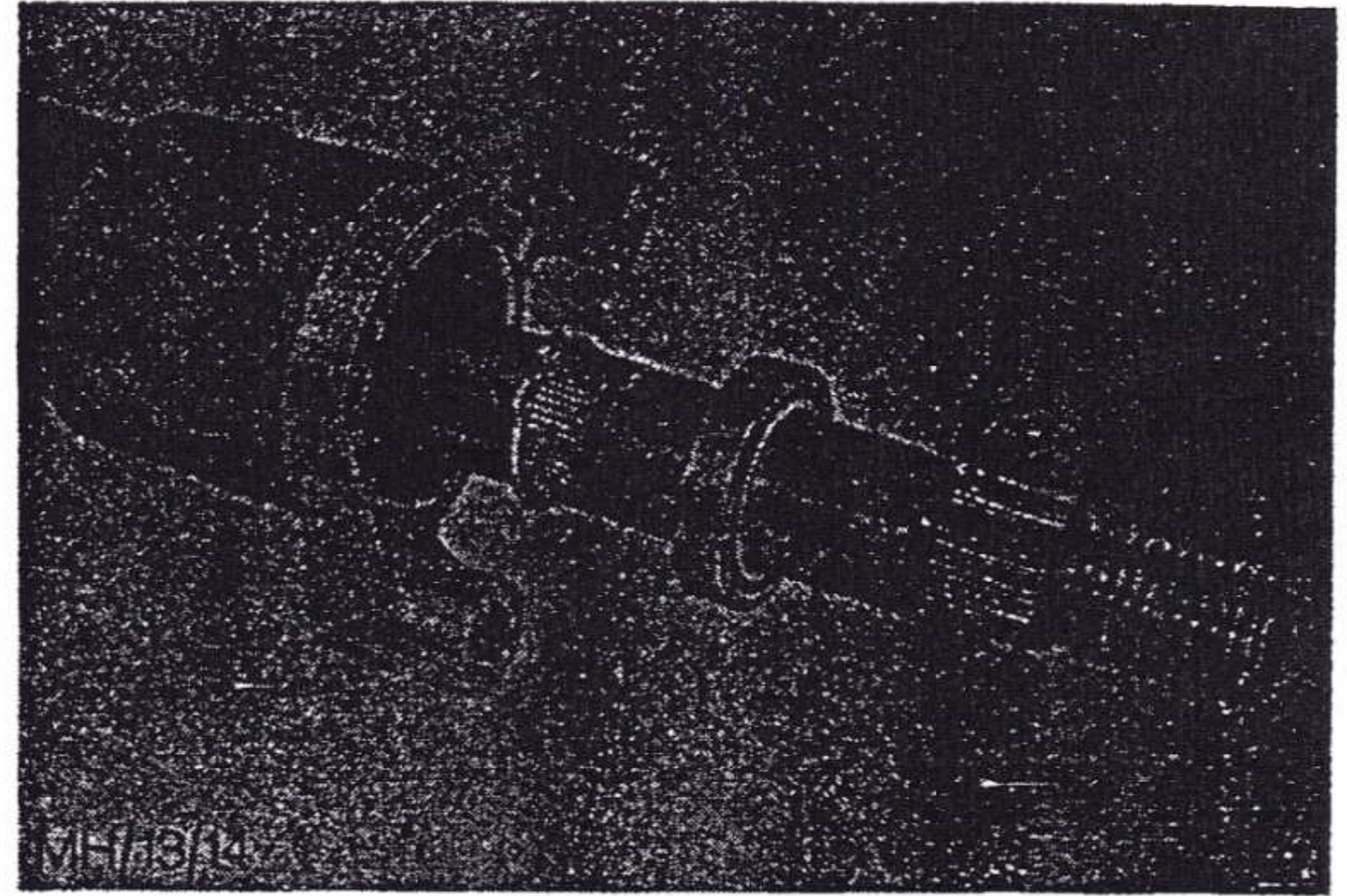


11. Sprengring des oberen Lagers ausbauen. Um das obere Lager mit seiner Gummibüchse zu entfernen, Spindel vorsichtig nach unten aus dem Mantelrohr klopfen. Spindel und gleichzeitig unteres Lager ruckartig aus dem Mantelrohr herausziehen, dabei nur die obere Lenkspindel festhalten. Unteren Sprengring des oberen Lagers abnehmen.

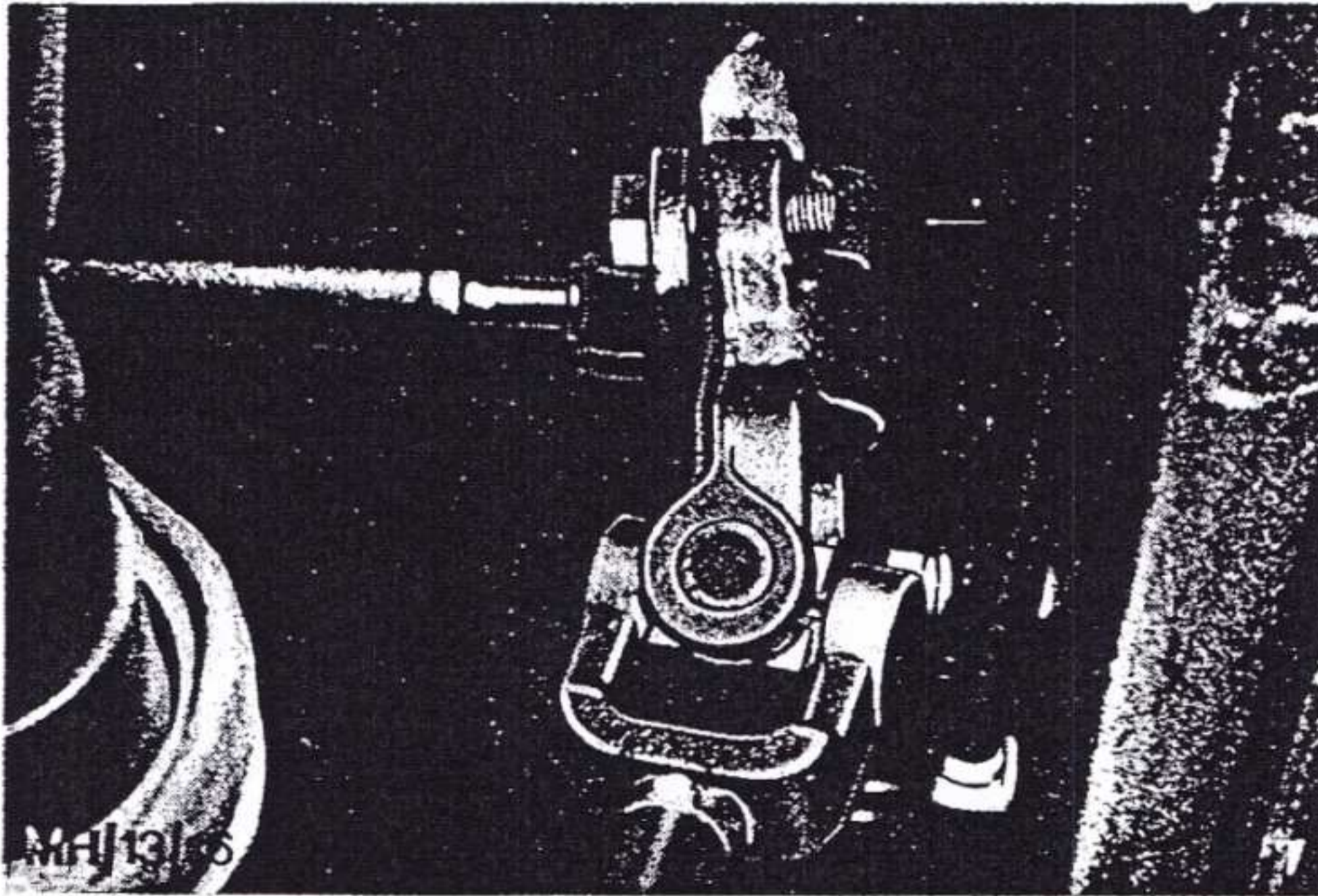


## Einbauen

12. **Neuen**, unteren Sprengring für das obere Lager einbauen. Spindel in das Mantelrohr und oberes Lager auf die Spindel schieben, bis es in seiner Verzahnung sitzt und am Sprengring anliegt.
13. Hornerdungsstreifen, und Gummibüchse einbauen. Lenkspindel in Einbaulage im Mantelrohr bringen und neue Unterlegscheibe sowie neuen Sprengring für das obere Lager in das Gehäuse des Mehrfunktionshebels montieren.
14. Unterlegscheibe einbauen und Lenkspindel mit einem **neuen** Sprengring sichern. Der Sprengring wird an den Halter des Mehrfunktionshebels montiert.
15. **Neue**, untere Lagerbüchse einbauen und an den dafür vorgesehenen Stellen verstemmen. Dicht-ring des unteren Lagers mit Fett nach Spezifikation ESEA-MIC-1001A bestreichen und einsetzen.
16. Lenksäule einbauen und mit den Halteschrauben befestigen.
17. Kabelstrang am Lenk-Zündschloß anschließen.
18. Mehrfunktionshebel einbauen.
19. Lenksäulenverkleidung und untere Instrumententafel einbauen.
20. Lenkrad anbauen.
21. Verbindungswelle an der Lenkspindel anbauen.
22. Batterie anschließen.
23. Kotflügelschoner entfernen und Motorhaube schließen.



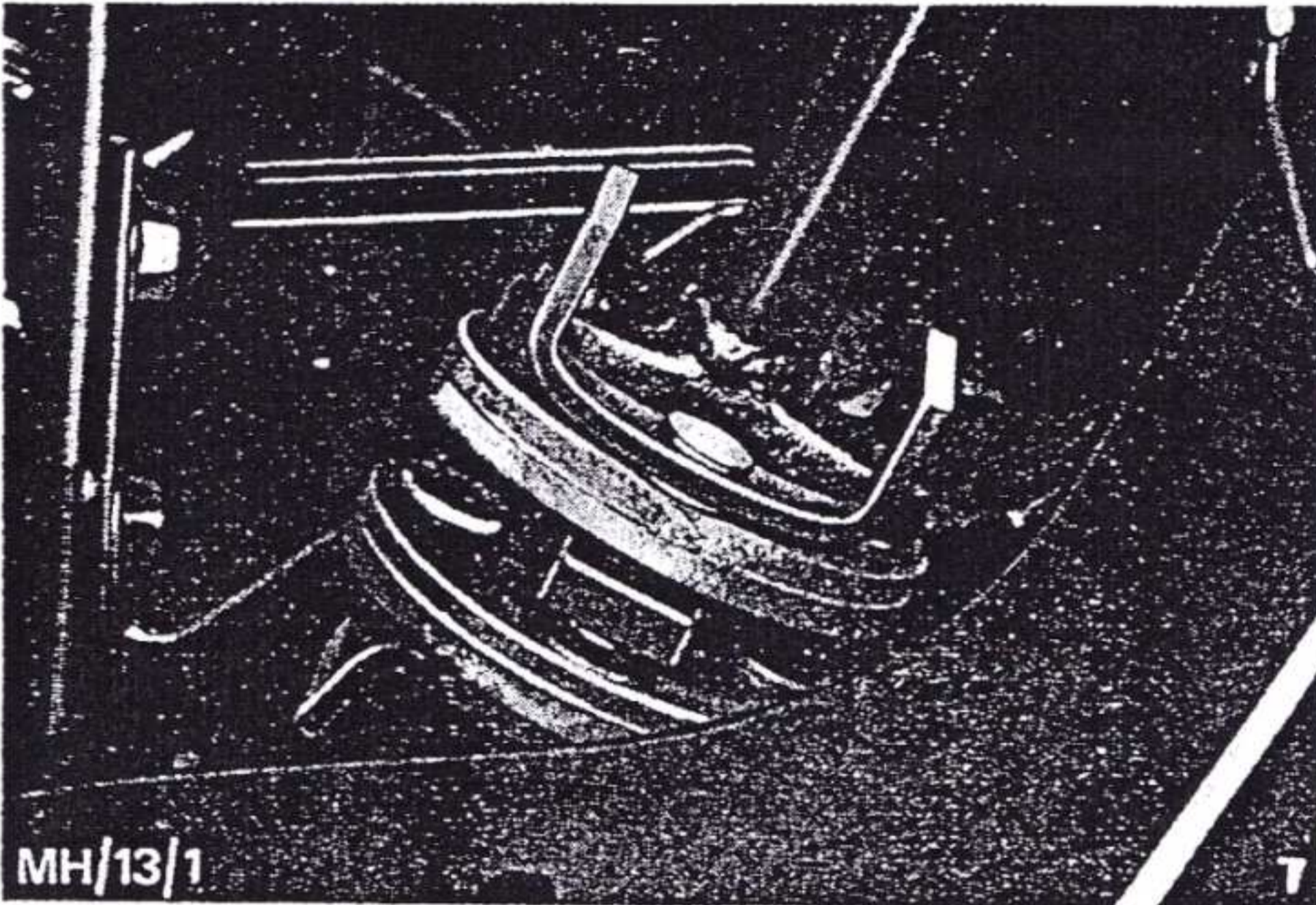




### 13 566 VERBINDUNGSWELLE MIT GELENK-LENKSPINDEL AUS- UND EINBAUEN

#### Ausbauen

1. Motorhaube öffnen und Kotflügelschoner auflegen.
2. Verbindungswelle von der Lenkspindel abbauen. Dazu die Sicherungsbleche wegbiegen und Klemmschrauben herausdrehen.
3. Klemmschraube und Mutter aus dem unteren, flexiblen Gelenk entfernen und Verbindungswelle ausbauen.



#### Einbauen

4. Verzahnung der Ritzelwelle und Verbindungswelle ausfluchten (Doppelzahn beachten!) und Verbindungswelle auf die Ritzelwelle schieben. Gelenk mit Klemmschraube und Mutter sichern.
5. Verbindungswelle an der Lenkspindel anbringen, Schrauben festziehen und Sicherungsbleche umbiegen.
6. Kotflügelschoner entfernen und Motorhaube schließen.