Reparaturhandbuch

für die Fahrgestelle

der

Lastkraftwagen

LO 2501 / LD 2501 / LO 1801 A

Mit 163 Bildern

sowie 15 Fotos und 15 Zeichnungen von Spezialwerkzeugen

VEB ROBUR-WERKE ZITTAU

Die Lastkraftwagen der Typen „LO 2501“, „LD 2501“
und „LO 1801 A“ sind Erzeugnisse des
VEB ROBUR-WERKE Zittau

Dieses Reparaturhandbuch wurde von einem
Autorenkollektiv des VEB ROBUR-WERKE Zittau
verfaßt

Der VEB ROBUR-WERKE Zittau behält sich technische und aus Gründen der Fabrikation bedingte Änderungen in der Serienfertigung jederzeit vor. Ansprüche, gleich welcher Art, können aus diesem Reparaturhandbuch nicht hergeleitet werden.

Alle Rechte vorbehalten

VEB FACHBUCHVERLAG LEIPZIG

Redaktionsschluß 15. 10. 1966
Satz und Druck: (87) BBS „Rudi Arndt“ Berlin
KG 3/24/67 8215 5

Vorwort

Dieses Buch soll als Nachschlagewerk für den Werkstattbetrieb dienen, damit das Werkstattpersonal mit allen technischen Anleitungen und den Instandsetzungsarbeiten am „LO 2501", „LD 2501" und „LO 1801 A" vertraut wird.

Das Reparaturhandbuch ist in 2 Gruppen aufgeteilt, und zwar

Gruppe 1: Fahrgestell
Gruppe 2: Anhang, allgemeine Aufstellungen und Spezialwerkzeuge

Die Kraftfahrzeuge der Typen „LO 2501", „LD 2501" und „LO 1801 A" sind nach dem neuesten Stand der Technik von erfahrenen Ingenieuren konstruiert und von unseren Werktätigen unter Einsatz des bestgeeigneten Materials mit aller Sorgfalt hergestellt worden. Sie sollen dem Besitzer und Fahrer bei ihrer beruflichen Arbeit helfen und zur Erfüllung der Pläne unserer Volkswirtschaft beitragen. Um das zu ermöglichen, müssen die Fahrzeuge zuverlässig und betriebssicher sein. Alle Voraussetzungen hierfür hat das Herstellerwerk zu schaffen versucht, und dennoch hängen Zuverlässigkeit und Lebensdauer eines jeden Fahrzeugs entscheidend von richtiger Bedienung, Instandsetzung und Pflege ab. Es muß nicht zuletzt auch im Interesse der Instandsetzungsbetriebe liegen, daß der Wert, den das Kraftfahrzeug besitzt, so lange wie möglich erhalten bleibt, und deshalb ist es eine durchaus nicht nebensächliche Aufgabe auch des Werkstattmannes, den Fahrer und Fahrzeughalter über die Notwendigkeit einer strikten Einhaltung der Werkvorschriften und die Auswirkung ihrer Vernachlässigung eindringlich aufzuklären.

Trotzdem werden sich Reparaturfälle — sei es aus Verschleißgründen, sei es durch eingetretene Fremdeinwirkung bei Unfällen und dergleichen — niemals vermeiden lassen. Um die Ausfallzeit des Fahrzeugs während der Reparatur so kurz wie möglich zu halten, ist es unerläßlich, daß die mit der Instandsetzung betrauten Werkstätten in der Lage sind, kleine und große Reparaturen nicht nur einwandfrei, sondern auch schnell durchzuführen. Damit werden nicht nur durch Verkürzung der Reparaturstandzeit des Fahrzeugs dem Fahrzeughalter Kosten erspart, sondern es wird auch vermieden, daß durch eventuell notwendig werdende nochmalige Instandsetzung erneute direkte und indirekte Kosten und vor allem ein erneuter Bedarf an Ersatzteilen eintreten.

Das vorliegende Reparaturhandbuch soll den Instandsetzungsbetrieben bei der Durchführung der wichtigsten Reparaturfälle helfen. Es soll ihnen vor allem zeigen, für welche Arbeiten Spezialwerkzeuge unerläßlich sind, wie diese gegebenenfalls im eigenen Betrieb angefertigt werden können und wie der Reparaturgang ablaufen muß, um bei sorgfältigster Arbeit mit möglichst geringem Zeitaufwand auszukommen. Das Handbuch soll außerdem ein Hilfsmittel bei der Heranbildung des fachlichen Nachwuchses in der Werkstatt sein. Jeder Angehörige eines Instandsetzungsbetriebes sollte sich vor Augen halten, welche wichtige Aufgabe ihm im Rahmen der Gesamtwirtschaft und bei der Erhaltung wertvollen Volksvermögens zukommt; er sollte stets bedenken, daß eine von ihm geleistete einwandfreie Arbeit die Ergänzung der Bemühungen ist, mit der Konstrukteure, Techniker und Arbeiter der volkseigenen Industrie das Fahrzeug bauten, das ihm nun zur Reparatur anvertraut wird.

VEB ROBUR-WERKE
Lastkraftwagen und Motoren
Zittau

Inhaltsverzeichnis

1. Technische Daten

1.1. Lage der Motor- und Fahrgestellnummern am Fahrgestell 7
1.2. Wechselgetriebe 7
1.3. Verteilergetriebe 7
1.4. Gelenkwellen 8
1.5. Vorderachse 8
1.6. Vorderachse, Allrad 9
1.7. Hinterachse 9
1.8. Achstrieb 9
1.9. Federn 9
1.10. Teleskopstoßdämpfer 9
1.11. Lenkung 10
1.12. Bremsen 10
1.13. Rahmen 10
1.14. Räder 11
1.15. Elektrische Anlage 11
1.16. Aufbau 11
1.17. Betriebseigenschaften 12
1.18. Füllmengen und Verbrauch 13
1.19. Maße und Leistungen 14
1.20. Massen 15

2. Wechselgetriebe

2.1. Aus- und Einbau des Wechselgetriebes 16
2.2. Wechselgetriebe zerlegen 16
2.2.1. Haupt-, Antriebs -und Vorgelegewelle zerlegen 17
2.2.2. Schaltbrücke zerlegen 19
2.3. Teile auf Verschleiß überprüfen 19
2.3.1. Übersicht über Herstellungsmaße und zulässige Größtspiele der Verschleißteile 20
2.4. Montage des Wechselgetriebes 21
2.4.1. Haupt-, Antriebs- und Vorgelegewelle einbaufertig montieren . . . 21
2.4.2. Vormontierte Wellen in das Getriebegehäuse einbauen und fertig montieren 22
2.5. Schaltgehäuse ausbauen und zerlegen 24

3. Verteilergetriebe

3.1. Aus- und Einbau des Verteilergetriebes 26
3.2. Verteilergetriebe zerlegen 26
3.2.1. Übersicht über Herstellungsmaße und zulässige Toleranzen 28
3.3. Verteilergetriebe zusammenbauen 29
3.4. Bedienungsanweisung 30

4. Gelenkwellen

4.1. Aus- und Einbau der Gelenkwellen 31
4.2. Zwischenlager zerlegen 31
4.3. Zwischenlager zusammenbauen 31

5. Vorderachse

5.1. Aus- und Einbau der Vorderachse 32
5.2. Vorderachse zerlegen 32
5.2.1. Radnabe zerlegen und zusammenbauen 33
5.3. Übersicht über Baumaße 33
5.3.1. Radnabe 33
5.3.2. Achsschenkel 33
5.3.3. Achsmittelteile 33
5.4. Vorderachse zusammenbauen 35

5.5. Vorderradeinstellung 36
5.5.1. Sturzprüfung 36
5.5.2. Vorspur überprüfen und einstellen 36

6. Vorderachse, Allrad

6.1. Ausbau der Vorderachse 38
6.2. Vorderachse zerlegen 38
6.2.1. Lagerkörper zerlegen 39
6.2.2. Gabelstück zerlegen 39
6.2.3. Übersicht über Baumaße 39
6.2.4. Lagerkörper zusammenbauen 39
6.2.5. Gabelstück zusammenbauen 41
6.3. Vorderachse zusammenbauen 41
6.4. Einbau der Vorderachse 41

7. Hinterachse

7.1. Ausbau der Hinterachse 42
7.2. Hinterachse zerlegen 42
7.2.1. Hinterradnabe zerlegen 43
7.2.2. Radbolzen ausbauen 43
7.2.3. Übersicht über Baumaße 43
7.2.4. Radbolzen einbauen 43
7.2.5. Radnabe einbaufertig montieren 43
7.3. Hinterachse zusammenbauen 43
7.4. Einbau der Hinterachse 44

8. Achstrieb

8.1. Achstrieb zerlegen 45
8.2. Übersicht über Baumaße mit Verschleißangabe 46
8.3. Achstrieb zusammenbauen 47

9. Federn

9.1. Vorderfeder 49
9.1.1. Ausbau der Vorderfeder 49
9.1.2. Vorderfeder zerlegen 49
9.1.3. Übersicht über Baumaße und Prüfvorschriften 49
9.1.4. Vorderfeder zusammenbauen 49
9.1.5. Einbau der Vorderfeder 53
9.2. Hinterfeder 53
9.2.1. Ausbau der Hinterfeder 53
9.2.2. Hinterfeder zerlegen 53
9.2.3. Übersicht über Baumaße und Prüfvorschriften 53
9.2.4. Hinterfeder zusammenbauen 53
9.2.5. Einbau der Hinterfeder 53

10. Teleskopstoßdämpfer

10.1. Ausbau der Teleskopstoßdämpfer 57
10.2. Teleskopstoßdämpfer überprüfen 57
10.3. Einbau der Teleskopstoßdämpfer 57
10.4. Federn und Stoßdämpfer für LO/LD 2501 und LO 1801 A 58

11. Lenkung

11.1. Ausbau der Lenkung 59
11.2. Lenkung zerlegen 59
11.3. Übersicht über Baumaße 60
11.4. Lenkung zusammenbauen 60
11.5. Einbau der Lenkung 60

12. Bremsanlage

12.1. Radbremsen 64
12.1.1. Ausbau der Bremsen 64
12.1.2. Radbremsen zerlegen 64
12.1.3. Übersicht über Baumaße und Verschleißangabe 64
12.1.4. Bremsbelag erneuern 64
12.1.5. Radbremsen zusammenbauen 65
12.1.6. Bremsen überprüfen und einstellen 65
12.2. Handbremse 66
12.2.1. Handbremshebel ausbauen 66
12.2.2. Bremsseilzug auswechseln 66
12.2.3. Handbremse einstellen 66
12.3. Zweikreis-Hauptbremszylinder und Radbremszylinder 66
12.3.1. Ausbau des Hauptbremszylinders 66
12.3.2. Hauptbremszylinder zerlegen 66
12.3.3. Hauptbremszylinder zusammenbauen 67
12.3.4. Einbau des Hauptbremszylinders 67
12.3.5. Radbremszylinder 67
12.4. Bremsanlage entlüften 67
12.4.1. Entlüften mit dem Hauptbremszylinder 68
12.4.2. Entlüften mit Entlüftungsgerät 68

13. Rahmen

69

14. Elektrische Anlage

14.1. Beleuchtung überprüfen 82
14.2. Einstellen der Scheinwerfer mit symmetrischem Abblendlicht 82
14.3. Einstellen der Scheinwerfer mit asymmetrischem Abblendlicht ohne optisches Einstellgerät 83
14.4. Einstellen der Scheinwerfer mit optischem Einstellgerät 84
14.5. Sammler 84

15. Kraftstoffanlage

15.1. Aus- und Einbau der Kraftstoffbehälter 87
15.1.1. Fahrzeuge mit Fahrerhaus 87
15.1.2. Fahrzeuge für Personenbeförderung (Bus) 87
15.1.3. Reservetank am Rahmen rechts 87
15.2. Kraftstoffgeber ausbauen 88

16. Fahrzeugheizung

16.1. Ausbau des Nadelheizkörpers 89
16.2. Nadelheizkörper überprüfen 89
16.3. Schaltstellungen der Heizung 90

17. Räder und Bereifung

17.1. Räder 91
17.2. Bereifung 91
17.2.1. Reifen ab- und aufziehen (LO/LD 2501) 91
17.2.2. Reifen ab- und aufziehen (LO 1801 A) 92

Anhang

Wälzlageraufstellung für Fahrgestell Typ „2501“ und „1801 A“ 94
Aufstellung der Radialdichtringe für Fahrgestell Typ „2501“ und „1801 A“ . . 95
Aufstellung der Schraubenanzugsmomente für die wichtigsten Schraubenverbindungen 95
Spezialwerkzeuge 96

1. Technische Daten

1.1. Lage der Motor- und Fahrgestellnummern am Fahrgestell

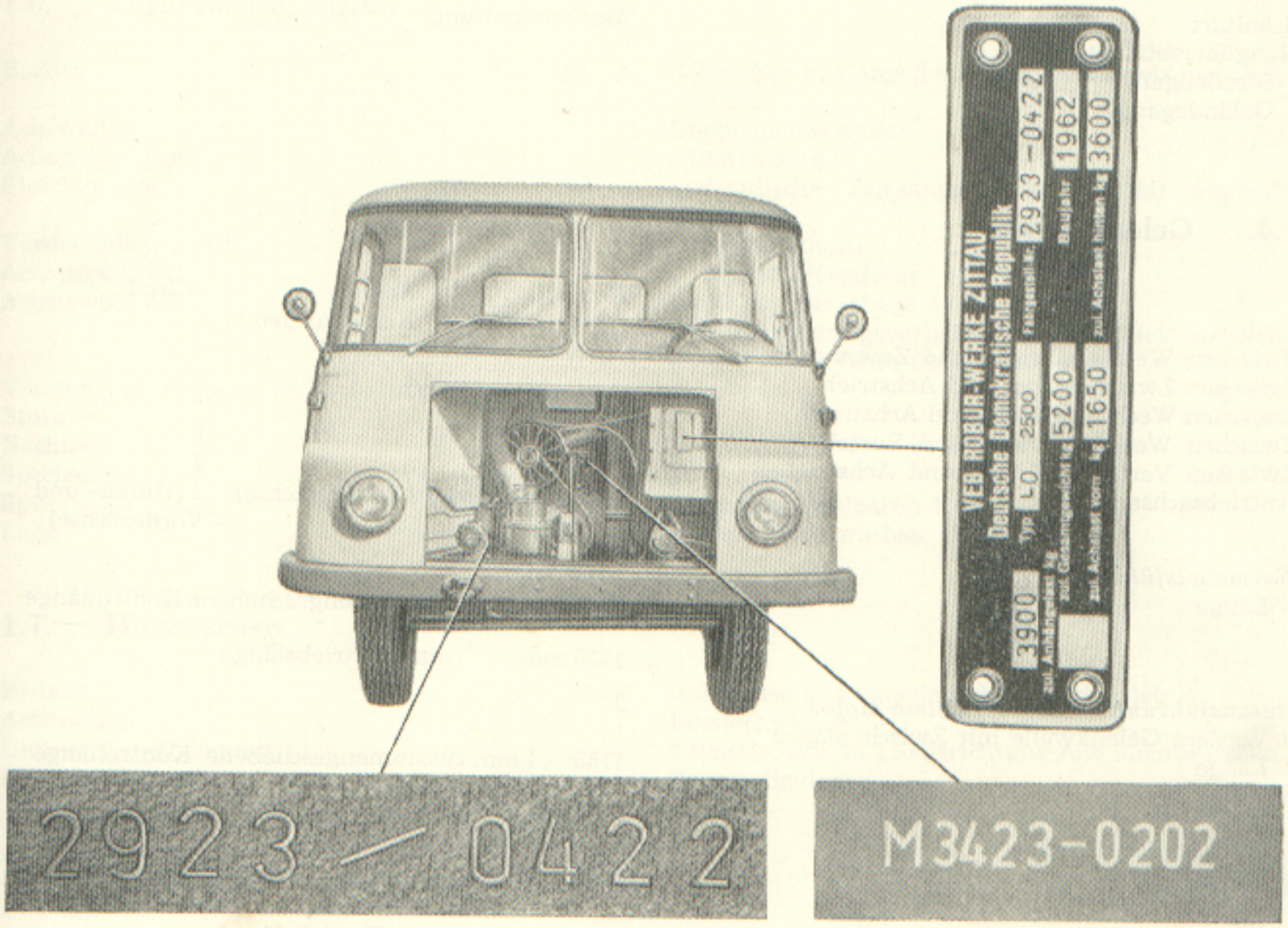


Bild 1. Typenschildanordnung

Zwecks schneller Erledigung aller Anfragen, Reklamationsberichte oder sonstiger Meldungen ist es unbedingt erforderlich, die genaue Motor- und Fahrgestellnummer und den jeweiligen Kilometerstand anzugeben.

1.2. Wechselgetriebe

Bauart	5-Gang-Wechselgetriebe mit Geschwindigkeitsmesserantrieb. Bei Fahrzeugen mit Allradantrieb ist der Geschwindigkeitsmesser am Verteilergetriebe angeschlossen
Anzahl der Gänge	5 Vorwärtsgänge und 1 Rückwärtsgang
Zahnradart	2. bis 5. Gang schrägverzahnt, alle Räder stehen dauernd im Eingriff
Schalterleichterung	2. bis 5. Gang synchronisiert
Übersetzung der einzelnen Gänge	
1. Gang	7,62 : 1
2. Gang	4,6 : 1
3. Gang	2,79 : 1
4. Gang	1,62 : 1
5. Gang	1 : 1
R.-Gang	7,06 : 1

1.3. Verteilergetriebe

Bauart	Muffengeschaltetes Getriebe in Dreiwellenbauart mit Geschwindigkeitsmesserantrieb
Anzahl der Gänge	2; Straßen- und Geländegang sowie zuschaltbarer Vorderradantrieb
Schaltart	Muffenschaltung
Gangübersetzungen	
Straßengang	1 : 1
Geländegang	1,8 : 1

1.4. Gelenkwellen

	Normal	*Bus/ Kastenwagen*	*Allrad*
Zwischen Wechselgetriebe und Zwischenlager		1	
Zwischen Zwischenlager und Achstrieb		1	
Zwischen Wechselgetriebe und Achstrieb	1		
Zwischen Wechselgetriebe und Verteilergetriebe			1
Zwischen Verteilergetriebe und Achstrieben			2
Antriebsachsen	1 (Hinterachse)	1 (Hinterachse)	2 (Hinter- und Vorderachse)
Normalausführung	1		
Länge	$1670\ ^{+1,5}_{-3,5}$ mm zusammengeschobene Kontrollänge		
	1730 mm max. Betriebslänge		
Busausführung mit vorverlegtem Motor	2		
Vordere Gelenkwelle mit Zwischenlager	1		
Länge	1155 — 4 mm zusammengeschobene Kontrollänge		
	1205 mm max. Betriebslänge		
Hintere Gelenkwelle	1		
Länge	$1190\ ^{+1,5}_{-3,5}$ zusammengeschobene Kontrollänge		
	1250 mm max. Betriebslänge		
Allradausführung	3		
Obere Gelenkwelle	1		
Länge	$340\ ^{+1,5}_{-2,5}$ zusammengeschobene Kontrollänge		
	359 mm max. Betriebslänge		
Untere Gelenkwelle (vorn)	1		
Länge	$1190\ ^{+1,5}_{-3,5}$ zusammengeschobene Kontrollänge		
	1250 mm max. Betriebslänge		
Hintere Gelenkwelle	1		
Länge	$935\ ^{+1,5}_{-3,5}$ zusammengeschobene Kontrollänge		
	985 mm max. Betriebslänge		

1.5. Vorderachse

Bauart	Faustachse
Achsaufhängung	2 Blattfedern
Stoßdämpfer	hydraulische Teleskopstoßdämpfer mit doppelter Wirkung
Vorderradlagerung	Kegelrollenlager
Vorspur (am Felgenhorn in Radmitte gemessen)	2···5 mm
Sturz	2°

Nachlauf	3°
Spreizung	5°
Spurstange	auswechselbare Kugelbolzen
Lage	hinter der Vorderachse

1.6. Vorderachse, Allrad

Bauart	Rohrachse mit angeflanschtem Achstrieb und Achsschenkel
Achswellen	Doppelgelenkwellen
Achsaufhängung	2 Blattfedern
Stoßdämpfer	hydraulische Teleskopstoßdämpfer mit doppelter Wirkung
Vorderradlagerung	Rillenkugellager
Achstrieb C 1 G	6 : 31 für Bereifung 6.50–20 e Tr
Achstrieb C 2 G	6 : 35 für Bereifung 10.00–20 extra Das Übersetzungsverhältnis muß mit dem Achstrieb an der Hinterachse übereinstimmen
Vorspur (am Felgenhorn in Radmitte gemessen)	1 · · · 5 mm
Sturz	2°
Nachlauf	3°
Spreizung	9°
Spurstange	mit auswechselbaren Kugelbolzen
Lage	vor der Vorderachse

1.7. Hinterachse

Bauart	Rohrachse mit angeflanschtem Achstrieb
Achswellen	Einsteckwellen
Hinterachsaufhängung	2 Blattfedern, in Längsrichtung mit Silentbuchsen
Hinterradlagerung	Kegelrollenlager

1.8. Achstrieb

Bauart	Kegelrad und Tellerrad mit Spiralverzahnung (Gleason)
Übersetzungsverhältnis	5,17 : 1, Normal (Zähnezahl 6 : 31) 5,83 : 1, Allrad (Zähnezahl 6 : 35)
Ausgleichgetriebe	Kegelradausgleich

1.9. Federn

Vorderfedern	
Bauart	2 Längsblattfedern
Feder- und Schubaufnahme	Federbolzen und Silentbuchsen
Stoßdämpfer	doppeltwirkende hydraulische Teleskopstoßdämpfer
Hinterfedern	
Bauart	2 Längsblattfedern mit Zusatzfeder
Feder- und Schubaufnahme	Federbolzen in Silentbuchsen und Gleitplatten
Federweg	begrenzt durch Fangbänder und Gummipuffer
Stoßdämpfer	doppeltwirkende hydraulische Teleskopstoßdämpfer

1.10. Teleskopstoßdämpfer

Bauart	doppeltwirkende hydraulische Zweirohr-Teleskopstoßdämpfer
Aufhängungsart	beiderseitige Augenaufhängung

1.11. Lenkung

Bauart	Lenkschnecke mit rollengelagertem Lenkfinger	
Übersetzungsverhältnis	18 : 1	
Lenkradausführung	Zweispeichenrad mit griffigem Preßstoffüberzug	
Durchmesser des Lenkrades	450 mm	
Stellung der Vorderräder	*LO/LD 2501*	*LO 1801 A*
Vorspur (am Felgenhorn in Radmitte gemessen)	2 · · · 5 mm	1 · · · 5 mm
Sturz	2°	2°
Nachlauf	3°	3°
Spreizung	5°	9°
Spurstange	mit auswechselbaren Kugelbolzen	
Lage	hinter der Vorderachse	vor der Vorderachse

1.12. Bremsen

Betriebsbremse	Fußbremse
Bauart	drehrichtungsunabhängige Zweibacken-Servobremse
Wirkung	auf alle vier Räder
Bremskraftübertragung	hydraulisch (Zweikreis)
Feststellbremse	Handbremse
Wirkung	auf die Hinterräder
Bremskraftübertragung	mechanisch (Seilzug)
Ausführung	Innenbackenbremse
Bremstrommeldurchmesser	330 mm
Belagbreite	78 mm
Bremsverzögerung	
Fußbremse	5 · · · 6 m/s²
Handbremse	3 m/s²
Anhängerbremsung	Auflaufbremse
Zweikreis-Hauptbremszylinder und Radbremszylinder	
Bauart	Tandemausführung
Flüssigkeitsbehälter	2 Behälter, durch Schlauchleitung mit dem Hauptbremszylinder verbunden
Hauptbremszylinderdurchmesser	31,8 mm
Bremsflüssigkeit	GLOBO-Bremsflüssigkeit, blau (ATE) Achtung! Die GLOBO-Bremsflüssigkeit darf nicht mit anderen Flüssigkeiten gemischt werden
Radbremszylinderdurchmesser	31,8 mm

1.13. Rahmen

Längsträger	2 gerade durchgehende Längsträger mit U-Profil
Querträger	4 Rohr- und 2 Stahlblech-Profilquerträger; am vorderen Querträger die Stoßstange mit Abschleppkupplung, am Endquerträger Anbringung einer Anhängekupplung möglich
Fahrgestellschmierung	Nippel- und wartungsarme Fettschmierung
Anhängekupplung	selbsttätige Anhängekupplung, unfallsicher
Zulässige Anhängemasse	1 Anhänger mit Bremse bis 3000 kg, für Omnibusfahrzeuge Einachsanhänger 750 kg Gesamtmasse und bei Allradfahrzeugen 2100 kg Gesamtmasse

1.14. Räder

	LO/LD 2501	*LO 1801 A*
Bereifung	6.50—20 eTr	10—20 extra
Felgengröße	5.00—20	9.00—20

	LO 2501	*LD 2501*	*LO 1801 A*
Reifenluftdruck (Überdruck)			
vorn	3,75 at	4,25 at	2,0 at
hinten	4,0/4,0 at	4,0/4,0 at	3,5 at
Reifenanordnung	vorn einfach, hinten doppelt		vorn und hinten einfach
Reserveräder	1	1	1
Unterbringung	unter dem hinteren Ende des Fahrgestellrahmens		auf dem Fahrgestell-rahmen

1.15. Elektrische Anlage

	LO	*LD*
Sammler		
Anzahl	1	2
Spannung	12 V	12 V
Kapazität	84 Ah bzw. 105 Ah	105 Ah
Lage	im Fahrerhaus	im Fahrerhaus

1.16. Aufbau

Fahrerhaus (Normalausführung)	
Bauart	Leichtstahlausführung in Frontlenkerbauweise mit Rundumverglasung
Anzahl der Türen	2
Raum für Personen	3 (für LO 1801 A 4 Plätze)
Windschutzscheibe	1 (geteilt)
Seitenfenster	4 (2 Kurbelfenster)
Rückfenster	1
Glasart	Sicherheitsglas
Werkzeugkasten	hinter dem Fahrersitz
Scheibenwischer	2 (Einzelantrieb mit Motor)
Rückblickspiegel	2
Feuerlöscher	1
Art	TETRA-Handfeuerlöscher T 2 L/S
Unterbringung	rechts vorn im Fahrerhaus
Verbandskasten	
Art	Typ „Immenkamp“, 70 × 150 × 240 mm,
Unterbringung	mit Hinweisschild gekennzeichnet rechts im Fahrerhaus
Pritsche	
Bauart	Holzausführung, auf Wunsch mit Plane und Sprie-gel
Unterbau	Profilstahl
Koffer	
Bauart	Wabenbauweise
Omnibus	
Bauart	Ganzstahlausführung in Verbundbauweise, mit Rah-men verschweißt

1.17. Betriebseigenschaften

Fahrgeschwindigkeiten bei 2800 U/min des Motors LO 4/1 (KF/Pr)
bei Bereifung 6.50–20 e Tr

1. Gang	11 km/h
2. Gang	19 km/h
3. Gang	31 km/h
4. Gang	54 km/h
5. Gang	85 km/h

Fahrgeschwindigkeiten bei 2800 U/min des Motors LO 4/1 (AKF/M III)
bei Bereifung 10–20 extra

	Normal	*Gelände*
1. Gang	10 km/h	6 km/h
2. Gang	17 km/h	9 km/h
3. Gang	27 km/h	15 km/h
4. Gang	48 km/h	26 km/h
5. Gang	80 km/h	45 km/h

Fahrgeschwindigkeiten bei 2600 U/min des Motors 4 KVD (KF/Pr)
bei Bereifung 6.50 –20 e Tr

1. Gang	10 km/h
2. Gang	17 km/h
3. Gang	29 km/h
4. Gang	50 km/h
5. Gang	80 km/h

Steigvermögen (vollbelastet) bei 1700 U/min des Motors LO 4/1

	bei Bereifung 6.50–20 e Tr	bei Bereifung 10–20 extra
1. Gang	37 %	82 %
2. Gang	20 %	40 %
3. Gang	12 %	23 %
4. Gang	6 %	13 %
5. Gang	3 %	8 %

Steigvermögen (vollbelastet) bei 1600 U/min des Motors 4 KVD
bei Bereifung 6.50–20 e Tr

1. Gang	34 %
2. Gang	19 %
3. Gang	11 %
4. Gang	5,5 %
5. Gang	2,5 %

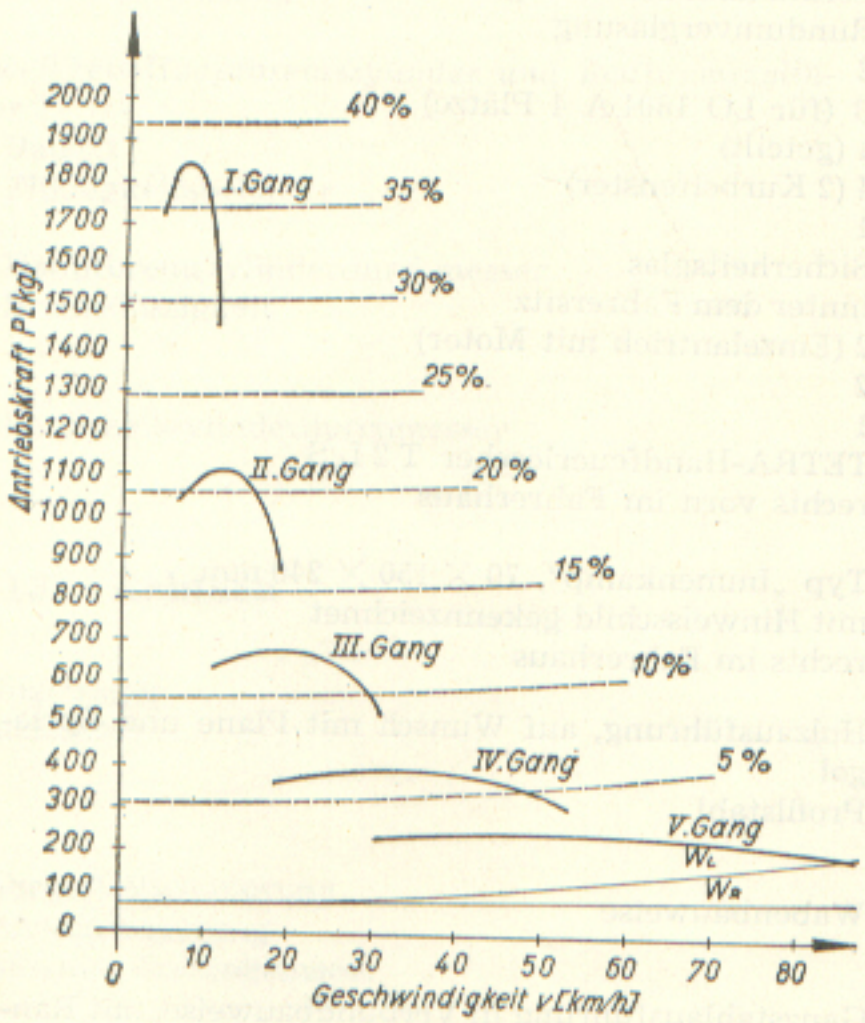


Bild 2. Fahrdiagramm für Typ LO 2501

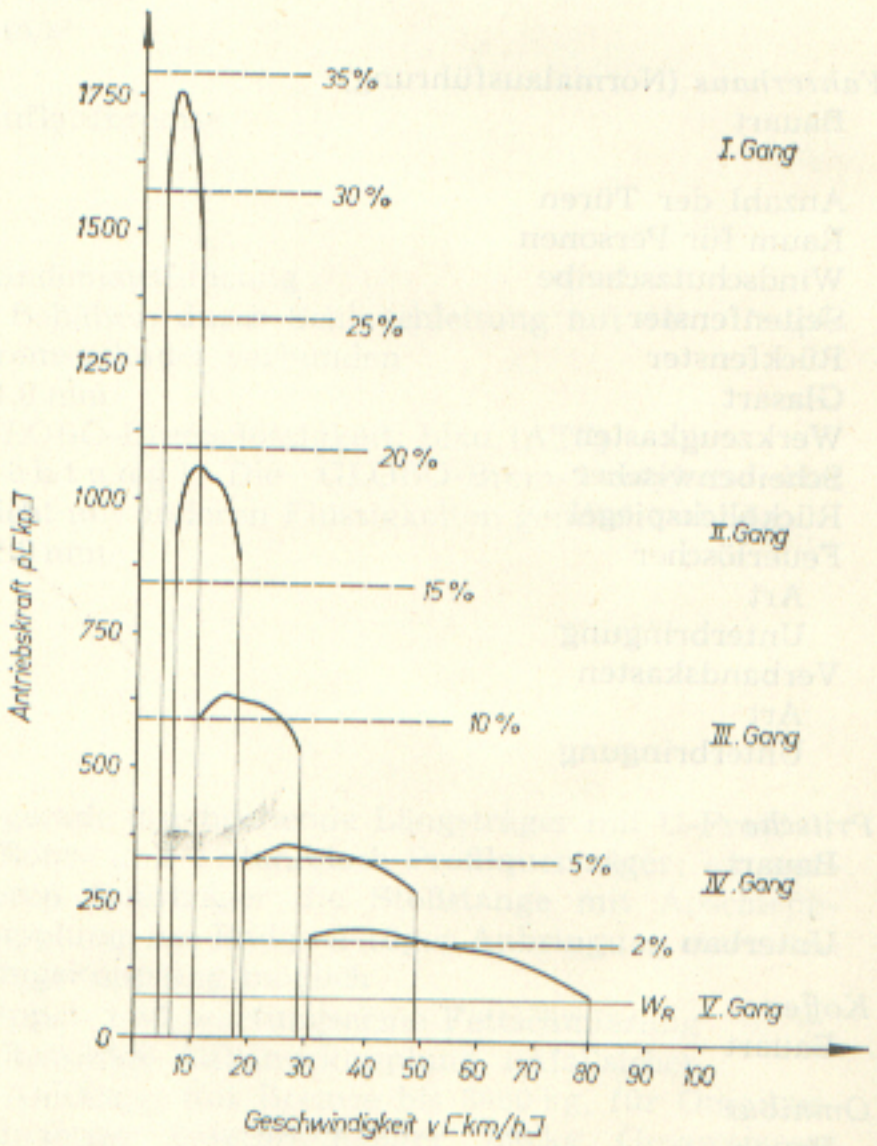


Bild 3. Fahrdiagramm für Typ LD 2501

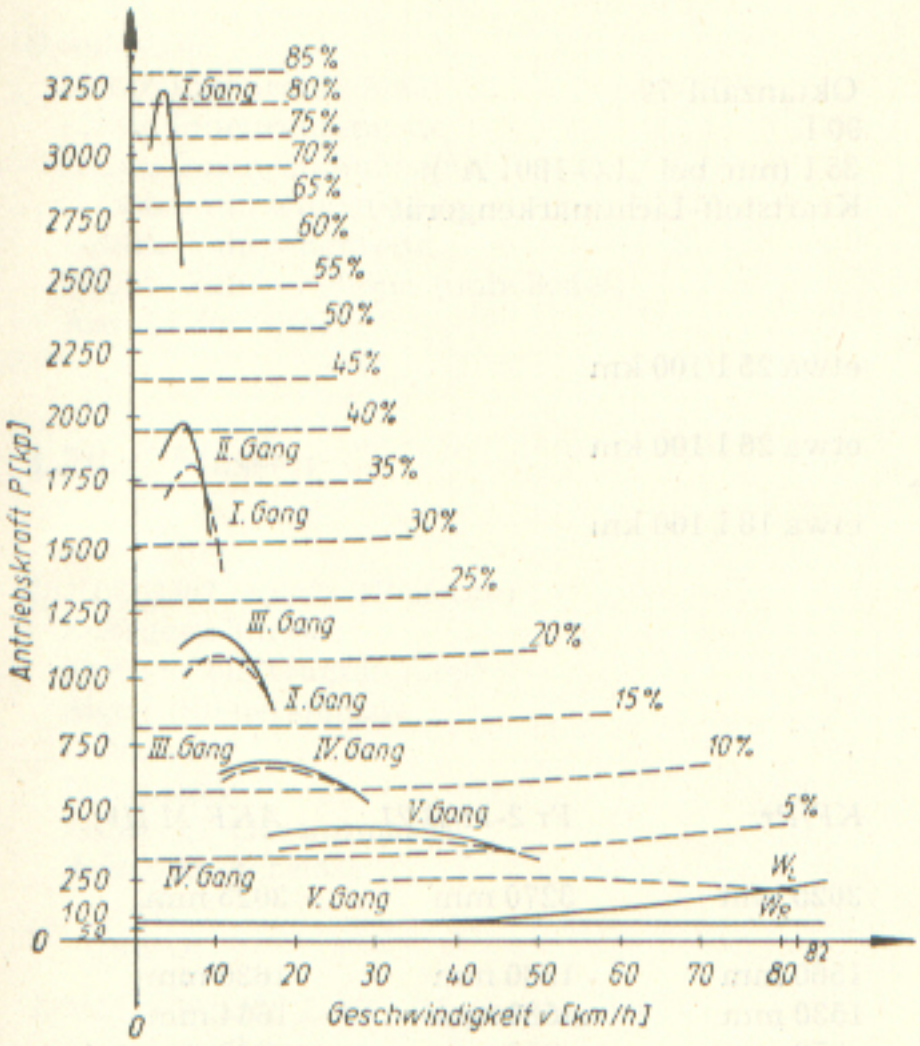


Bild 4. Fahrdiagramm für LO 1801 A

1.18. Füllmengen und Verbrauch

Öl im Wechselgetriebe	
Art	GL 125, Viskosität bei 50 °C 115···135 cSt (SAE 90)
Menge	4000 cm³
Öl im Verteilergetriebe	
Art	GL 125, Viskosität bei 50 °C 115···135 cSt (SAE 90)
Menge	2000 cm³
Öl im Achstrieb	
Art	GL 265, Viskosität bei 50 °C 250···280 cSt (SAE 140)
Menge	800 cm³
Öl im Stoßdämpfer	
Art	Stoßdämpferöl Neuauffüllen und Einstellen darf nur vom Herstellerwerk und dafür verpflichteten Vertragswerkstätten vorgenommen werden
Öl im Lenkgehäuse	
Art	GL 265, Viskosität bei 50 °C 250···280 cSt, (SAE 140)
Menge	850 cm³
Öl in der Hinterradnabe	
Art	GL 265, Viskosität bei 50 °C 250···280 cSt (SAE 140)
Menge	90 cm³
Bremsanlage	
Art	GLOBO-Bremsflüssigkeit blau (ATE)
Menge	250 cm³

Kraftstoff	
im Hauptbehälter	
Art	Oktanzahl 79
Menge	90 l
im Zusatzbehälter	35 l (nur bei „LO 1801 A“)
Kontrolle	Kraftstoff-Lichtmarkengerät
Straßenverbrauch	
LO 2501 KF/Pr (mit Spriegel und Plane, volle Nutzmasse)	etwa 25 l/100 km
LO 1801 A AKF/M III (mit Spriegel und Plane, volle Nutzmasse)	etwa 26 l/100 km
LD 2501 KF/Pr (mit Spriegel und Plane, volle Nutzmasse)	etwa 18 l/100 km

1.19. Maße und Leistungen

	KF/Pr	*Fr 2-M/B 21*	*AKF/M III*
Fahrgestell			
Radstand	3025 mm	3270 mm	3025 mm
Spurweite			
vorn	1560 mm	1560 mm	1636 mm
hinten	1530 mm	1530 mm	1664 mm
Bodenfreiheit	250 mm	250 mm	265 mm
Länge, max., mit Abschleppkupplung	6175 mm	6880 mm	5350 mm
Breite	2370 mm	2370 mm	2370 mm
Höhe, max., über Fahrerhaus	2430 mm	2750 mm	2530 mm
Überhang			
vorn	1200 mm	1200 mm	1200 mm
hinten	1840 mm	2260 mm	1165 mm
Böschungswinkel			
vorn	32°	25°	36°
hinten	17°	11°	35°
Kleinster Wendekreisdurchmesser	13,6 m	14,3 m	14,9
Einschlag, max.			
innen	39° 30′	39° 30′	35°
außen	31°	31°	28° 20′
Watvermögen	750 mm	750 mm	800 mm
Pritschenwagen			
Lichte Ladelänge	3800 mm		3000 mm
Lichte Ladebreite	2200 mm		2000 mm
Bordwandhöhe	500 mm		900 mm
Spriegelgestell mit Plane, Scheitelhöhe	1800 mm		1500 mm
Ladehöhe über Boden (unbelastet)	1100 mm		1240 mm
Größte Fahrzeuglänge	6175 mm		5400 mm
Größte Fahrzeugbreite	2380 mm		2370 mm
Größte Fahrzeughöhe (Oberkante Dachluke, belastet)	2430 mm		2530 mm
Größte Fahrzeughöhe mit Plane und Spriegel	2900 mm		2740 mm
Nutzbare Ladefläche	8,4 m²		6 m²
Abstand der Anhängekupplung von der Fahrbahn (unbelastet)	825 mm		850 mm
Kofferwagen			
Lichte Laderaumlänge	3470 mm		
Lichte Laderaumbreite	2110 mm		
Lichte Laderaumhöhe	1970 mm		
Größte Fahrzeuglänge	6075 mm		
Größte Fahrzeugbreite	2370 mm		
Größte Fahrzeughöhe (unbelastet)	3200 mm		
Nutzbare Ladefläche	7,32 m²		

	KF/Pr
Omnibusse	
Lichte Innenraumlänge	4750 mm
Lichte Innenraumbreite	1970 mm
Lichte Innenraumhöhe	1850 mm
Größte Fahrzeuglänge	6880 mm
Größte Fahrzeugbreite	2370 mm
Größte Fahrzeughöhe (unbelastet)	2750 mm
Anzahl der Sitze	21

1.20. Massen

	LO	*LD*	*LO 1801 AKF/M III*
LO/LD 2501 KF/Pr (Pritsche)			
Fahrgestellmasse	1700 kg	1870 kg	1860 kg
Fahrgestell-Tragfähigkeit	3500 kg	3520 kg	3140 kg
Eigen-(Steuer-)Masse	2450 kg	2670 kg	3020 kg
Leermasse	2600 kg	2820 kg	3200 kg
Nutzmasse	2600 kg	2580 kg	1800 kg
Zulässige Gesamtmasse	5200 kg	5400 kg	5000 kg
Zulässige Achslast			
vorn	1650 kp	1850 kp	2150 kp
hinten	3600 kp	3650 kp	3100 kp
LO/LD 2501 KF/L-KO (Kofferwagen)			
Fahrgestellmasse	1700 kg	1870 kg	
Fahrgestell-Tragfähigkeit	3500 kg	3530 kg	
Eigen-(Steuer-)Masse	2850 kg	3070 kg	
Leermasse	3000 kg	3220 kg	
Nutzmasse	2200 kg	2180 kg	
Zulässige Gesamtmasse	5200 kg	5400 kg	
Zulässige Achslast			
vorn	1650 kp	1850 kp	
hinten	3600 kp	3650 kp	
LO/LD 2501 Fr 2-M/B 21 (Reiseomnibus)			
Fahrgestellmasse	1740 kg	1910 kg	
Fahrgestell-Tragfähigkeit	3460 kg	3490 kg	
Eigen-(Steuer-)Masse	3500 kg	3680 kg	
Leermasse	3600 kg	3780 kg	
Nutzmasse	1600 kg	1620 kg	
Zulässige Gesamtmasse	5200 kg	5400 kg	
Zulässige Achslast			
vorn	1850 kp	1850 kp	
hinten	3650 kp	3650 kp	
LO/LD 2501 Fr 3-M/K (Kastenwagen)			
Fahrgestellmasse	1740 kg	1910 kg	
Fahrgestell-Tragfähigkeit	3460 kg	3490 kg	
Eigen-(Steuer-)Masse	3075 kg	3255 kg	
Leermasse	3250 kg	3430 kg	
Nutzmasse	1950 kg	1970 kg	
Zulässige Gesamtmasse	5200 kg	5400 kg	
Zulässige Achslast			
vorn	1850 kp	1850 kp	
hinten	3650 kp	3650 kp	

2. Wechselgetriebe

2.1. Aus- und Einbau des Wechselgetriebes

Ausbau

1. Getriebeöl ablassen.
2. Schaltwelle lösen.
3. Gelenkwelle abschrauben.
4. Geschwindigkeitsmesser-Antriebswelle abschrauben.
5. Nebengetriebe, wenn vorhanden, abschrauben.
6. Nach dem Abschrauben des Getriebes dieses herausnehmen, dabei darauf achten, daß das Getriebe um 180° gedreht wird, andernfalls stößt es gegen die Quertraverse. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, vorher den Schaltgehäusedeckel abzubauen.

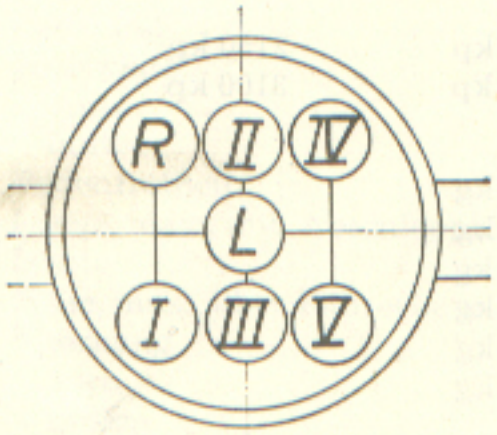


Bild 6. Schaltschema

Einbau

Der Einbau des Getriebes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Vor dem Einbau die Kupplung, wenn notwendig, nachzentrieren.
2. Der Einbau des Getriebes in das Fahrzeug hat bei abgenommenem Schaltgehäusedeckel zu erfolgen.
3. Dichtung zwischen Kupplungsgehäuse und Getriebe auf richtigen Sitz bringen. Getriebe anschrauben.
4. Bei Fahrzeugen mit Busaufbauten braucht der Schaltgehäusedeckel nicht entfernt zu werden.
5. Getriebeöl auffüllen. Markierung obere Kante Einfüllstutzen.
6. Nach dem Einbau muß in jedem Falle eine Einstellung des Übertragungsgestänges wie folgt vorgenommen werden (Bild 6):
   Die günstigste Einstellung der Schaltübertragung erfolgt in Leerlaufstellung des Getriebes.
   Schaltfingerwelle bis Anschlag für 1. und R.-Gang bringen, dies erfolgt durch Rechtsdrehen des Schaltwellenhinterteiles.
   Schalthebel in Mitte der Haubenaussparung bringen. Spannhülse festschrauben.
7. Spannhülse der Schaltwelle nach dem Einstellen festziehen.
8. Getriebe zur Kontrolle durchschalten, d. h. 1. und R.-Gang sowie 4. und 5. Gang.

2.2. Wechselgetriebe zerlegen (Getriebe ausgebaut)

1. Antriebsflansch vom Getriebe abbauen.
2. Befestigungsschrauben für Tachometergehäuse abschrauben und Gehäuse abnehmen. Ausgleichscheiben der Vorgelegewelle beachten.
3. Befestigungsschrauben für Schaltgehäusedeckel abschrauben und den Deckel in Leerlaufstellung abheben.
4. Befestigungsschrauben der Schaltbrücke lösen (alle Schaltgabeln müssen auf Leerlauf stehen), Schaltbrücke mit Schraubenzieher herausdrücken, auf Arretierungsbolzen achten (Bild 7).
5. Befestigungsschrauben und -muttern der Gehäusehälften abschrauben und Paßstifte zurückschlagen (Bild 8). Gehäuseunterteil durch Nachhelfen mit Gummihammer abheben (Bild 9). Dichtflächen nicht beschädigen!
6. Herausheben der Hauptwelle mit Antriebswelle (Bild 10).
7. Herausheben der Vorgelegewelle (Bild 11).
8. Rückwärtsgangwelle mit Rad ausbauen, Sicherungsring aus der Nut heben. Welle nach hinten herausdrücken, dabei Sicherungsring, Anlaufscheiben, Nadelkränze und Distanzring beachten.

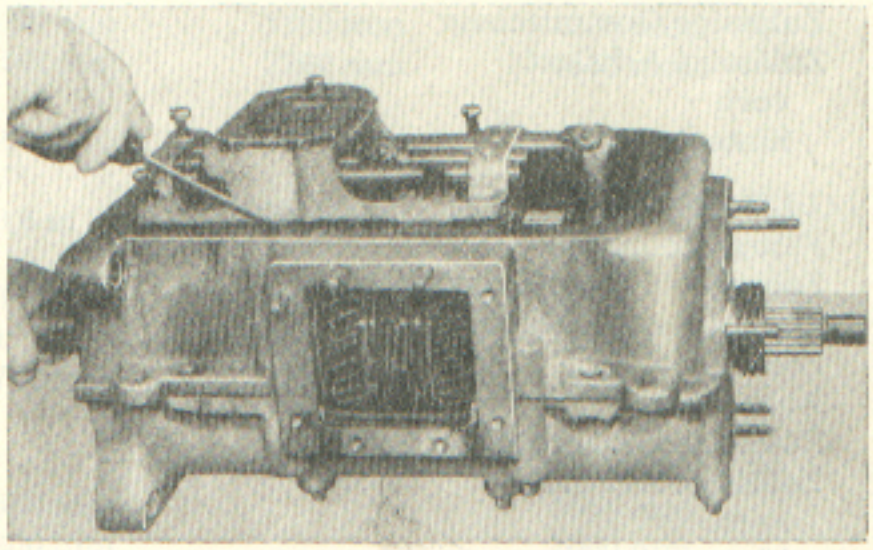


Bild 7. Schaltbrücke mit Schraubenzieher herausdrücken

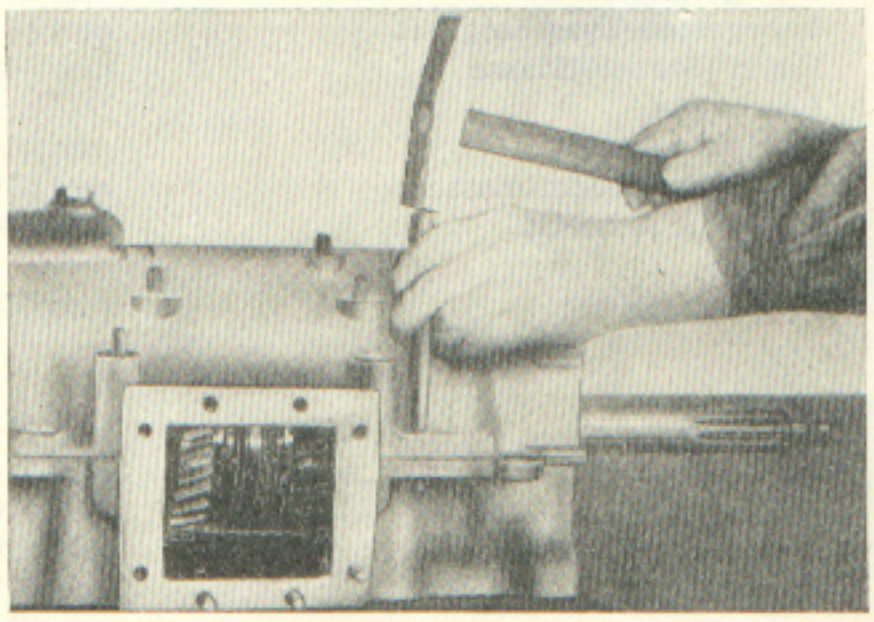


Bild 8. Paßstifte aus den Gehäusehälften mit passendem Dorn herausschlagen

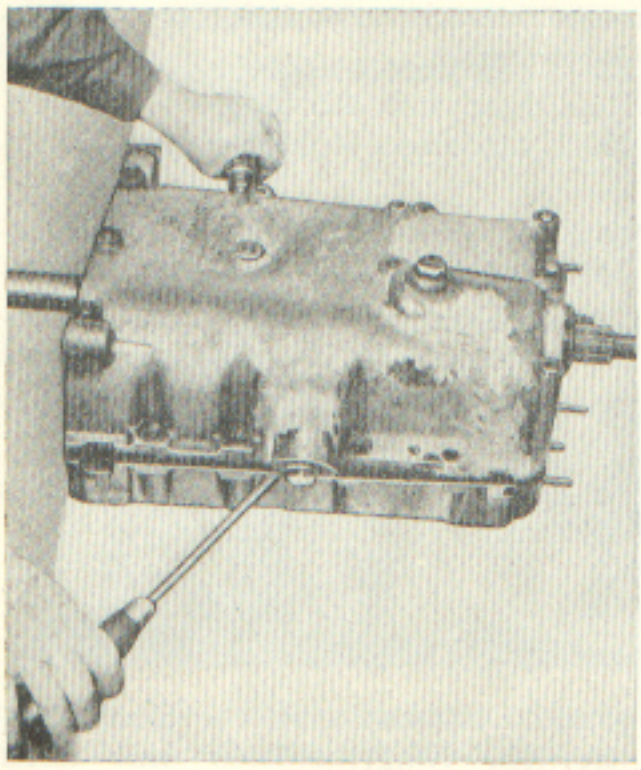


Bild 9. Gehäusehälften auseinanderdrücken, dabei Dichtflächen nicht beschädigen

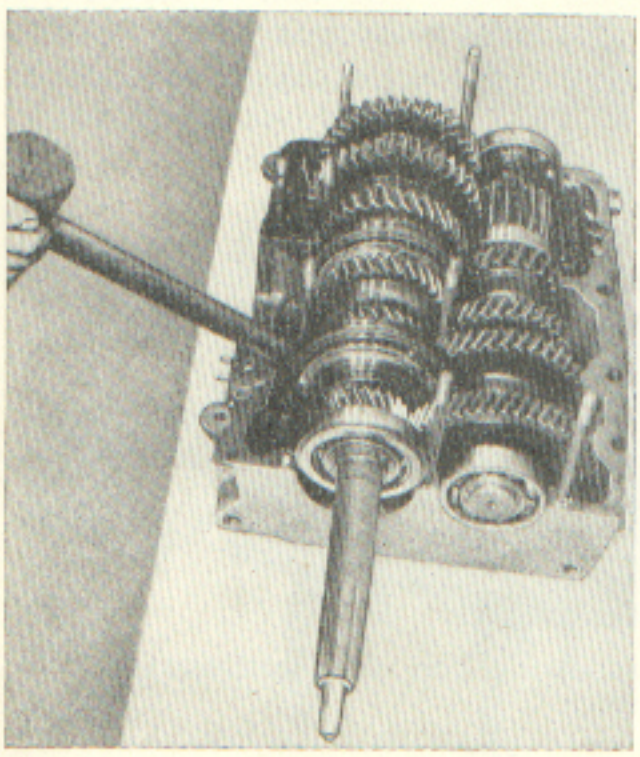


Bild 10. Herausheben der Hauptwelle mit Antriebswelle

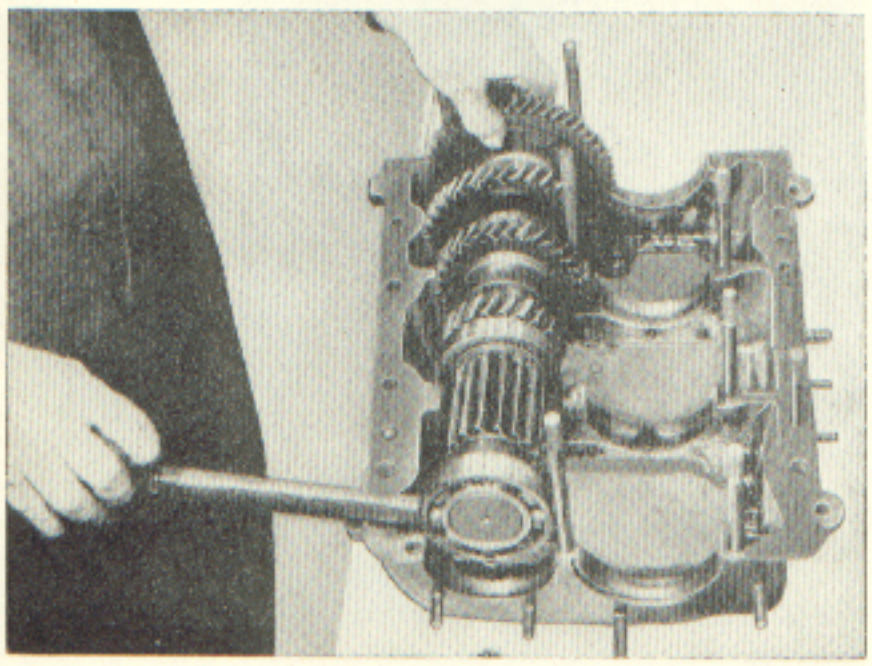


Bild 11. Herausheben der Vorgelegewelle

Getriebegehäusedeckel zerlegen

1. Klemmschraube des Schaltfingers lösen.
2. Schaltfinger abdrücken sowie Scheibenfeder herausheben.
3. Schaltgehäusedeckel vom Schaltturm lösen.
4. Verschlußdeckel mit Gummikappe vom Schaltturm abnehmen.
5. Sicherungsschraube von Schalthülse und Schaltkugelfinger lösen und abdrücken, Schaltfingerwelle herausziehen.
6. Führungskugel aus Schaltturm ausbauen, auf Federscheibe und Lagerschalen achten.

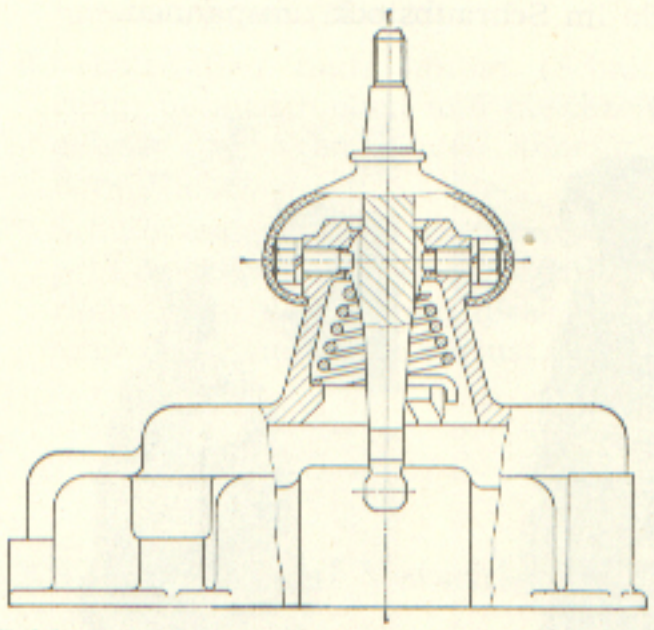


Bild 12. Schaltgehäusedeckel (Schnitt)

2.2.1. Haupt-, Antriebs-, und Vorgelegewelle zerlegen

Hauptwelle zerlegen (Nadellagerung)

1. Synchronkupplung des 4. und 5. Ganges abziehen.
2. Sicherungsring entfernen und Tragring für Synchronkupplung abnehmen.
3. 4. Gangrad mit Nadelkränzen abnehmen.

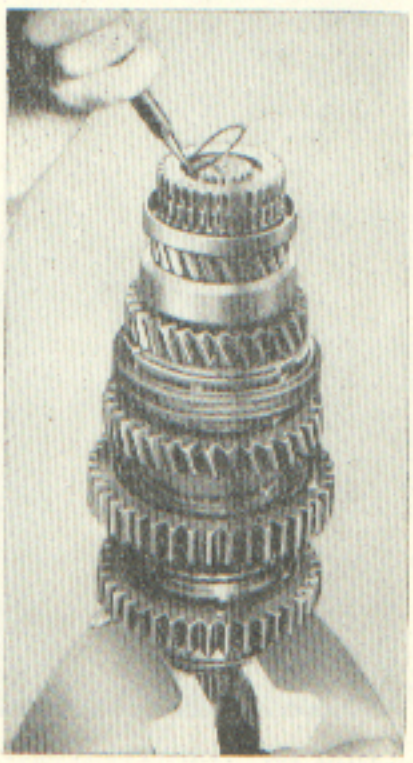


Bild 13. Sicherungsring für Tragring abnehmen.
Welle so einspannen, daß keine Beschädigungen am Keilprofil entstehen

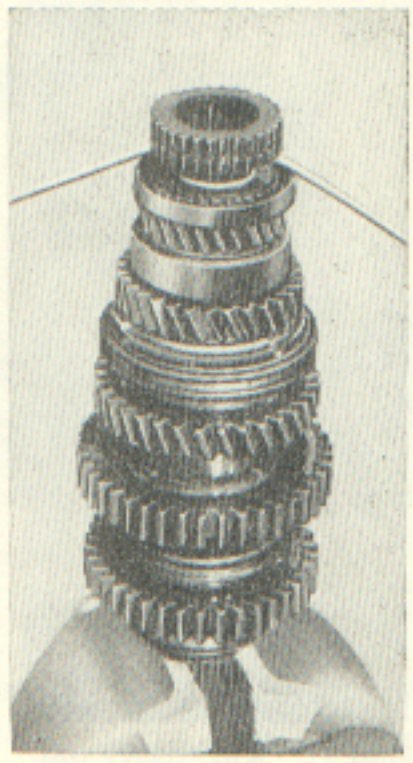


Bild 14. Tragring abdrücken

4. Sicherungsring und Anlaufscheibe abnehmen.
5. Rollenlager mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 29 22 55/1, abziehen und Anlaufscheibe abnehmen.
6. Sicherungsring und 3. Gangrad mit Nadelkränzen abnehmen.
7. Synchronkupplung abheben.
8. Sicherungsring für Tragring abnehmen, Tragring mit Schraubenzieher abdrücken.
9. 2. Gangrad abnehmen und obere Rollenreihe herausnehmen.
10. Geteilten Sicherungsring herausnehmen, Zwischenringe und Rollen abnehmen.
11. Hauptwelle im Schraubstock umspannen.
12. Tachometer-Antriebsschraubenrad und Ausgleichsscheibe abnehmen.
13. Hinteres Kugellager mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 29 22 55/1, abziehen, Anlaufscheibe abnehmen.
14. Sicherungsring für Rückwärtsgangrad und Rückwärtsgang mit Nadelkränzen abnehmen.
15. Tragring für Schaltmuffe 1. Gang- und Rückwärtsgangrad abnehmen. 1. Gangrad abnehmen.
16. Anlaufringe und Rollen sowie Anlaufscheibe abnehmen.
17. Sicherungsring für mittlere Lagerung abnehmen und Kugellager mit Presse abdrücken.

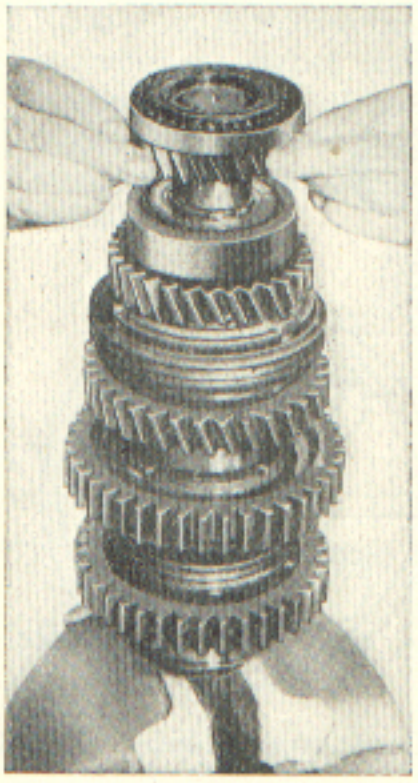


Bild 15. 4. Gangrad abnehmen

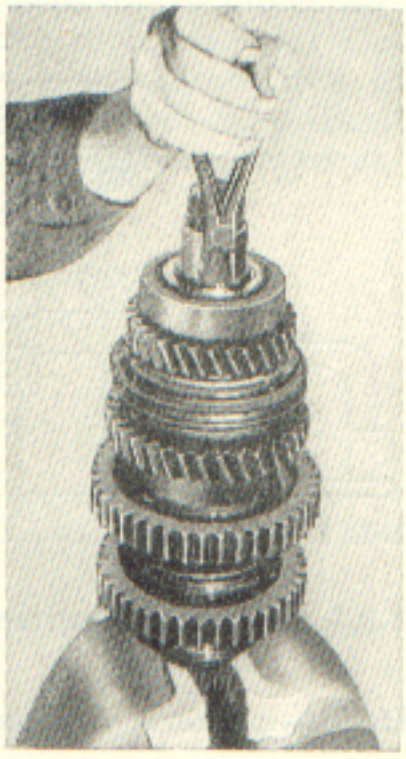


Bild 16. Sicherungsring für Kugellager abnehmen

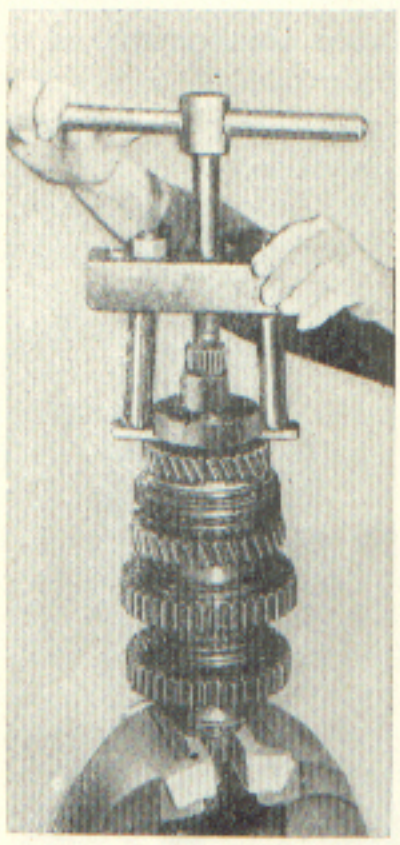


Bild 17. Kugellager mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 29 22 55/1, abziehen

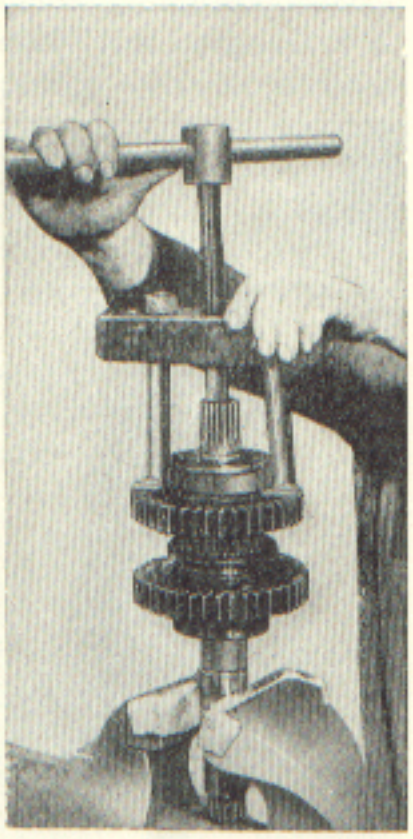


Bild 18. Hinteres Kugellager mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 29 22 55/I, abziehen

Antriebswelle zerlegen

Sicherungsring und Distanzscheibe vor dem Ringrillenlager entfernen, Ringrillenlager mit einer Presse abdrücken, dabei Spritzblech beachten (Bild 20).



Bild 19. Sicherungsring von der Antriebswelle abnehmen

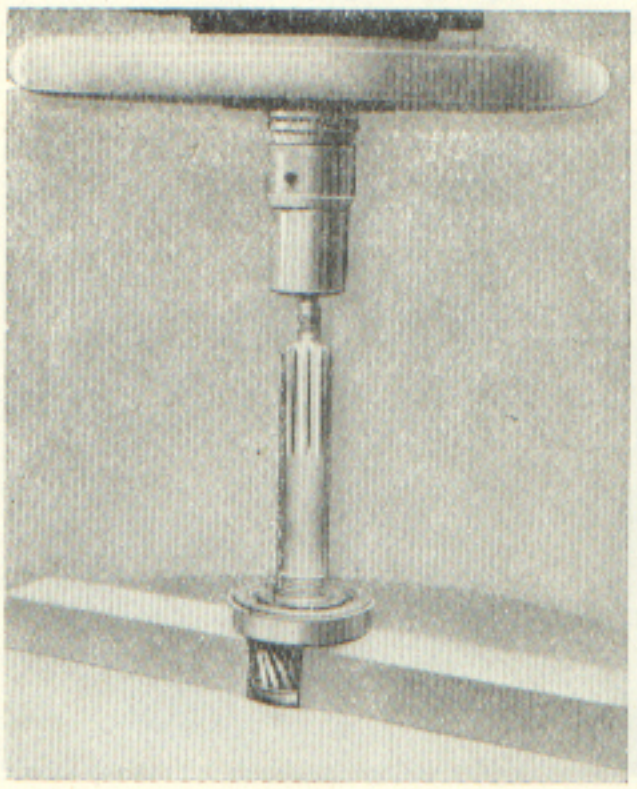


Bild 20. Ringrillenlager abdrücken

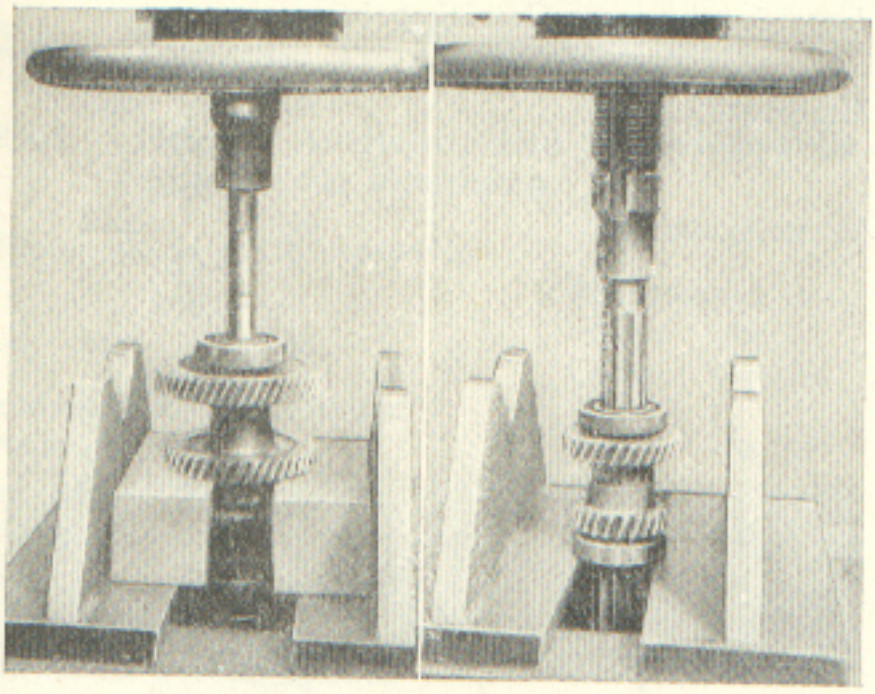


Bild 21. Zahnräder und Lager mit einer Presse von der Vorgelegewelle abdrücken

Vorgelegewelle zerlegen

1. Zahnräder und Lager der Vorgelegewelle mit einer Presse abdrücken (Bild 21).
2. Hinteres Ringrillenlager der Vorgelegewelle mit der Presse abdrücken.

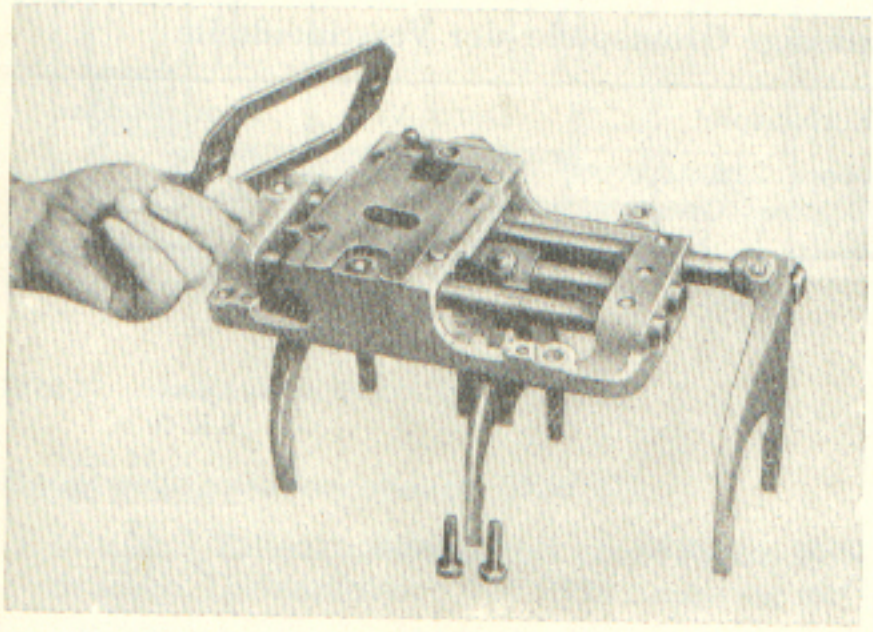


Bild 22. Deckblech abnehmen

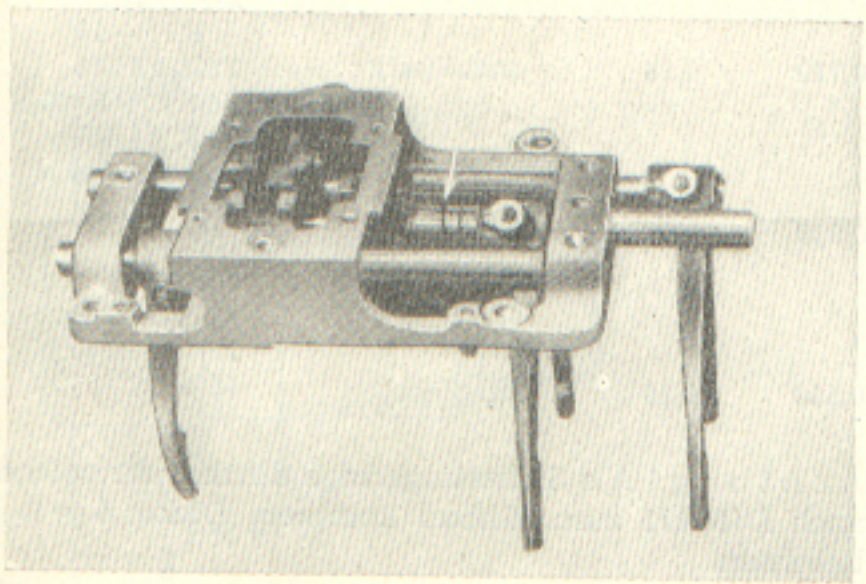


Bild 23. Sicherungsring aus den Nut herausziehen (siehe Pfeil)

2.2.2. Schaltbrücke zerlegen

1. Befestigungsschrauben für Deckblęch abschrauben und Deckblech abnehmen, dabei Arretierungskugeln für 1. und R.-Gang beachten (Bild 22).
2. Schaltblech abnehmen.
3. Komplette Arretierung für Rückwärtsgang herausschrauben.
4. Sicherungsdraht der Schaltgabel entfernen. Klemmschrauben herausschrauben, Schaltgabel für 1. und R.-Gang abnehmen.
5. Sicherungsringe für die Schaltklaue aus der Nut herausnehmen (Bild 23).
6. Schaltwellen nach hinten (Schaltwellenarretierung) herausschieben und gleichzeitig die Schaltgabeln und Schaltklauen abnehmen, Paßfedern herausheben.
7. Schaltstangen weiter zurückschieben, bis die Kugeln der Schaltarretierung sichtbar werden. Beim Freiwerden der Kugeln diese mit der Hand abschirmen, damit kein Verlust von Kugeln und Feder eintritt.

2.3. Teile auf Verschleiß überprüfen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie das Zerlegen, wobei folgendes zu beachten ist:

Sämtliche Zähnräder, Welle und Lager auf Verschleiß überprüfen, wenn notwendig, durch Neuteile ersetzen. Dichtflächen nur mit Dichtungskitt einstreichen. Dichtflächen vorher mit Nitroverdünnung einwandfrei säubern.

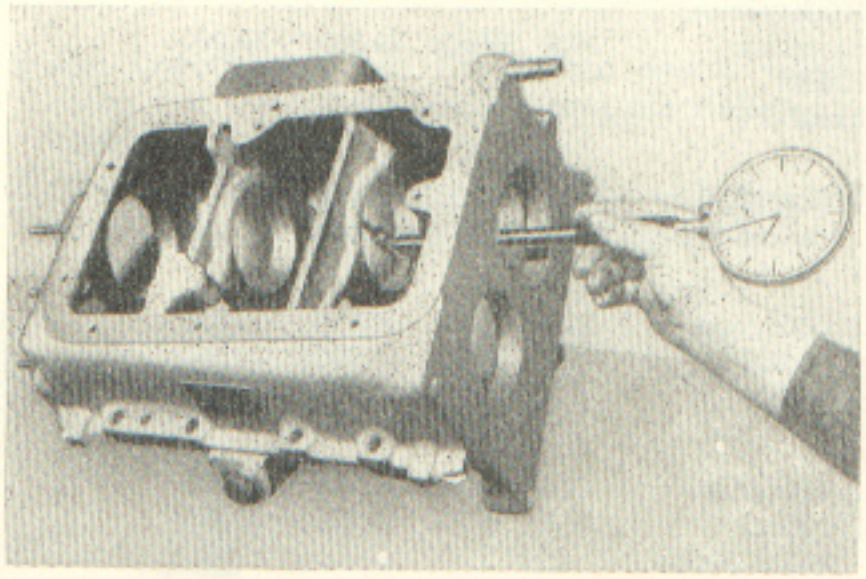


Bild 24. Lagersitze im Gehäuse überprüfen

Schlagstellen oder Kratzer durch Demontage sind zu glätten

(mit Hilfe eines Schabers, nicht feilen).

A c h t u n g ! Die Gehäusehälften dürfen nicht mit Gehäusehälften von anderen Getrieben verwechselt werden. Markierung beachten!

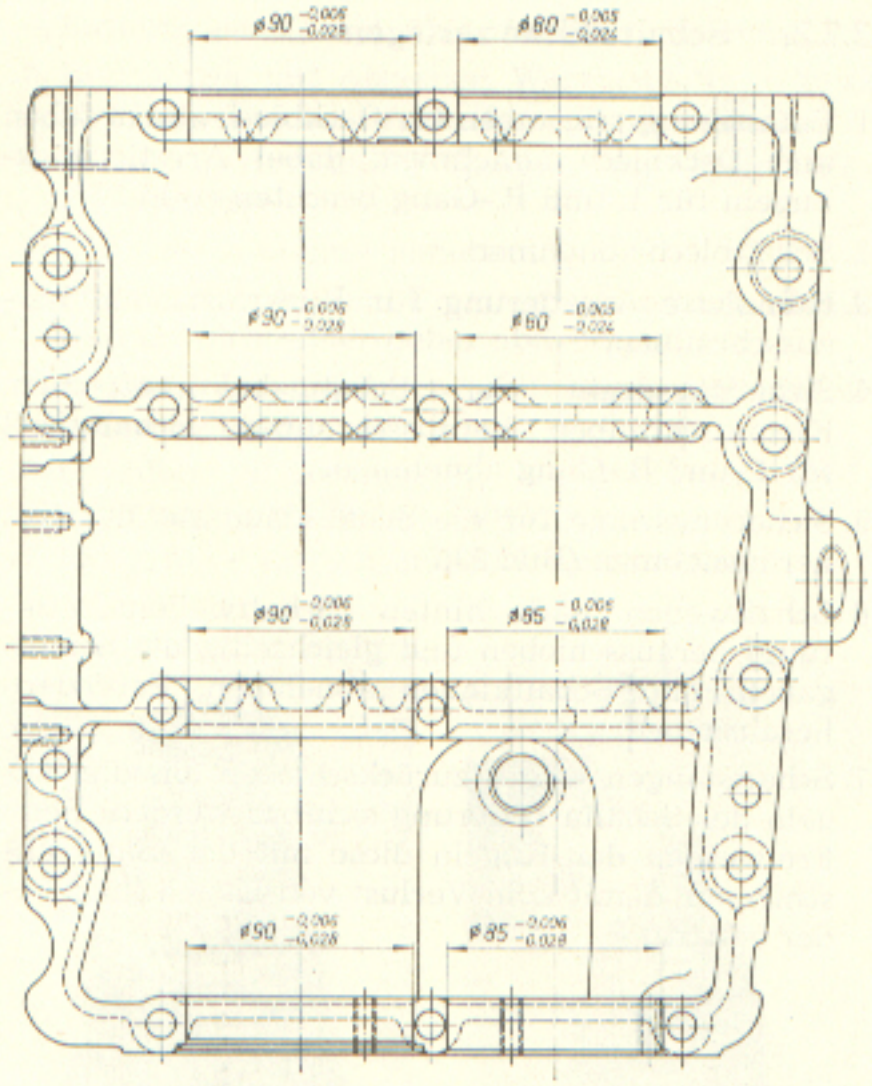


Bild 25. Lagersitze im Gehäuse

Lagerdurchmesser Getriebegehäuse

Hauptwelle	90	$^{-0,006}_{-0,028}$ mm
Vorgelegewelle	85	$^{-0,006}_{-0,028}$ mm
	80	$^{-0,005}_{-0,024}$ mm

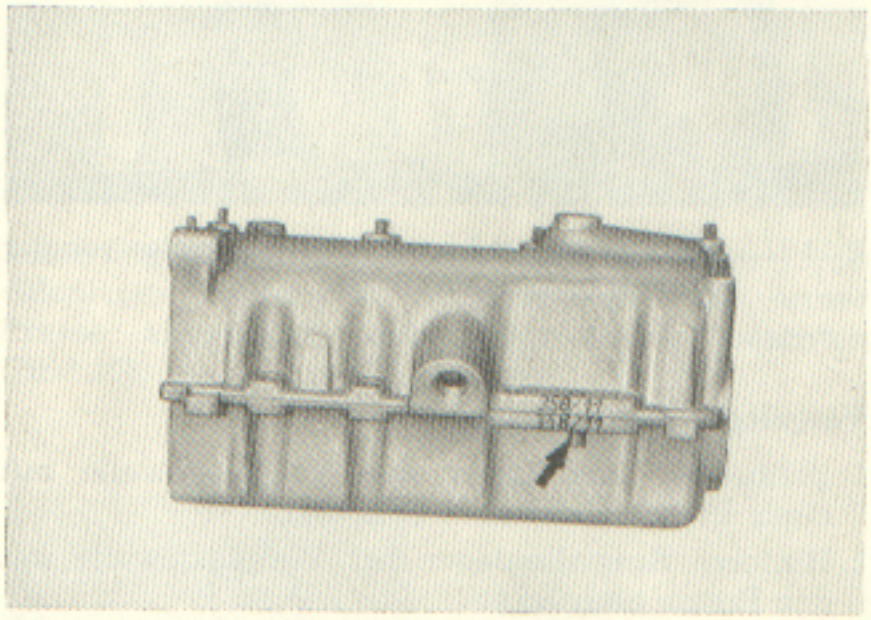


Bild 26. Markierung der Gehäusehälften

2.3.1. Übersicht über Herstellungsmaße und zulässige Größtspiele der Verschleißteile

Verschleißteile — Verschleißstelle	Herstellungsmaße Nennmaße (Dmr.)	Grenzmaße	Einbauspiel obere Grenze	Einbauspiel untere Grenze	Durch Verschleiß zulässiges Größtspiel	Bemerkungen
5-Gang-Wechselgetriebe						
Hauptwelle	44,9	Rad: 44,909···44,925				*) 1 Stck. KK 40 × 45 × 34 oder 2 Stck. K 40 × 45 × 17 7 × 14 II — 2···— 12/ + 6···— 18 TGL 15 516
Rückwärtsgangrad radial	39,9	Welle: 39,889···39,900				
axial			0,768	0,3	unzulässig	
1. Gangrad, radial	54,1	Rad: 54,110···54,129				
	40,1	Welle: 40,089···40,100				
2. Gangrad, radial	54,1	Rad: 54,110···54,129				7 × 14 II — 2···— 12/ + 6···— 18 TGL 15 516
	40,1	Welle: 40,089···40,100				
axial			0,719	0,16	unzulässig	
3. Gangrad, radial	44,9	Rad: 44,909···44,925				*) 1 Stck. KK 40 × 45 × 34 oder 2 Stck. K 40 × 45 × 17
	39,9	Welle: 39,889···39,900				
axial			0,819	0,1	unzulässig	
4. Gangrad, radial	44,9	Rad: 44,909···44,925				*) 1 Stck. KK 40 × 45 × 34 oder 2 Stck. K 40 × 45 × 17
	39,9	Welle: 39,889···39,900				
axial			0,569	0,16	unzulässig	

*) Beim paarweisen Einbau der Nadelkränze ist auf die gleiche Toleranzgruppe zu achten, d. h. im Getriebe darf nur eine Toleranzgruppe zum Einbau gelangen.

A c h t u n g ! Als Sicherungsringe dürfen nur solche nach DIN 471 zum Einbau kommen. Dicke S = h_{11} beachten.

35 × 1,5 DIN 471 — 40 × 1,75 DIN 471
48 × 1,75 DIN 471

2.4. Montage des Wechselgetriebes

2.4.1. Haupt-, Antriebs-, und Vorgelegewelle einbaufertig montieren

Einbauspiele der Hauptwelle

	Einbauspiel untere Grenze	obere Grenze
zwischen R.-Gangrad und Anlaufscheibe	0,3	0,768
zwischen 2. Gangrad und Hauptwelle	0,16	0,719
zwischen 3. Gangrad und Anlaufscheibe	0,1	0,819
zwischen 4. Gangrad und Anlaufscheibe	0,16	0,569

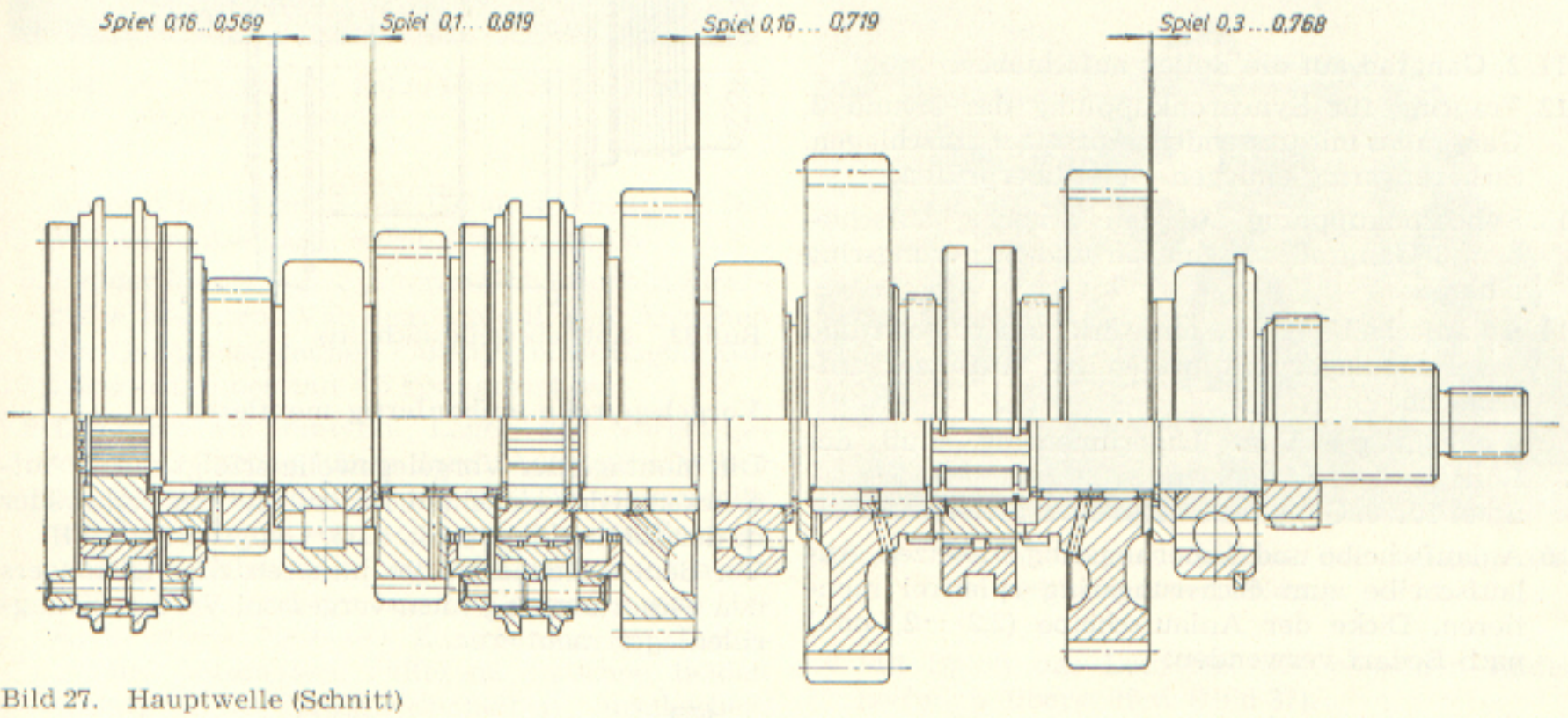


Bild 27. Hauptwelle (Schnitt)

Hauptwelle zusammenbauen (Bild 27)

1. Mittleres Rillenkugellager mit einer Presse aufdrücken, Distanzscheibe und Sicherungsring aufstecken.
2. Hauptwelle im Schraubstock einspannen.
3. Anlaufscheibe aufstecken und die Lagerfläche für Rollen mit Getriebeöl einölen. Rollen ankleben und Anlaufringe aufstecken.
4. 1. Gangrad vorsichtig aufsetzen und Anlaufring sowie Tragring mit passendem Aufsetzer aufschlagen. Schaltmuffe aufschieben.
5. Nadelkränze auf die Welle für das Rückwärtsgangrad sowie das Rückwärtsgangrad aufschieben. Sicherungsring einsetzen.
6. Anlaufscheibe aufsetzen und Kugellager mit passendem Aufsetzer aufschlagen; keine hydraulische Presse verwenden!
7. Spiel überprüfen. Differenz zwischen Kugellager und Tachometer-Antriebsschraubenrad feststellen und ausgleichen (Bild 28). Maß *a* feststellen; das festgelegte Maß + 0,1 mm ist die Dicke des Distanzringes.
8. Hauptwelle mit Schraubstock umspannen.

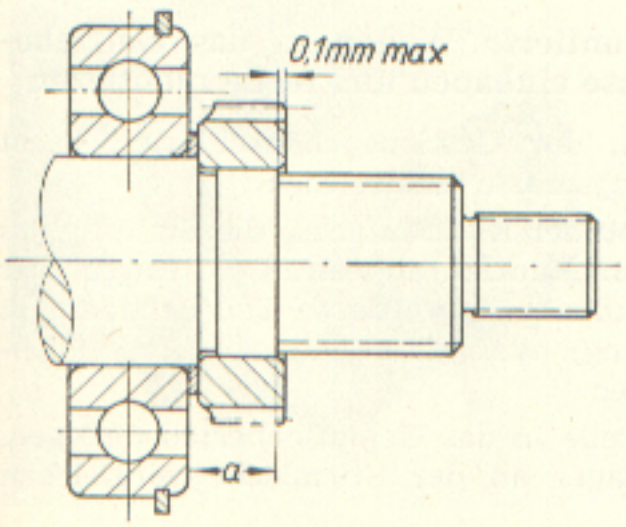


Bild 28. Differenz zwischen Kugellager und Tachometer-Antriebsschraubenrad

9. Die Lagerflächen für die Rollen des 2. Gangrades mit Getriebeöl einölen und die Rollen ankleben.
10. Geteilten Sicherungsring in die Nut einlegen und Anlaufring aufschieben (Bilder 29 und 30).

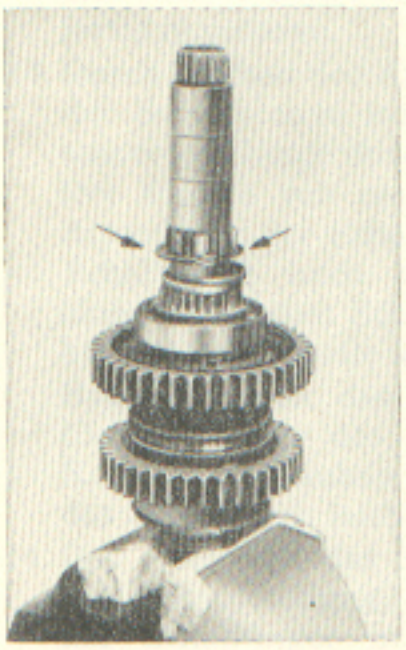


Bild 29. Geteilten Sicherungsring einlegen

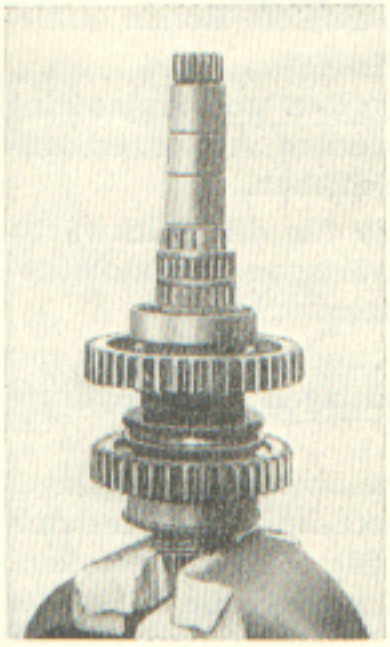


Bild 30. Lagerflächen für Rollen mit Getriebeöl einölen und Rollen ankleben, Anlaufringe aufschieben

11. 2. Gangrad auf die Rollen aufschieben.
12. Tragring für Synchronkupplung des 2. und 3. Gangrades mit passendem Aufsetzer aufschlagen. Sicherungsring einlegen. Spiel überprüfen.
13. Synchronkupplung auf den Tragring aufschieben. 3. Gangrad aufschieben und Sicherungsring einlegen.
14. Anlaufscheibe (2,5 h_{10} mm dick) aufschieben und das Rollenlager mit passendem Aufsetzer aufschlagen.

    Achtung! Vom Lagerinnenring muß der Bord nach außen zeigen.
    Spiel für 3. Gangrad überprüfen.
15. Anlaufscheibe und Sicherungsring aufsetzen. Anlaufscheibe zum Sicherungsring spielfrei montieren. Dicke der Anlaufscheibe (2,2···2,7 mm) nach Bedarf verwenden.

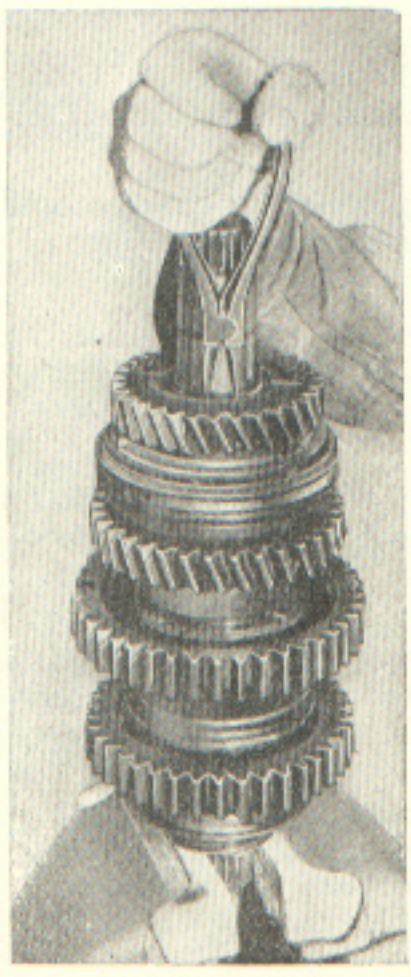


Bild 31. Richtiges Einsetzen der Sicherungsringe

16. Nadelkäfig mit 4. Gangrad aufstecken. Tragring der Synchronkupplung für 4. und 5. Gang aufschieben. Sicherungsring einsetzen. Spiel überprüfen.
17. Synchronkupplung aufschieben.

Antriebswelle einbaufertig montieren (Bild 32)

Zylinderrollen mit Spritzblech auf die Antriebswelle aufpressen. Zylinderrollenlager richtig aufsetzen. Ausgleichscheibe auswählen und spielfrei mit Sicherungsring montieren. Sicherungsring in die Nut einlegen, auf guten Sitz achten (Bild 31).

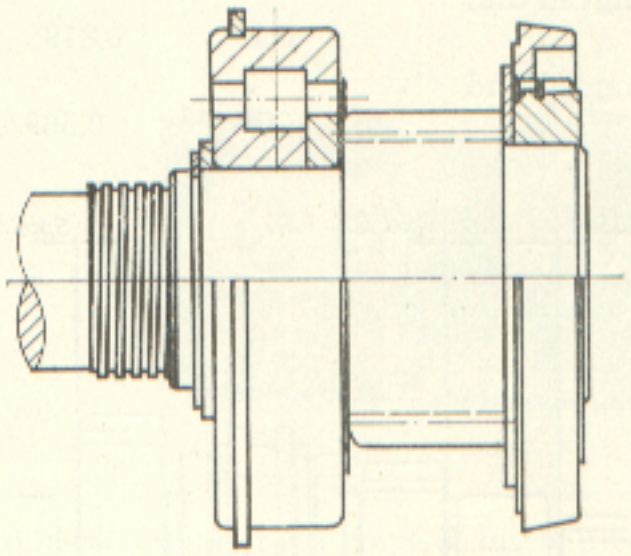


Bild 32. Antriebswelle (Schnitt)

Vorgelegewelle einbaufertig montieren

Die Montage der Vorgelegewelle erfolgt durch Aufdrücken jedes einzelnen Lagers und der Zahnräder in der Reihenfolge 2., 3., 4., 5. Gangrad (Bild 34).
Vor dem Aufdrücken des hinteren Ringrillenlagers den Sicherungsring nicht vergessen. Vorderes Ringrillenlager montieren.

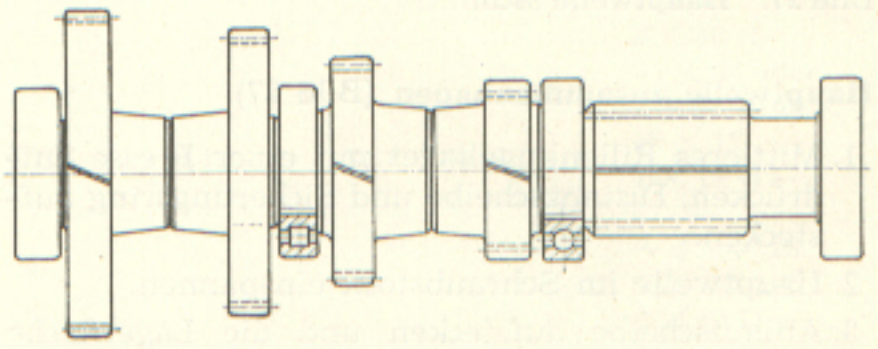


Bild 33. Vorgelegewelle (Schnitt)

2.4.2. Vormontierte Wellen in das Getriebegehäuse einbauen und fertig montieren

1. Dichtflächen der Getriebegehäusehälften leicht mit Dichtungsmasse einstreichen.
2. Beim Einbau der Rücklaufachse die Stellung des Ölkanals im Rücklaufdoppelrad beachten. Der Ölkanal muß sich im vorderen Teil befinden (in Fahrtrichtung). Auf guten Sitz des Sicherungsringes achten.
3. Vorgelegewelle in das Gehäuseoberteil einlegen, vorderes Lager an der Stirnfläche vergleichen lassen.
4. Antriebswelle und Hauptwelle in zusammengestecktem Zustand einlegen. Der Sprengring des

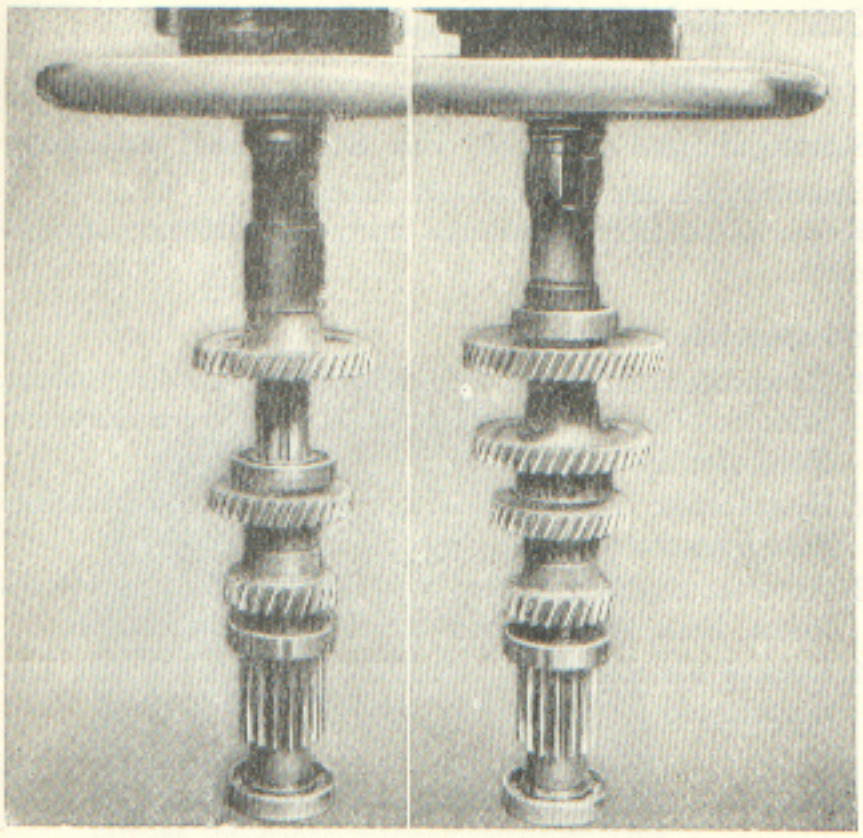


Bild 34. Aufdrücken der Zahnräder und Kugellager auf die Vorgelegewelle

Antriebslagers muß am Gehäuse anliegen. Die Wellen müssen sich leicht drehen lassen.

5. Bei der Montage der unteren Gehäusehälfte Paßstifte beachten. Vor dem endgültigen Anziehen der Gehäuseschrauben Paßstifte einschlagen. Gehäuseschrauben mit 4,5 kpm anziehen.
6. Differenz am hinteren Lager der Vorgelegewelle bis Tachogehäuse durch Ausgleichscheiben ausgleichen (Bilder 35 und 36). Die Hauptwelle mit Lager nach vorn schlagen, bis der Sprengring am Gehäuse anliegt und sich nicht mehr dreht. Überstand des Lageraußenringes zum Gehäuse sowie Tiefe der Zentrierung am Tachogehäuse ausmessen. Differenz zwischen beiden Maßen durch Ausgleichscheiben ausgleichen. Dichtflächen für Tachogehäuse mit Dichtungskitt einstreichen und Gehäuse anschrauben.
7. Deckel für Nebengetriebe montieren.
8. Antriebsflanschverschraubung mit 23 kpm anziehen und Sicherungsblech gut sichern.

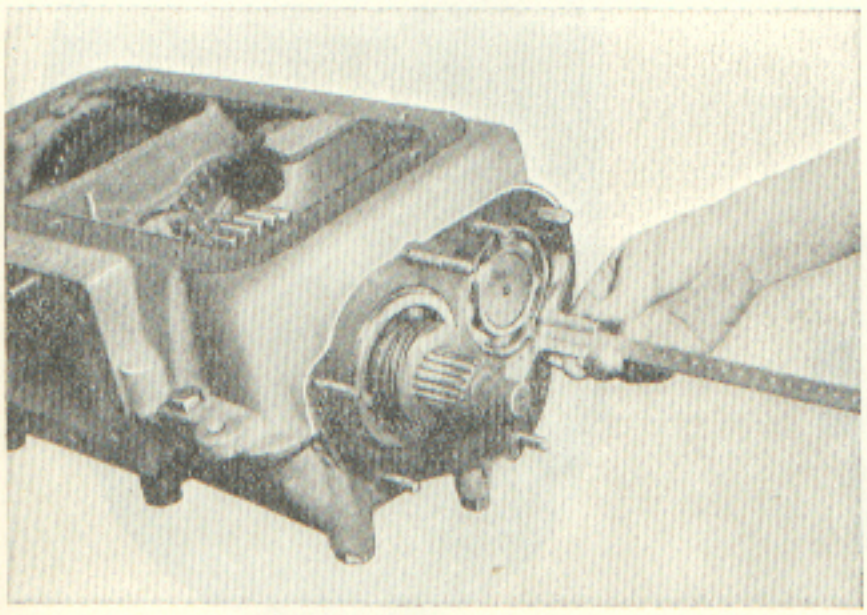


Bild 35. Differenz zwischen Lager der Vorgelegewelle und Tachogehäuse feststellen

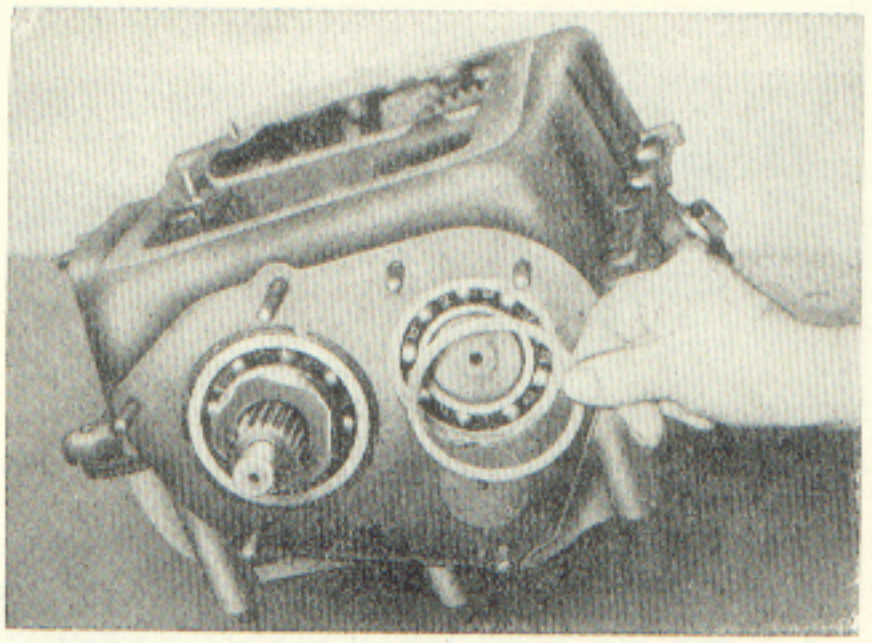


Bild 36. Ausgleichscheiben einlegen

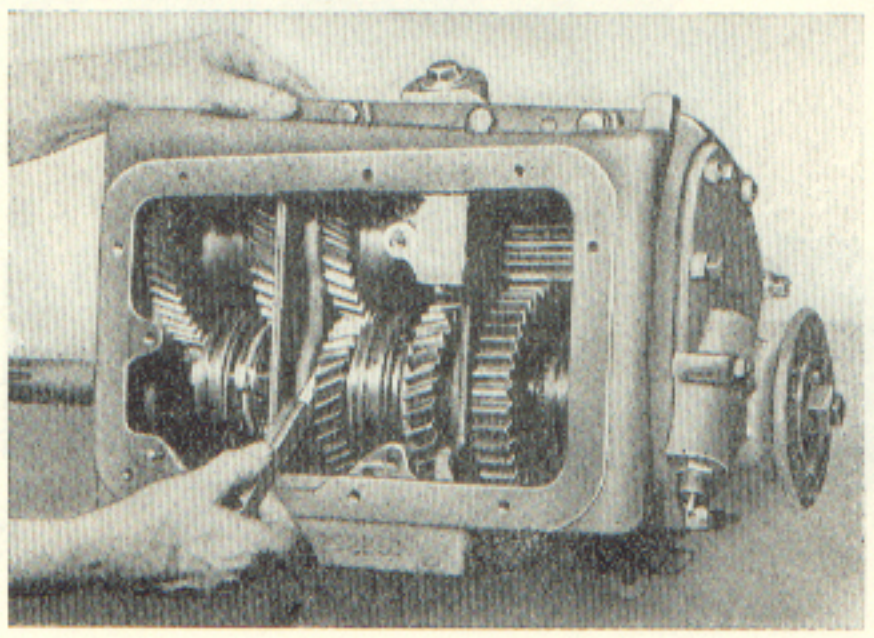


Bild 37. Mit Fühlerlehre Laufspiel der einzelnen Räder nochmals überprüfen

9. Mit Spion das Laufspiel der einzelnen Räder nochmals überprüfen (Bild 37).
10. Synchronkupplungen in Leerlaufstellung bringen, vormontierte Schaltbrücke aufsetzen.
11. Paßstifte einschlagen und Befestigungsschrauben festziehen.
12. Schaltgabeln in Leerlaufstellung überprüfen, diese dürfen seitlich nicht schleifen. Ist dies der Fall, so muß die Schaltstange ausgewechselt und neu verbohrt werden. Schaltbrücke einbaufertig montieren.
13. Durch Drehen der Antriebswelle und Betätigung der Schaltklauen mit dem Schraubenzieher die einzelnen Gänge durchschalten.
    Der Einbau von neuen Schaltstangen erfordert Ansenkung der Schaltstangen zur Sicherung der Schaltgabel nach vorherigem Ankörnen mit einer gehärteten Schraube mit Spitze. Nach Ankörnen Schaltwelle ausbauen and bohren.
    Beim Einlegen des Schaltbleches Abschrägung für die Sperre des 1. und R.-Ganges beachten. Nach Aufschrauben des Deckbleches muß sich das Schaltblech leicht schieben lassen.
14. Das Aufsetzen des Schaltgehäusedeckels erfolgt in Leerlaufstellung, hierbei ist zu beachten, daß der Schaltfinger in das Schaltblech eingreift. Schaltgehäusedeckel mit Dichtung montieren.

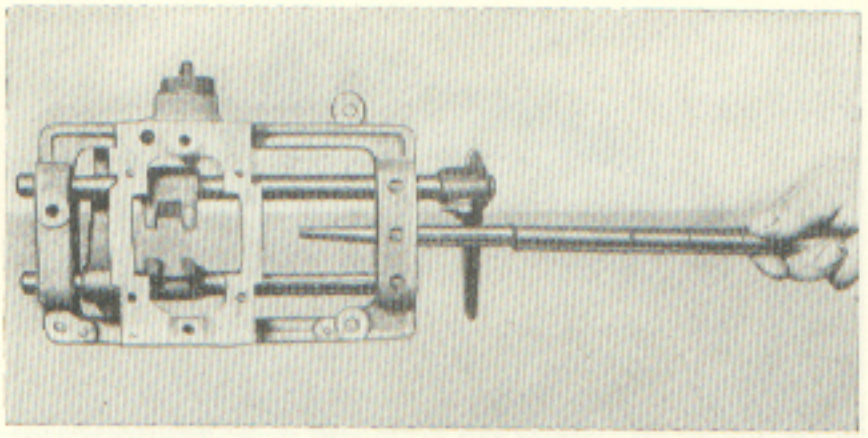


Bild 38. Schaltstangen mit Hilfe eines Konusdornes einführen. Kugel und Feder beachten

Es ist besonders zu beachten, daß die Führungskugel in den Lagerschalen des Schaltgehäuses kein Spiel besitzt. Die Führungskugel muß sich spielfrei bewegen. Federscheibe richtig einlegen.

2.5. Schaltgehäuse ausbauen und zerlegen

Schaltgehäuse (Bild 39) mit Schalthebel ausbauen

Spannhülse der Schaltwelle lösen.
Komplettes Schaltgehäuse vom Axiallüfter abnehmen.

Schaltgehäuse zerlegen

1. Klemmschraube der Schalthülse herausschrauben, Schaltwellenvorderteil nach hinten herausziehen. Paßfeder beachten.
2. Kegelfeder aus dem Schaltturm durch Linksdrehen herausdrehen.
3. Arretierungsschrauben des Schalthebelunterteiles lösen, Schalthebel nach unten herausnehmen.
4. Deckel abschrauben und Führungskugel mit Lagerschalen herausnehmen.

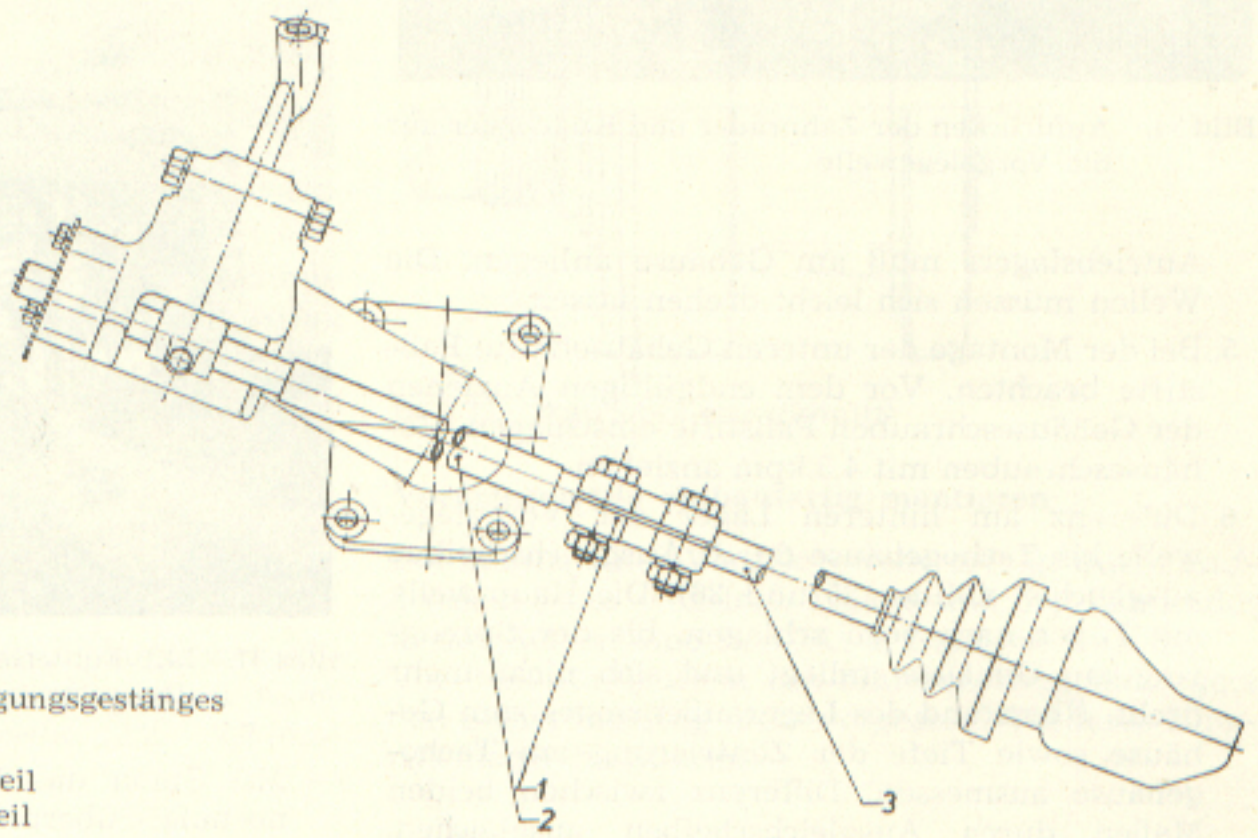


Bild 39. Einstellung des Übertragungsgestänges
(1) Spannhülse
(2) Schaltstange, Vorderteil
(3) Schaltstange, Hinterteil

3. Verteilergetriebe

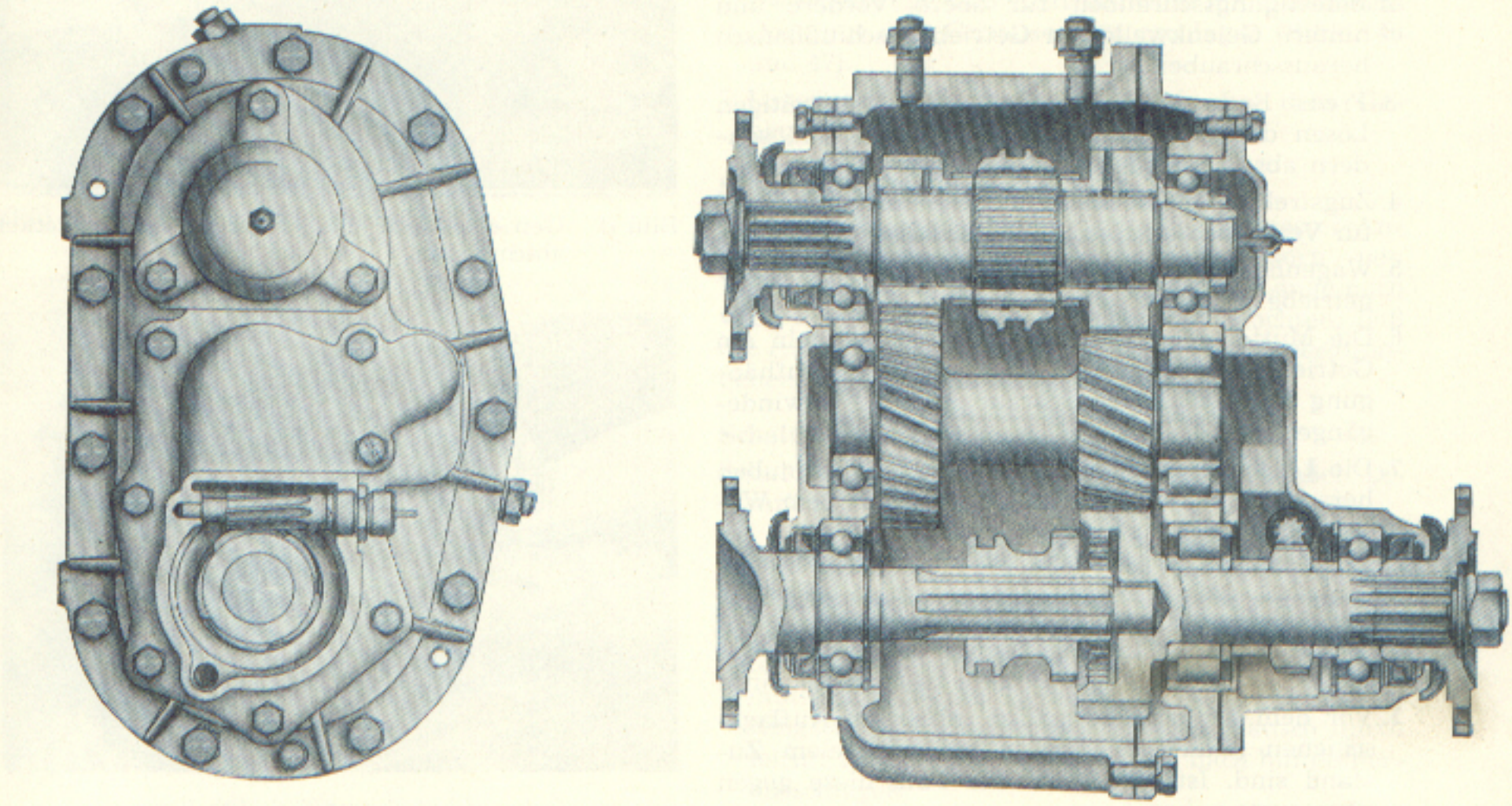


Bild 40. Verteilergetriebe

3.1. Aus- und Einbau des Verteilergetriebes

Ausbau

1. Geschwindigkeitsmesser-Antriebswelle am Verteilergetriebe abschrauben.
2. Befestigungsschrauben für obere, vordere und hintere Gelenkwelle am Getriebeanschlußflansch herausschrauben.
3. Freies Ende der Gelenkwellen beim einseitigen Lösen derselben nicht durchhängen lassen, sondern abstützen oder am Rahmen aufhängen.
4. Zugstreben für Normal- und Geländegang sowie für Vorderachsantrieb an den Schaltstangen lösen.
5. Wagenheber zur Sicherung unter das Verteilergetriebe schieben.
6. Die Muttern an beiden Befestigungswinkeln am Getriebe entfernen und an der oberen Aufhängung des Winkels die Schrauben einige Gewindegänge lösen.
7. Die Laschen aus dem Bereich der Stiftschrauben herausschwenken und das Getriebe mit dem Wagenheber langsam herunterlassen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Vor dem Einbau überprüfen, ob beide Auflageschienen (Gummipolster) in einwandfreiem Zustand sind. Ist dies nicht der Fall, diese gegen neue austauschen.
2. Tragschienen (Z-Schienen) für die Verteilergetriebeaufhängung auf Risse und sonstige Beschädigungen überprüfen.
3. Beim Zusammenstecken auseinandergezogener Wellen die Marken auf Keilnabe und Keilwelle miteinander in Übereinstimmung bringen.

3.2. Verteilergetriebe zerlegen (Getriebe ausgebaut)

1. Getriebe auf Montagebock legen und einen Behälter für Öl unterstellen.
2. Sicherungsblech vom Getriebeflansch für Antriebswelle zurückschlagen. Sechskantmutter mit 30-mm-Steckschlüssel oder gegröpftem Ringschlüssel abschrauben, dabei muß an der hinteren Abtriebswelle gegengehalten werden (Bild 41). Getriebeflansch durch leichte Schläge mit dem Hammer nach hinten herausschlagen.
3. Die Befestigungsschrauben für den hinteren Abschlußdeckel herausschrauben und Deckel abnehmen (Bild 42).
4. Die Befestigungsschrauben für den Gehäusedeckel herausschrauben und die zwei Paßstifte zurückschlagen.
5. Mit einem Gummihammer kräftig an die Antriebswelle schlagen, bis sich das Gehäuse vom Deckel löst, dabei das Öl aus dem Getriebe herauslaufen lassen.
6. Deckel vom Gehäuse mit Montiereisen abdrücken und abnehmen (Bild 43).

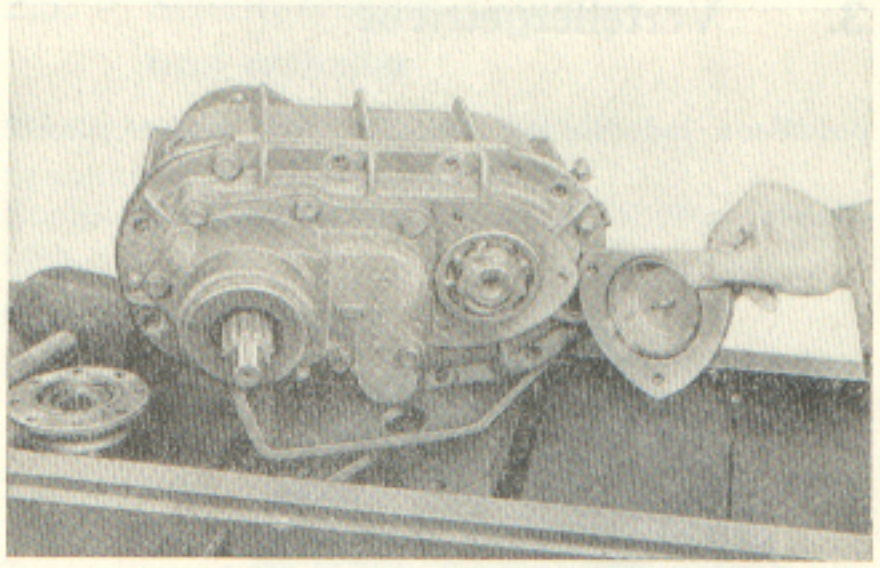


Bild 41. Getriebeflansch und hinteren Abschlußdeckel abschrauben

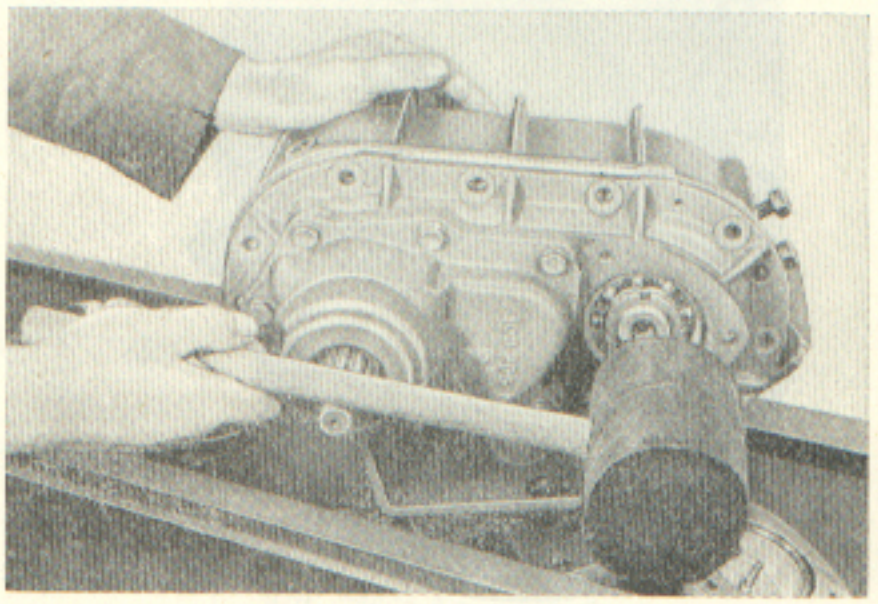


Bild 42. Getriebedeckel vom Gehäuse lösen

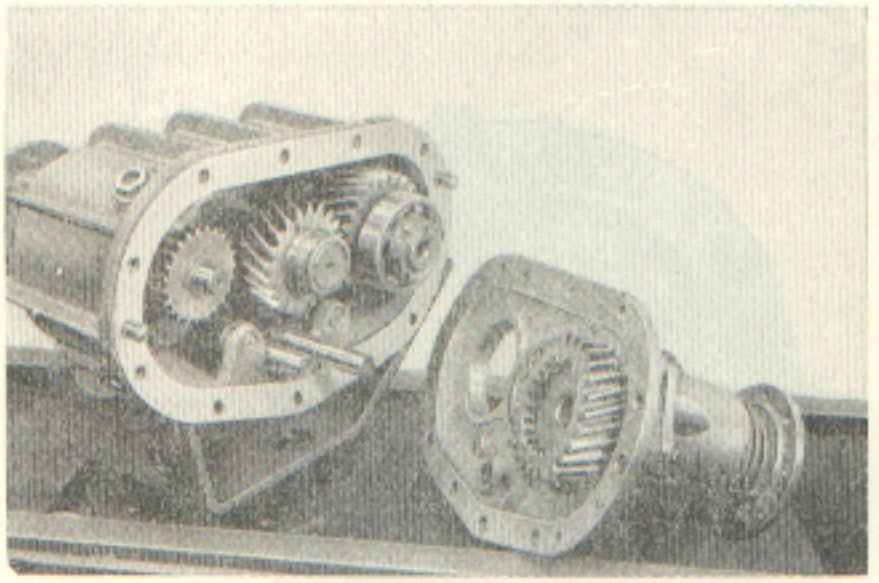


Bild 43. Deckel mit Montiereisen abdrücken und abnehmen

Vordere Abtriebswelle ausbauen

1. Die Befestigungsschrauben für den vorderen unteren Deckel abschrauben.
2. Klemmfedern für Gummibalg abnehmen.

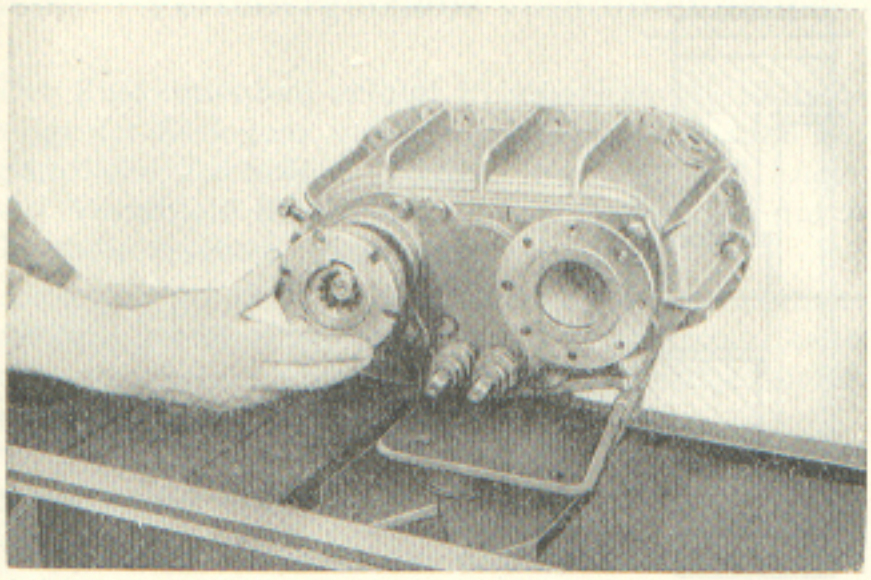


Bild 44. Vorderen Antriebsflansch lösen

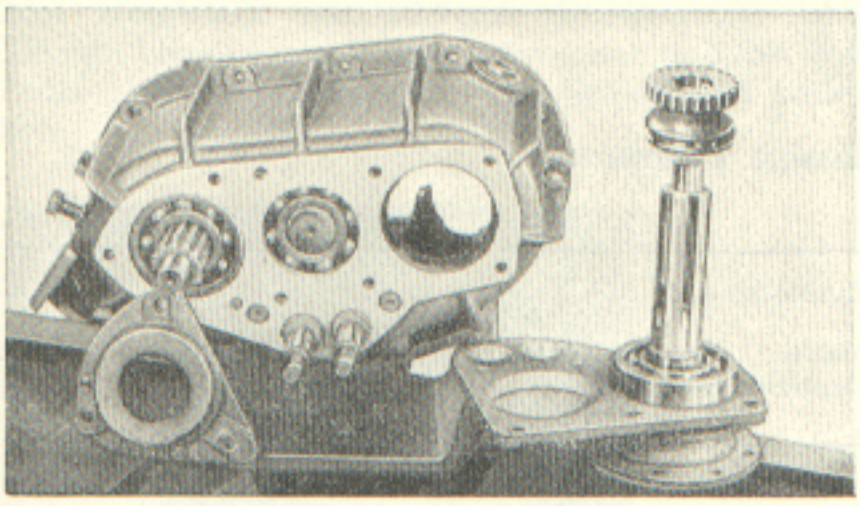


Bild 45. Vordere Antriebswelle ausbauen

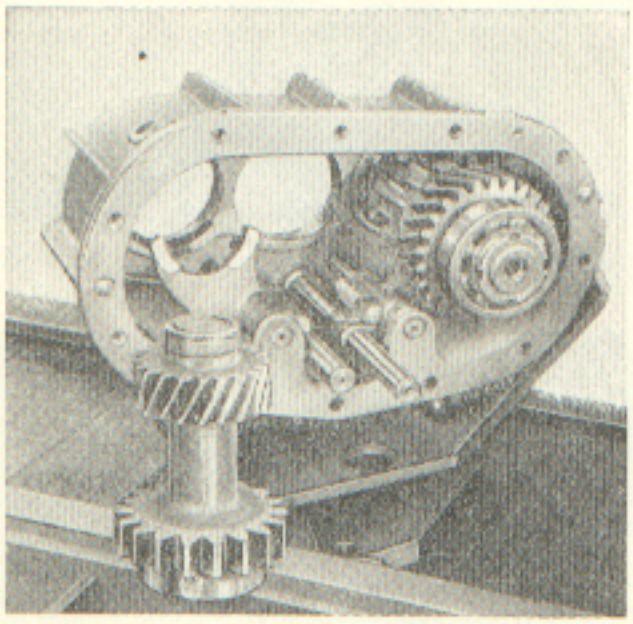


Bild 46. Zwischenwelle ausbauen

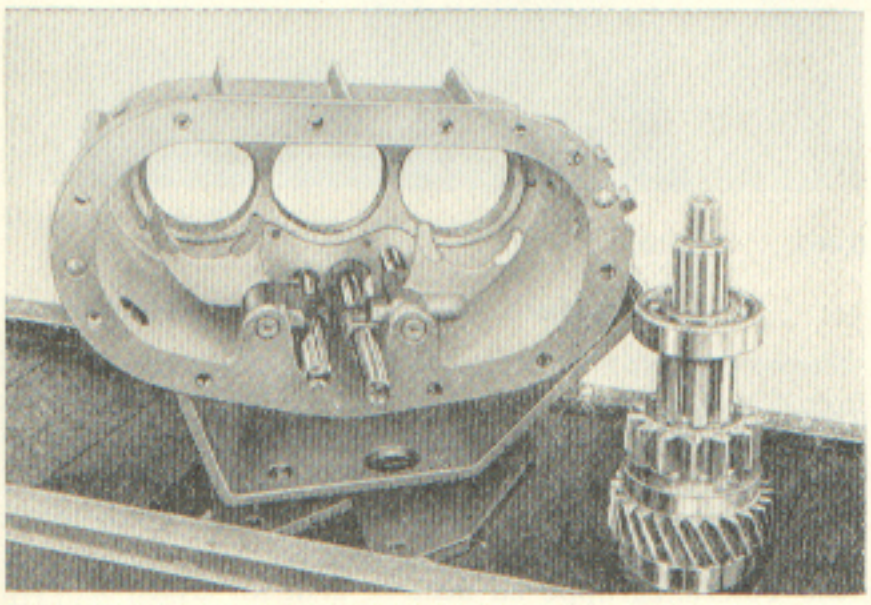


Bild 47. Antriebswelle ausbauen

3. Die Befestigungsschrauben für den vorderen oberen Deckel abschrauben.
4. Mit einem Gummihammer auf die vordere Abtriebswelle schlagen, bis sich die beiden Deckel lösen (Bild 44).
5. Deckel mit Abtriebswelle nach hinten herausziehen (Bild 45).
6. Zwischenwelle und Antriebswelle mit passendem Dorn aus dem Gehäuse herausschlagen (Bilder 46 und 47).
7. Lager mit passendem Aufsetzer aus dem Gehäuse herausschlagen.

Schaltwellen ausbauen

Schaltwellen von der Geschwindigkeitsmesser-Antriebsseite (hinten) mit einem Stahldorn von 15,8 mm Durchmesser und etwa 100 mm Länge nach vorn durchschlagen. Es ist dabei zu beachten, daß die Arretierkugeln und Druckfedern nicht verlorengehen. Schaltgabeln herausnehmen.

Schaltstangen ausbauen

Schaltstangen nach vorn herausziehen, dabei Distanzbuchse beachten.

Hintere Abtriebswelle ausbauen (Bild 48)

1. Abtriebswelle in einen Schraubstock einspannen.
2. Sicherungsblech vom Getriebeflansch auf die hintere Abtriebswelle zurückschlagen. Sechskantmutter mit 30-mm-Steckschlüssel oder gekröpftem Ringschlüssel abschrauben. Getriebeflansch durch leichte Schläge mit dem Hammer nach hinten herausschlagen.
3. Mit einem Gummihammer die Abtriebswelle nach unten herausschlagen.
4. Sämtliche auf der Abtriebswelle lagernden Teile in der Reihenfolge Distanzbuchse — Geschwindigkeitsmesser-Schraubenrad — Distanzbuchse abnehmen.

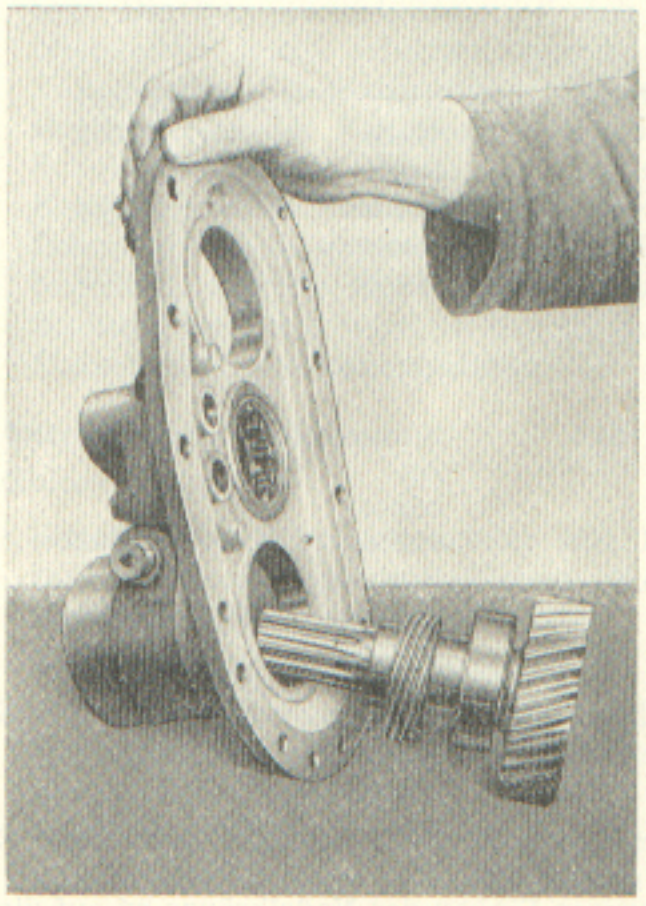


Bild 48. Hintere Antriebswelle ausbauen

5. Lagerung für Geschwindigkeitsmesser-Antriebsritzel herausschrauben und Ritzel herausnehmen.
6. Die Befestigungsschrauben für das Geschwindigkeitsmessergehäuse abschrauben und das Gehäuse vom Deckel abnehmen.
7. Das Kugellager aus dem Gehäuse herausdrücken.

Antriebswelle zerlegen

1. Sicherungsblech mit Stemmer zurückschlagen und die Nutmutter auf der Antriebswelle abschrauben, Sicherungsblech abnehmen.
2. Kugellager mit Abzieher bzw. Handpresse abdrücken.
3. Laufscheiben, Schrägstirnräder und Schaltmuffe abnehmen, dabei auf die Nadelkränze achten.

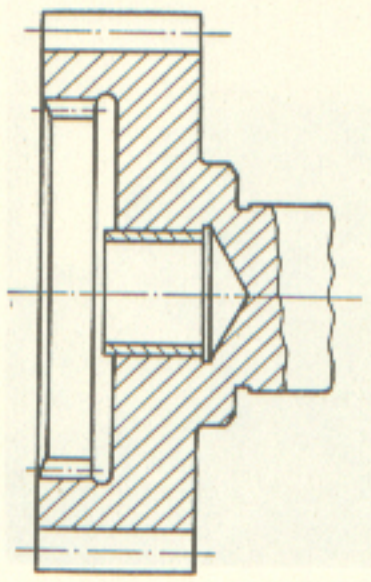


Bild 49. Buchse ist beiderseitig schwimmend gelagert

3.2.1. Übersicht über Herstellungsmaße und zulässige Toleranzen

Verschleißteile — Verschleißstelle	Herstellungsmaße Nennmaße (Dmr.)	Grenzmaße	Einbauspiel obere Grenze	untere Grenze	Durch Verschleiß zulässiges Größtspiel	Bemerkungen
Verteilergetriebe						
1. Antriebswelle Schrägstirnrad (Normalgang)						
radial	47,0	Rad: 47,009···47,025				*) 2 Stck. K 42 × 47 × 17 TGL 11 553
axial	42,0	Welle: 41,989···42,000				
	46,0	Radbreite: 45,881···45,920				
		Lagerbreite: 46,017···46,079	0,198	0,097	0,25	
Schrägstirnrad (Geländegang)						
radial	47,0	Rad: 47,009···47,025				*) 2 Stck. K 42 × 47 × 17 TGL 11 553
axial	42,0	Welle: 41,989···42,000				
	46,0	Radbreite: 45,881···45,920				
		Lagerbreite: 46,017···46,079	0,198	0,097	0,25	
2. Hintere Antriebswelle (Buchse)	24,0	hintere Antriebswelle: 24,000···24,021				
		Buchse, außen: 23,959···23,980	0,062	0,020	0,15	
	20,0	Buchse, innen: 20,000···20,021				
		vordere Antriebswelle: 19,959···19,980	0,062	0,020	0,15	

*) Beim paarweisen Einbau der Nadelkränze ist auf die gleiche Toleranzgruppe zu achten, d. h. im Getriebe darf nur eine Toleranzgruppe zum Einbau gelangen.

3.3. Verteilergetriebe zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens, wobei folgendes zu beachten ist: Sämtliche Zahnräder, Wellen, Buchsen und Lager auf Verschleiß überprüfen, wenn notwendig, durch Neuteile ersetzen, Dichtungen erneuern.

A c h t u n g ! Deckel und Gehäuse sind zusammengehörig gekennzeichnet, etwaiges Vertauschen kann Schwierigkeiten nach sich ziehen. Zahnräder dürfen nur paarweise ausgewechselt werden.

Schaltwellen einbauen

Vor dem Aufschieben der Schaltgabeln die Druckfedern überprüfen. Die Arretierkugeln dürfen nicht klemmen. Aus einer alten Schaltstange oder aus einem Bundstahl mit 15,8 mm Durchmesser und 100 mm Länge einen Bolzen verwenden und mit ihm Feder und Arretierkugel in die Schaltgabel schieben.

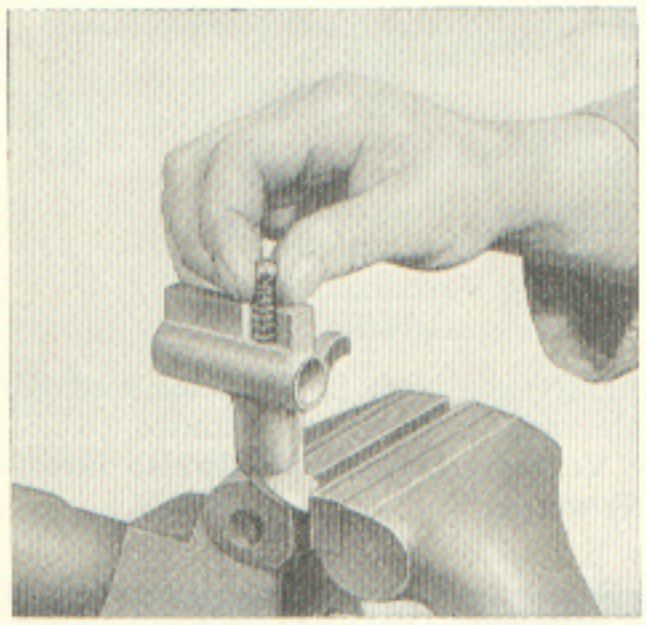


Bild 50. Feder und Kugel in die Schaltgabel einlegen

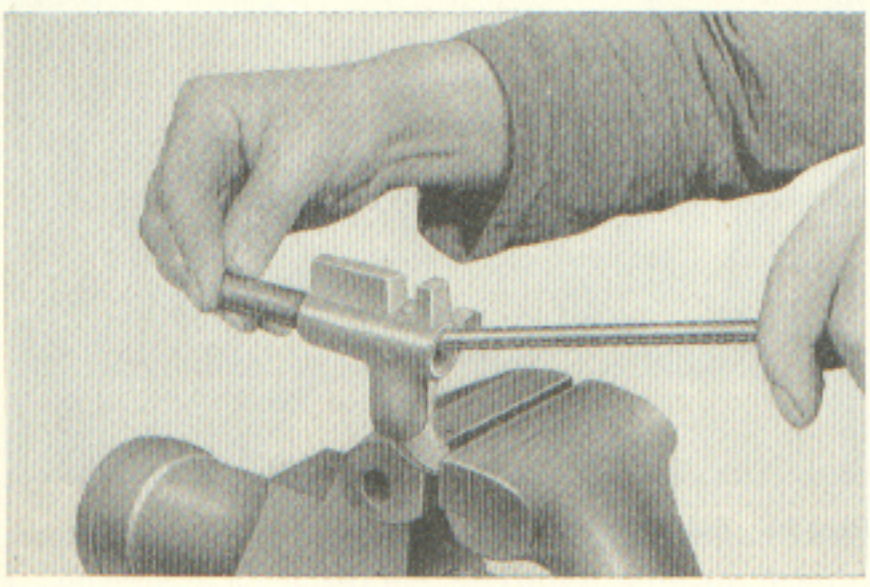


Bild 51. Schaltwellen einbauen

Geschwindigkeitsmesserritzel einbauen

Ist ein Auswechseln des Geschwindigkeitsmesserritzels erforderlich, so ist vor dem Einbau das Ritzel in das Gehäuse einzupassen. Bei nicht einwandfreiem Sitz ist am Gehäuse mit dem Schaber etwas nachzuarbeiten. Der Sitz ist richtig, wenn sich das Ritzel bei fest angezogener Lagerung noch leicht drehen läßt.

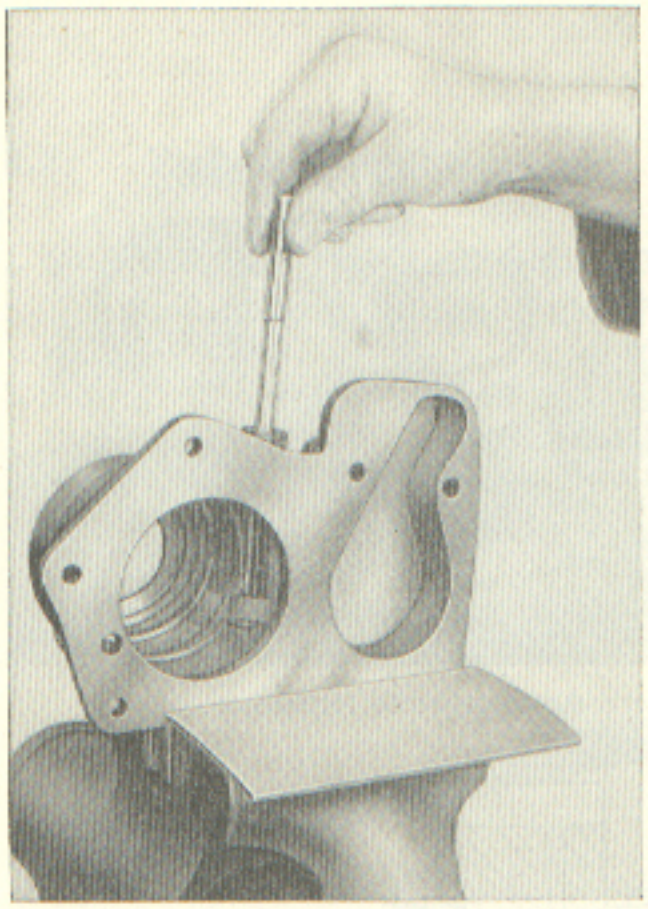


Bild 52. Mit Meßdorn Sitz für Ritzellagerung überprüfen

Hintere Abtriebswelle einbauen

1. Nach dem Eindrücken des Kugellagers Sicherungsring montieren.
2. Beim Aufsetzen der Teile auf die Abtriebswelle Distanzbuchsen nicht verwechseln, breite Buchse zuerst aufsetzen (Bild 49).

Vordere Abtriebswelle einbauen

1. Vor dem Einsetzen der Abtriebswelle Sicherungsringe im Gehäuse und auf der Welle nicht vergessen.
2. Vordere Abtriebswelle am Nutstück in einen Schraubstock mit Bleibacken einspannen.
3. Kupplungshülse auf die Abtriebswelle aufschieben. Die Kupplungshülse muß sich auf der Abtriebswelle leicht schieben lassen, da sonst im Fahrbetrieb Schaltstörungen auftreten. Bei zu straffem Sitz der Kupplungshülse sind mit einer Schmirgelfeile die Nuten der Getriebewelle und Kupplungshülse nachzuarbeiten oder mit feinem Schmirgelleinen abzuziehen. Beim Einbau ist zu beachten, daß die Kupplungshülse wieder in der Stellung montiert wird, in der sie aufgepaßt war. Daher möglichst kennzeichnen.

Antriebswelle einbauen

(Bilder 53 und 54)

1. Schaltmuffe, Schrägstirnräder mit Nadelkränzen und Abstandringe aufschieben. Kennzeichnung der Nadelkränze beachten!

   Kennzeichnung: Auswahlreihe 2
2. Anlaufscheiben aufstecken und axiales Spiel kontrollieren. Wenn erforderlich, mit Beilagescheiben axiales Spiel herstellen.
3. Nach dem Anziehen der Nutmutter bzw. Sechskantmutter müssen sich die beiden Schrägstirnräder frei drehen lassen.

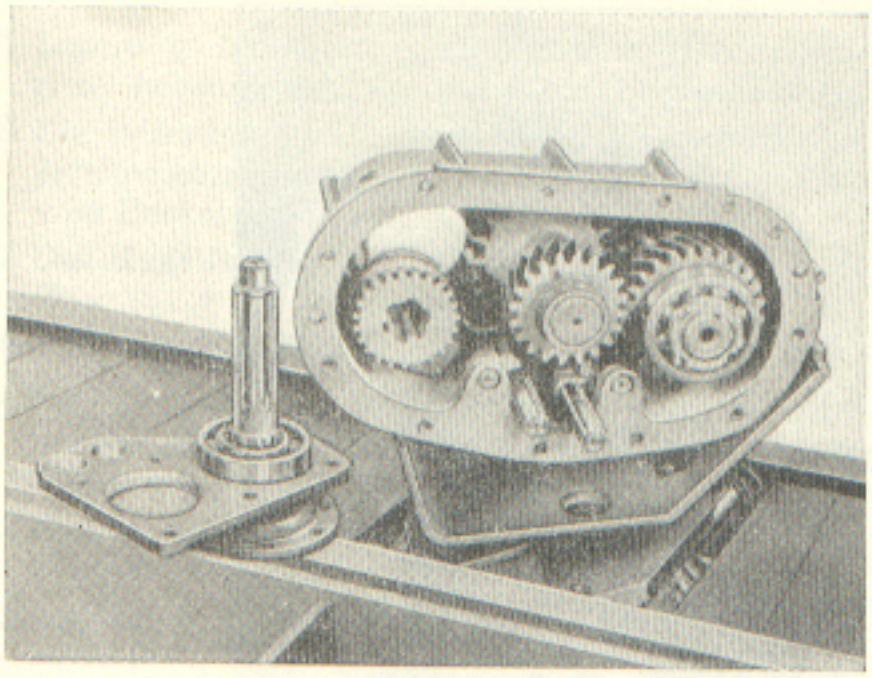


Bild 53. Vordere Antriebswelle einbauen

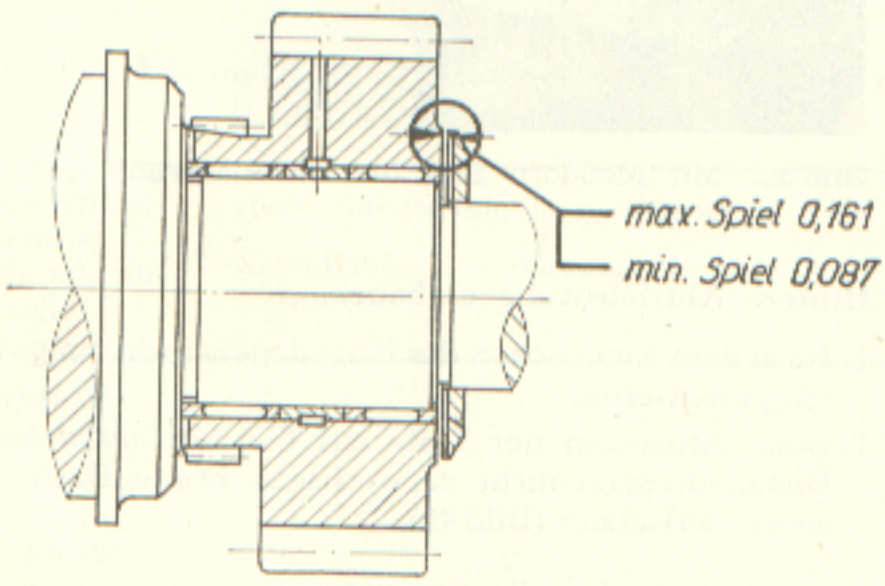


Bild 54. Antriebswelle (Schnitt)

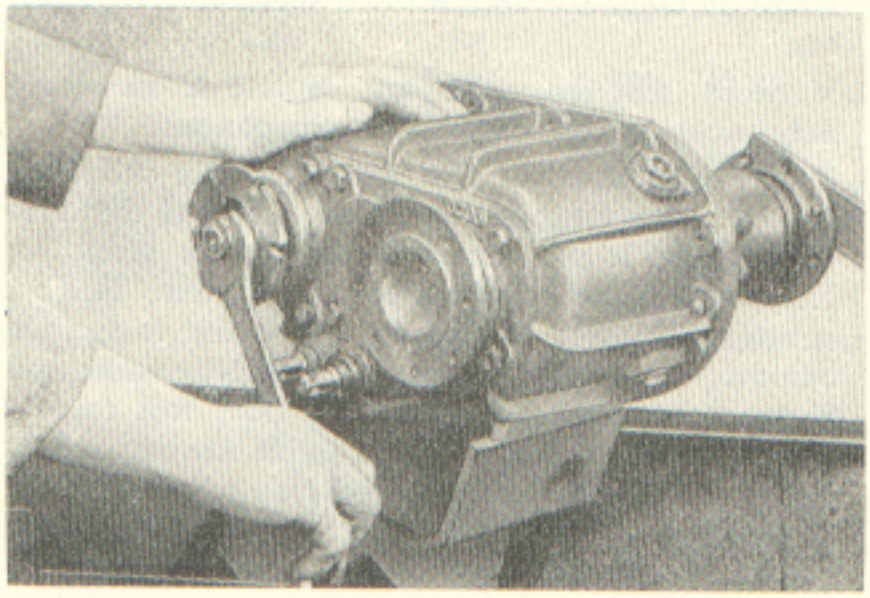


Bild 55. Befestigungsmutter für Getriebeflansch fest anziehen und sichern

Hinweis: Wenn beim zusammengebauten Getriebe einzelne Wellen sich nur schwer drehen lassen, dann ist mit einem Blei- oder Gummihammer einige Male gegen die Flansche zu schlagen, dadurch werden die Wälzlager im Gehäuse in axialer Richtung spannungsfrei gemacht.

4. Getriebeöl GL 125, Viskosität bei 50 °C 115 bis 135 cSt (SAE 90), auffüllen.

3.4. Bedienungsanweisung

Die Bedienung des Verteilergetriebes erfolgt mit zwei zusätzlichen Schalthebeln. Der vordere Schalthebel dient zum Einlegen des Straßen- bzw. Geländeganges, während der hintere Schalthebel zum wahlweisen Hinzu- oder Abschalten des Vorderradantriebes dient.

Die Ganganordnung ist (Bild 56):

vorderer Schalthebel

(N) nach vorn = Normalgang (Straßengang)
(L) Mittelstellung = Leerlauf
(G) nach hinten = Geländegang

hinterer Schalthebel

(EIN) nach vorn = Vorderradantrieb eingeschaltet
(AUS) nach hinten = Vorderradantrieb ausgeschaltet

Im Straßengang (N) als auch im Geländegang (G) kann der Hinterradantrieb allein benutzt (AUS), aber auch der Vorderradantrieb wahlweise hinzugeschaltet (EIN) werden.

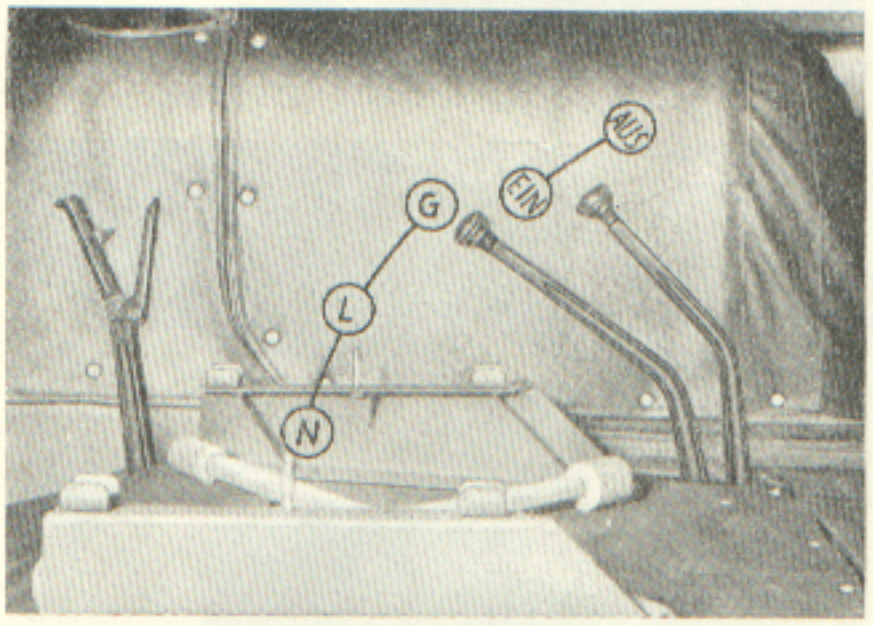


Bild 56. Schaltanordnung

4. Gelenkwellen

Die Ausführung der Gelenkwellen erfolgt in verschiedenen Längen, wobei nur die Kardanrohrlänge verändert wird. Die Gelenkwelle wird in die beiden Baugruppen Keilnabengelenk und Schweißzapfengelenk im Rohr zerlegt, indem der Längenausgleich auseinandergezogen wird.

Reparaturen an Gelenkwellen in einem nicht spezialisierten Regenerierungsbetrieb können nur als Notlösung angesehen werden, da die dazugehörigen Maschinen und Erfahrungen fehlen.

Nach jedem Auswechseln eines oder beider Gelenke ist ein Neuauswuchten der Gelenkwelle erforderlich, d. h., wenn die Längenverschiebung noch neuwertig ist.

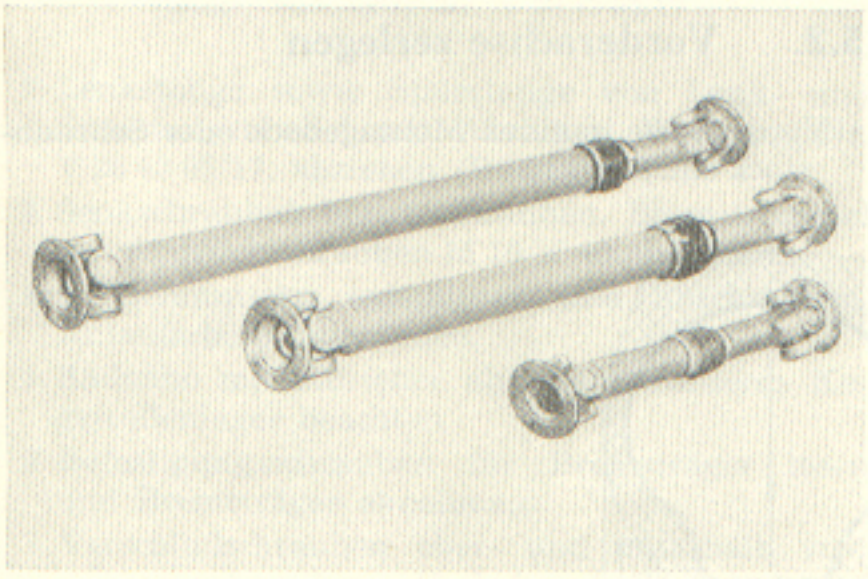


Bild 57. Gelenkwellen

4.1. Aus- und Einbau der Gelenkwellen

Ausbau

1. Beim Ausbau der Gelenkwellen ist mit dem Lösen des Gelenkwellenflansches an der Hinterachse zu beginnen. Fangbügel mit beachten.
2. Gelenkwellenflansch am Getriebe oder Zwischenlager lösen und Gelenkwelle unter dem Fahrzeug vorziehen.
3. Befestigungsschrauben des Zwischenlagers am Rohrquerträger lösen und vordere Gelenkwelle mit Zwischenlager abnehmen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Die eingeschlagenen Markierungspfeile am Schubstück müssen übereinstimmen und somit die inneren Gabelenden in einer Ebene liegen.
2. Die Flanschflächen müssen sauber sein (keine Farbreste) und ein einwandfreier Sitz in der Zentrierung gewahrt sein.
3. Vordere Gelenkwelle mit Zwischenlager einbauen. Nach Befestigung des vorderen Flansches am Getriebe Zwischenlager ohne Spannung am Rohrquerträger befestigen (mit U-Scheiben ausgleichen).

4.2. Zwischenlager zerlegen

1. Antriebsflansch lösen und vom Profil abziehen.
2. Gesamtes Zwischenlager mit einer Presse von der Welle abdrücken.
3. Schrauben der Gehäusehälften lösen und diese auseinanderdrücken. Rillenkugellager und Wellendichtringe herausdrücken.

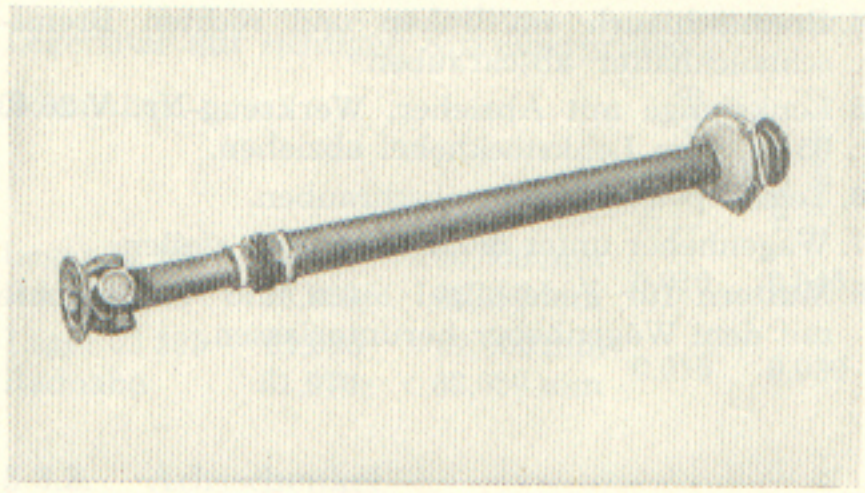


Bild 58. Gelenkwelle mit Zwischenlager

4.3. Zwischenlager zusammenbauen

1. Wellendichtringe in die Lagerringe einsetzen.
2. Rillenkugellager in die Lagerringe beiderseitig eindrücken.
3. Gehäusehälfte und Dämpfungsring auf die Gelenkwelle aufschieben und Rillenkugellager mit Lagerung auf die Gelenkwelle aufdrücken.
4. Zwischenring mit Anfräsung zum Rillenkugellager einsetzen (Fettführung beachten).
5. Gehäusehälfte mit 2. Dämpfungsring aufschieben, Abtriebsflansch aufstecken und mit Sicherungsblech montieren.
6. Antriebsflansch mit 23 kpm anziehen und sichern.
7. Zwischenlager mit Ceritol THA 3 abschmieren.
8. Beim Einbau des Zwischenlagers ist die Markierung der Gehäusehälften zu beachten.

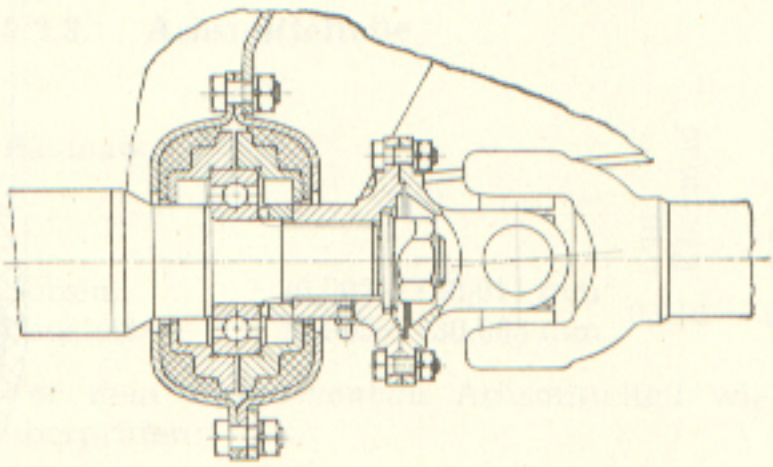


Bild 59. Zwischenlager (Schnitt)

5. Vorderachse

5.1. Aus- und Einbau der Vorderachse

Ausbau

1. Radmuttern lösen.
2. Rahmen anheben und Unterstellböcke unter den Rahmenlängsträger stellen.
3. Radmuttern abschrauben und Räder abnehmen.
4. Bremsschlauch am linken und rechten Bremsschlauchhalter abschrauben.
5. Lenkstange mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 26 43 05/17, vom Lenkstockhebel abziehen.
6. Teleskopstoßdämpfer abschrauben.
7. Wagenheber unter die Vorderachse stellen.
8. Muttern für Federbügel lösen und Vorderachse mit dem Wagenheber herunterlassen.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Vor dem Einbau auf einwandfreien Zustand der vorderen Silentblöcke und die hinteren Federgehänge achten.
2. Auf richtiges Einrasten der Vorderachse in die Herzbolzen der Feder achten.
3. Befestigungsmuttern für Federbügel mit 7 kpm anziehen und kontern.
4. Bremsen entlüften (s. Abschnitt 12.4.).
5. Bremseinstellung überprüfen (s. Abschnitt 12.1.6.).

5.2. Vorderachse zerlegen

1. Vorderachse in einen Montagebock oder Schraubstock einspannen.

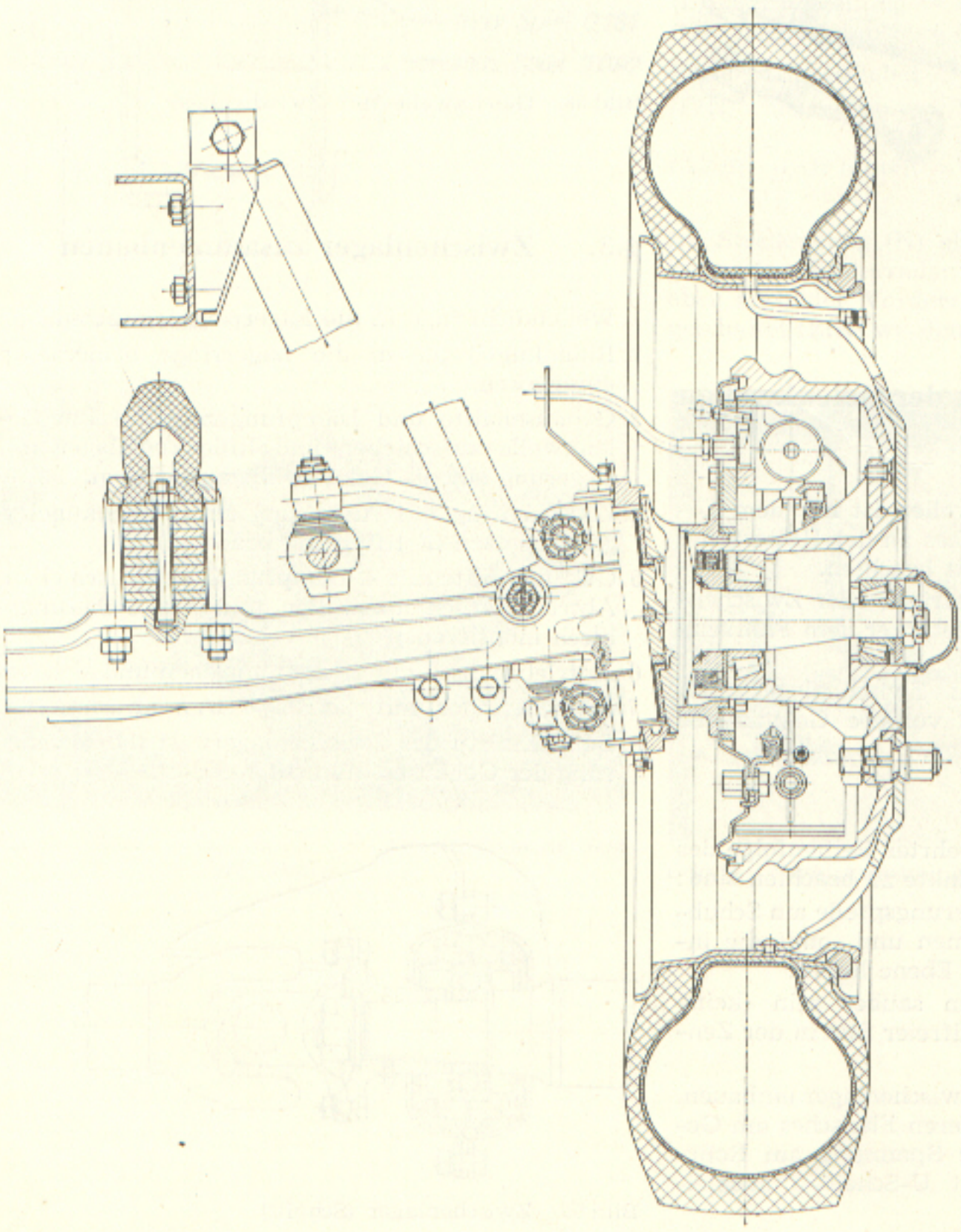


Bild 60. Vorderachse (Schnitt)

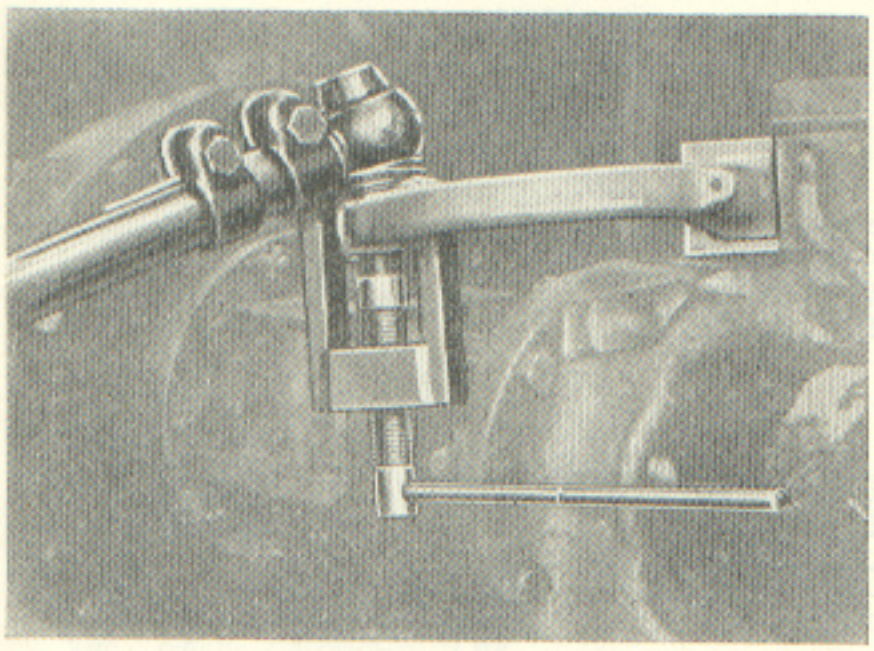


Bild 61. Abzieher für Kugelbolzen an Spur- und Lenkstange, Werkzeug-Nr. V 26 43 05/17

2. Lenkstange sowie Spurstange von Lenk- und Spurstangenhebel mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 26 43 05/17, abziehen (Bild 61).
3. Senkschrauben herausschrauben. Bremstrommel mit Abdrückschrauben M 10 × 40 abdrücken.
4. Kronenmuttern entsplinten und abschrauben, Anlaufscheibe abnehmen.
5. Radnabe mit Abzieher abziehen. Vorderes Kegelrollenlager beachten.
6. Befestigungsschrauben für Bremsträger lösen und Bremsträger abnehmen.
7. Verschlußschrauben ober- und unterhalb vom Achsschenkel lösen. Keilschrauben nach Lösen der Muttern zurückschlagen.
8. Achsschenkelbolzen mit einer Presse aus der Achsfaust herausdrücken, auf keinen Fall herausschlagen, da ein Fressen des Achsschenkelbolzens eintreten kann. Beim Abnehmen der Achsschenkel Spurscheiben beachten.
9. Befestigungsschrauben für Lenk- und Spurstangenhebel entsplinten und abschrauben. Mit Aufsetzer beide Hebel herausschlagen.
10. Achsschenkelbuchsen mit einer Presse herausdrücken.
11. Distanzring an Abdrückfläche mit Schraubenzieher abdrücken, Schnurring beachten.

5.2.1. Radnabe zerlegen und zusammenbauen

Zerlegen

1. Herausdrücken der Dichtringfassung mit Filzring und Radialdichtring.
2. Sicherungsring entfernen und Abziehscheibe mit Kegelrollenlager-Innenring herausnehmen.
3. Beide Kegelrollenlager-Außenringe von der Gegenseite herausschlagen.

Einbaufertig montieren

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Radbolzen auf einwandfreien Zustand und festen Sitz überprüfen, wenn erforderlich, auswechseln. Radbolzen durch Körnerschlag sichern.
2. Kegelrollenlagerringe mit einer Presse und passendem Stempel in die Radnabe eindrücken.
3. Die Kegelrollenlager der Radnabe werden vor der Montage mit Fett eingesetzt. Der Lagerzwischenraum in der Radnabe bleibt frei vom Wälzlagerfett. Als Schmiermittel wird Ceritol THA 3 (Tropfpunkt 150 °C) verwendet.

5.3. Übersicht über Baumaße

5.3.1. Radnabe

Lagersitze auf richtigen Sitz überprüfen.

Baumaße:

		min. Übermaß	max. Übermaß
Lager 30 309	99,980 · · · 100,000 mm		
Radnabe	99,955 · · · 99,990 mm	0,010	0,045
Lager 32 305	61,985 · · · 62,000 mm		
Radnabe	61,970 · · · 62,000 mm	0,015	0,030

5.3.2. Achsschenkel

Baumaße:

		min. Übermaß	max. Übermaß
Buchse	40,034 · · · 40,050 mm		
Achsschenkel	40,000 · · · 40,025 mm	0,009	0,050

		min. Spiel	max. Spiel
Buchse	30,040 · · · 30,061 mm		
Achsschenkelbolzen	30,002 · · · 30,011 mm	0,029	0,059

Durch Verschleiß zulässiges Größtspiel 0,15 mm.

		min. Übermaß	max. Übermaß
Lager 30 309	44,988 · · · 45,000 mm		
Achsschenkel	44,984 · · · 45,000 mm	0,012	0,016
Lager 32 305	24,990 · · · 25,000 mm		
Achsschenkel	24,980 · · · 24,993 mm	0,003	0,020

5.3.3. Achsmittelteile

Baumaße:

		min. Übermaß	max. Übermaß
Bolzen	30,002 · · · 30,011 mm		
Faustachse	29,995 · · · 30,008 mm	0,016	−0,006

Vor dem *Zusammenbau* Achsmittelteil wie folgt überprüfen:

Die beiden Achsfäuste am Achsmittelteil zueinander auf Verdrehung überprüfen.

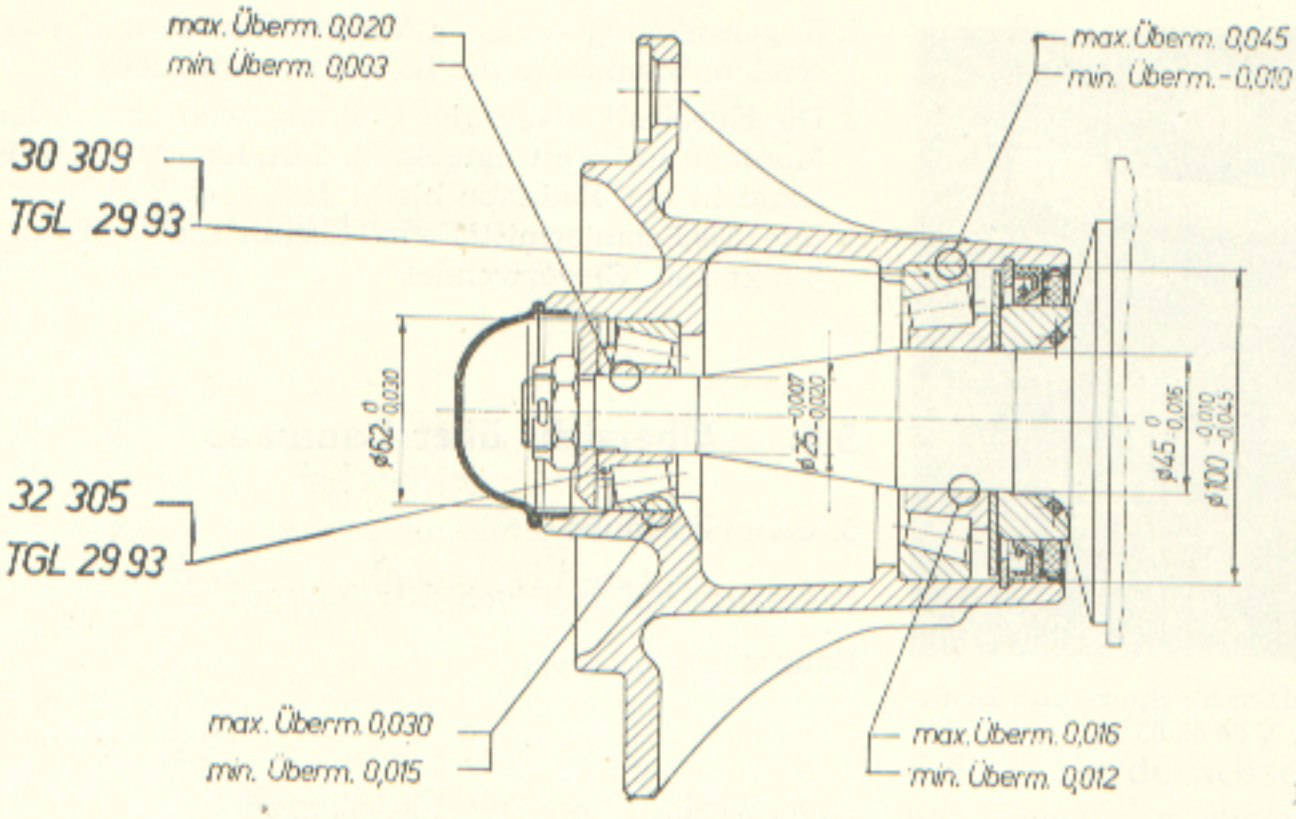


Bild 62. Radnabe (Schnitt)

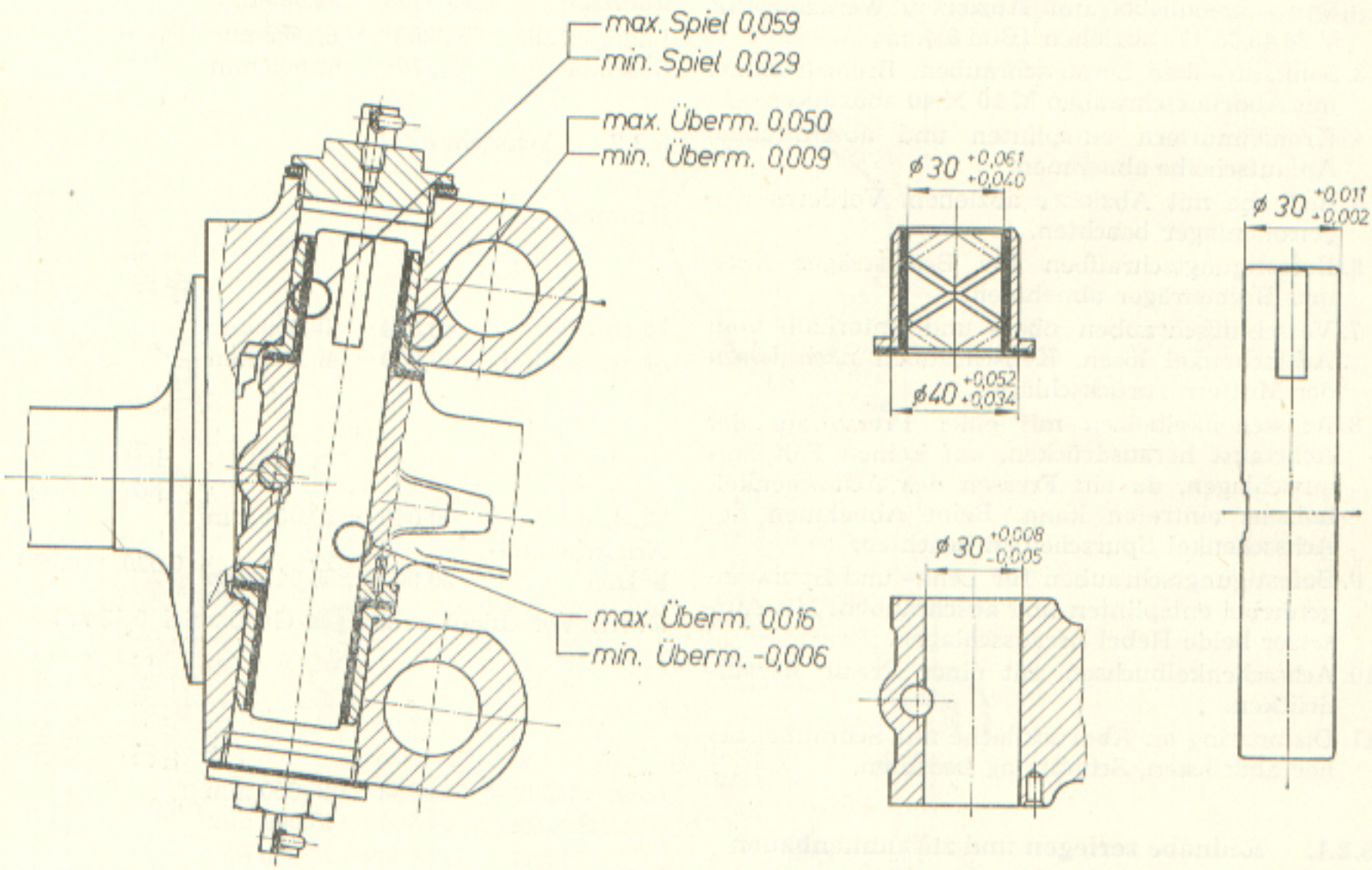


Bild 63. Achsschenkel (Schnitt)

Bei einer stark verzogenen Faustachse dieselbe erneuern. Ein Richten der Faustachse ist unzulässig, da beim Verziehen der Faustachse das Gefüge zerstört wird und bei einem warmen Richten die Vergütung verlorengeht. In diesem Falle empfehlen wir, das Achsmittelteil zur Instandsetzung in eine Spezialwerkstatt einzuschicken.

Richten des Achsmittelteils

Wird ein Richten des Achsmittelteils vorgenommen, so muß dieses wie folgt vergütet werden:

1. Normalglühen
   Grob gerichtetes Achsmittelteil bei 860···880 °C normal glühen (durchwärmen und in ruhiger Luft abkühlen).
2. Vergüten
   Normalisiertes Achsmittelteil auf 840···860 °C erwärmen, in Öl abhärten sowie bei 530···670 °C anlassen und in Öl abkühlen.
   Zugfestigkeit nach dem Vergüten 80···95 kp/mm², verwendeter Werkstoff 37 MnSi 5.

A c h t u n g ! Vor dem Zusammenbau Achsschenkel, Lenk- und Spurstangenhebel im Fluxgerät auf Risse überprüfen. Werden Risse festgestellt, so muß das Teil unbedingt ausgetauscht werden.

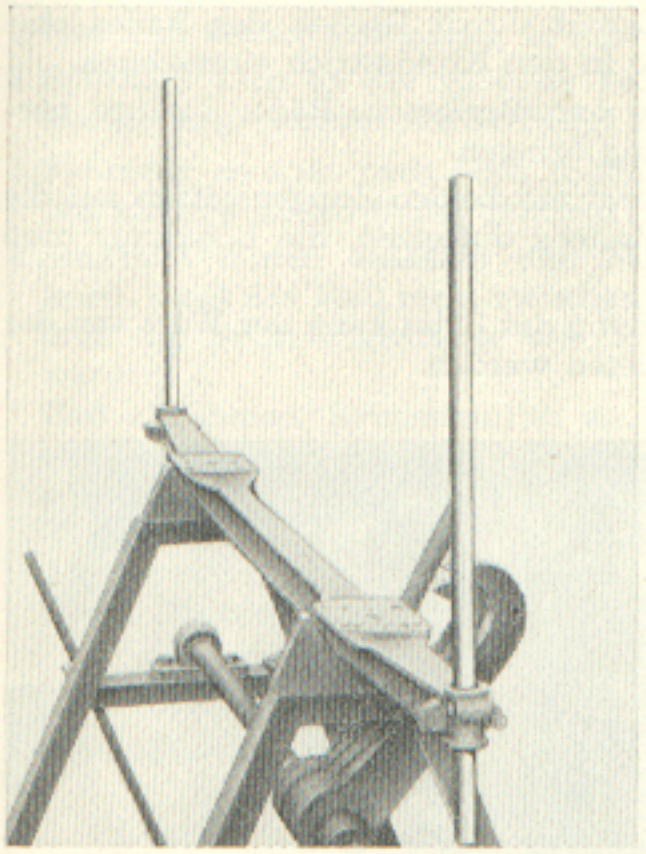


Bild 64. Vorderachsmittelteil auf Verdrehung der Achsfäuste in Längsrichtung überprüfen

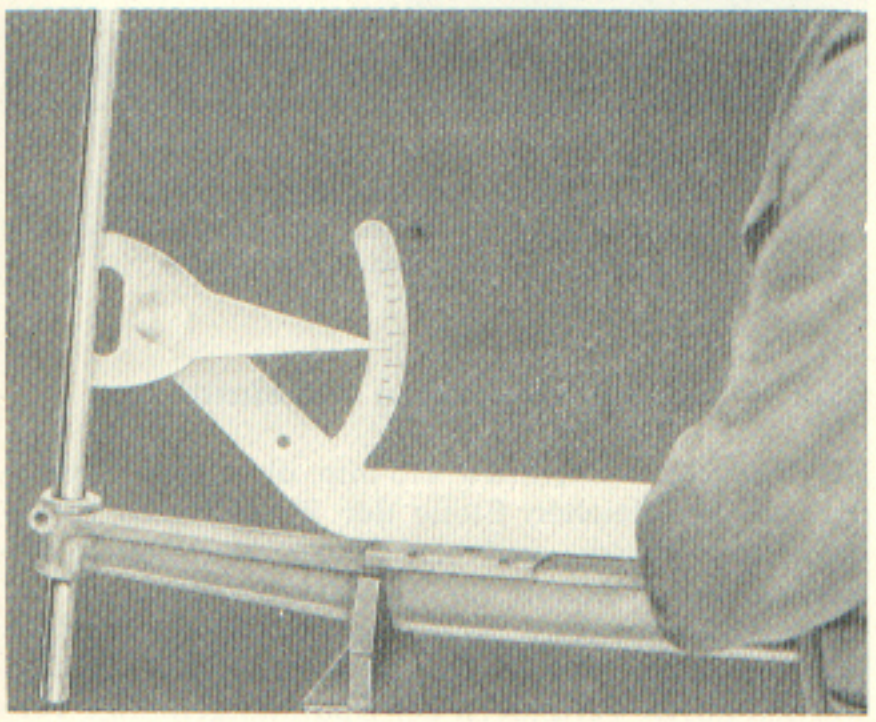


Bild 65. Gradstellung der Vorderachse überprüfen

(Dieses Prüfgerät wurde nicht im Spezialwerkzeugsatz aufgenommen und kann nicht über die ROBUR-Werke bezogen werden.)

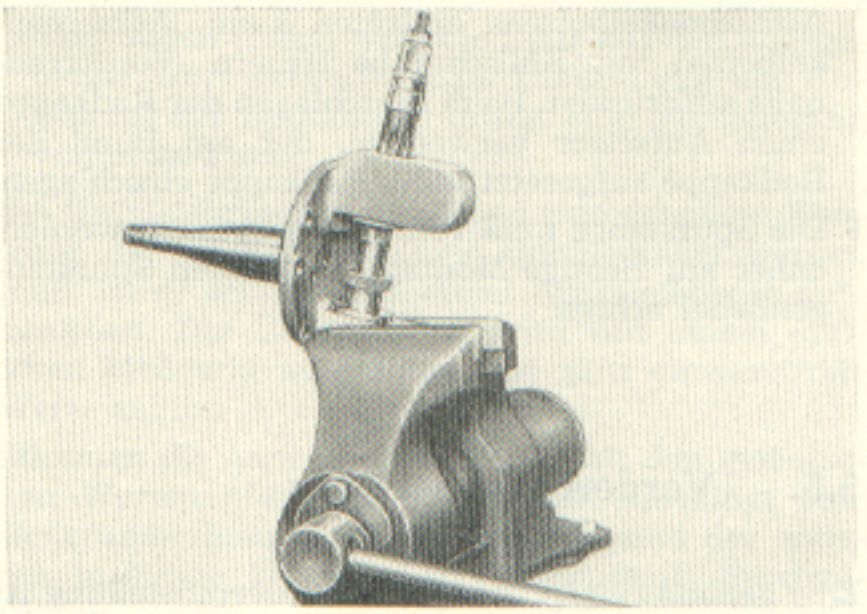


Bild 66. Aufreiben der Achsschenkelbuchsen mit Reibahle, Werkzeug-Nr. W 26 41 02/53

auf der linken Federauflage zeigt in Fahrtrichtung.

4. Achsschenkel auf die Achsfaust durch verschiedene Dicken der Spurscheiben aufpassen. Beim Einbau Arretierung der Spurscheibe beachten. Das Einbauspiel zwischen Achsschenkel und Achsfaust darf im Neuzustand maximal 0,12 mm nicht übersteigen. Der Achsschenkel muß sich leicht auf der Achsfaust hin- und herbewegen lassen.
5. Achsschenkelbolzen in den Achsschenkel und die Achsfaust mit einer Presse eindrücken, nicht mit dem Hammer einschlagen, da ein Fressen des

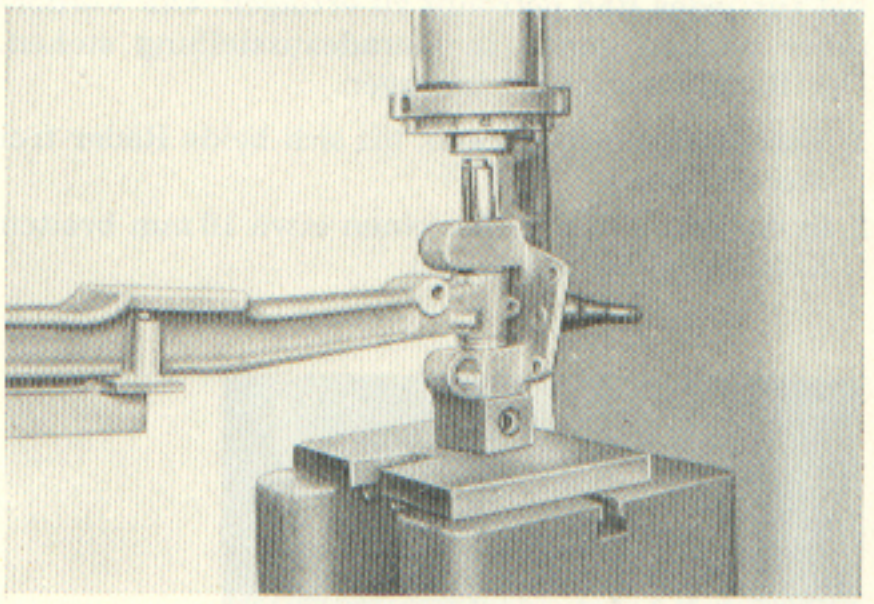


Bild 67. Achsschenkelbolzen mit einer Presse eindrücken

5.4. Vorderachse zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Beim Auswechseln der Achsschenkelbuchsen darauf achten, daß die Buchsen am Achsschenkel richtig anliegen. Nach dem Eindrucken Buchsen mit Reibahle, Werkzeug-Nr. W 26 41 02/53, aufreiben.
2. Distanzringe mit neuem Schnurring aufschieben.
3. Markierung auf Achsmittelteil beachten. Der Pfeil

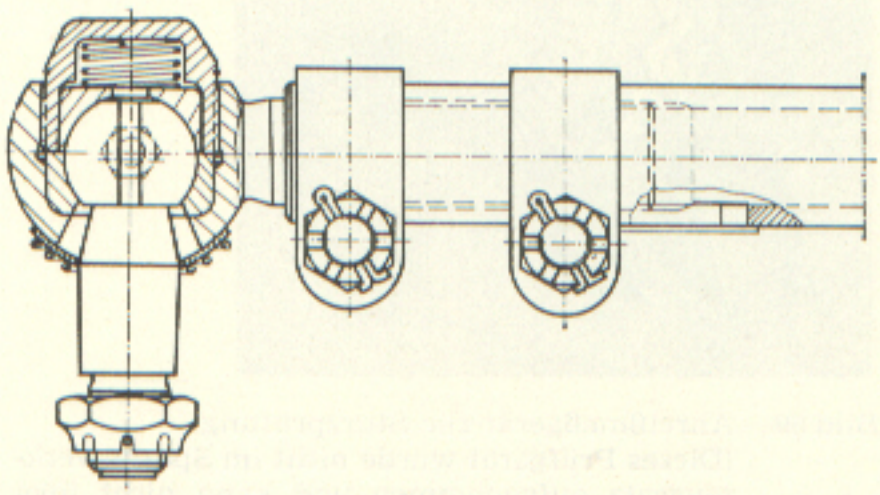


Bild 68. Spurstange (Schnitt)

Achsschenkelbolzens eintreten kann. Achsschenkelbolzen mit Keilschraube sichern. Vorderradnabe aufdrücken. Beim Einschlagen der Radkappe einen Aufsetzer verwenden, der am Bund der Radkappe aufgesetzt wird. Radkappe einschlagen.

6. Die Spurstange muß von oben eingesetzt werden, daher auf richtige Montage der beiden Spurstangenhebel achten.

5.5. Vorderradeinstellung

Eine genaue Überprüfung der Vorderradstellung ist nur dann möglich, wenn für die Messung eine ebene, waagerechte Fläche zur Verfügung steht. Weitere Voraussetzungen für richtige Meßergebnisse sind:

1. kein unzulässiges Spiel im Lenkgestänge;
2. vorschriftsmäßiger, vollkommen gleicher Reifenluftdruck und Reifenabnutzungszustand beider Vorderradreifen;
3. richtig eingestelltes Vorderradlagerspiel;
4. kein unzulässiger Schlag der Vorderräder.

Sind diese vier Punkte erfüllt, so kann mit der Sturzprüfung begonnen werden.

5.5.1. Sturzprüfung

Der Radsturz ist nicht einstellbar. Die Überprüfung hat für jedes Rad getrennt zu erfolgen. Die Vorderräder müssen genau in Geradeausstellung stehen. Der Radsturz muß 2° betragen.

1. Vorderachse hochbocken, bis sich beide Räder frei drehen lassen.
2. In der Mitte der Reifen einen etwa 10 mm breiten Kreidestreifen anbringen.

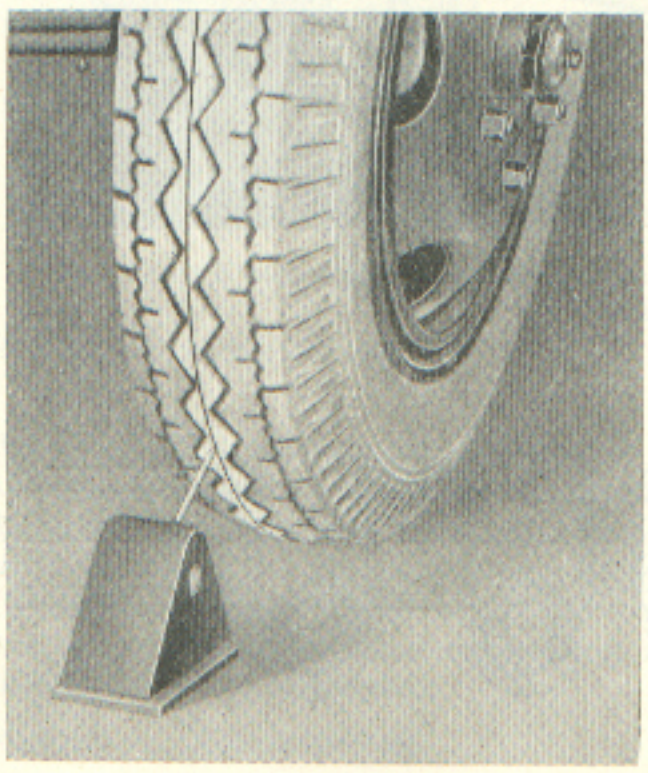


Bild 69. Anreißmeßgerät für Sturzprüfung
(Dieses Prüfgerät wurde nicht im Spezialwerkzeugsatz aufgenommen und kann nicht über die ROBUR-Werke bezogen werden)

3. Mit Anreißgerät durch Drehen des Rades eine dünne Linie in den Kreidestrich einzeichnen.
4. Vorderachse herunterlassen, Räder in ihre normale Stellung bringen.
5. Sturzprüfgerät mit beiden Zungenspitzen auf die Linie des Reifens aufsetzen, die Lotschnur muß freihängen.
6. In Ruhestellung des Lotes kann der Wert von der Skala abgelesen werden.

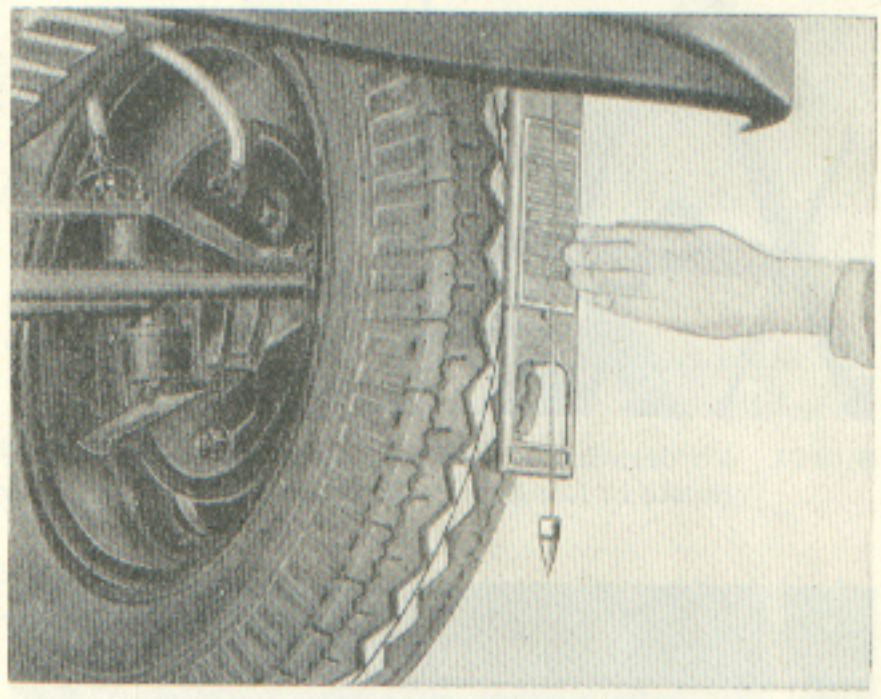


Bild 70. Sturzprüfung
(Dieses Prüfgerät wurde nicht im Spezialwerkzeugsatz aufgenommen und kann nicht über die ROBUR-Werke bezogen werden)

5.5.2. Vorspur überprüfen und einstellen

Die Vorspur wird, etwa 415 mm über dem Erdboden an der gleichen Stelle der Felgenkante (Meßstelle mit Kreide zeichnen), vorn und hinten gemessen. Der Abstand der Vorderräder muß, an der hinteren Felgenkante gemessen, 2···5 mm mehr als vorn betragen. Die Kontroll- und Einstellarbeiten werden durch Verändern der Spurstangenlänge vorgenommen.

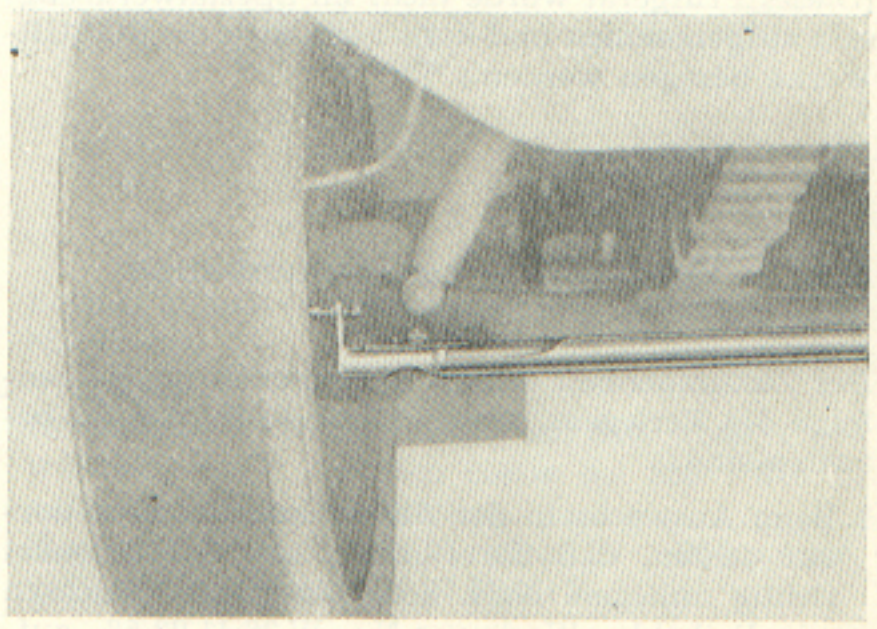


Bild 71. Vorspur einstellen
(Dieses Prüfgerät wurde nicht im Spezialwerkzeugsatz aufgenommen und kann nicht über die ROBUR-Werke bezogen werden)

1. Räder in Geradeausstellung bringen.
2. Spurmaß vorn an die äußerste Felgenkante der Markierung ansetzen und Skala auf Null einstellen.
3. Fahrzeug so weit nach vorn rollen, bis sich die Markierung hinten in der gleichen Höhe befindet.
4. Spurmaß hinten ansetzen und Skalenwert ablesen. Liegt das Maß nicht zwischen 2···5 mm, so muß die Spurstangenlänge wie folgt verändert werden:
   Rad abnehmen, Kronenmutter an der Seite des verstellbaren Kugelkopfes entsplinten und abschrauben, mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 26 43 05/17, abziehen.
   Klemmverbindung lösen.
   Durch Drehen des Kugelkopfes nach innen (rechts) oder außen (links) wird die Spur auf den angegebenen Wert gebracht. Eine Umdrehung am Kugelkopf der Spurstange bringt eine Veränderung von etwa 3 mm.

Bei Unfallfahrzeugen, an denen eine genauere Kontrolle der Vorderradstellung durchgeführt werden muß, ist es erforderlich, einen Achsmeßdienst aufzusuchen. Die Überprüfung wird mit einem optischen Meßgerät ausgeführt, das ganz einwandfreie Werte angibt.

Stimmen die angegebenen Werte mit den gemessenen Werten nicht überein, so ist unbedingt eine Generalüberholung der Vorderachse und der anderen in Frage kommenden Fahrzeugteile durchzuführen.

6. Vorderachse, Allrad

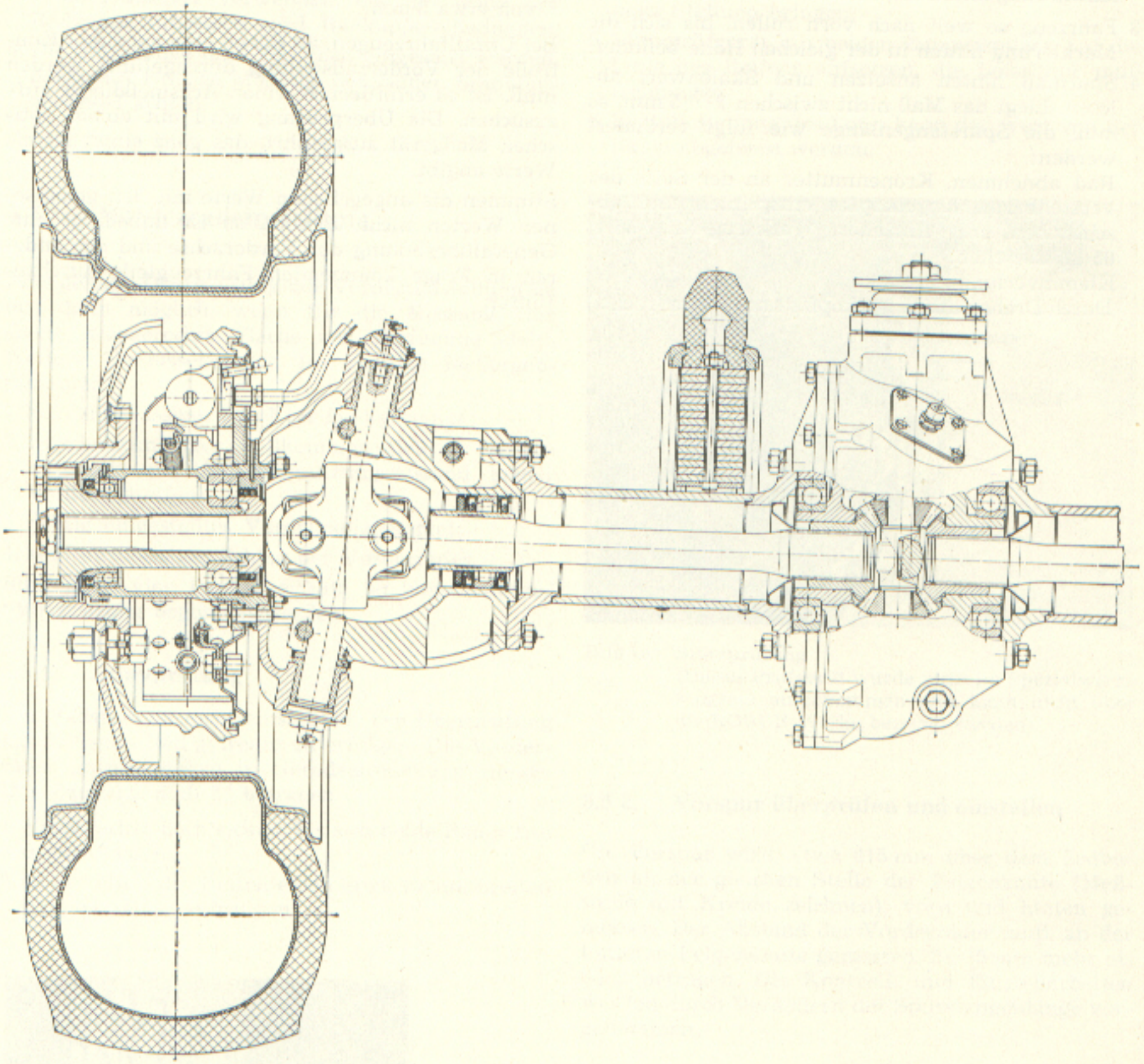


Bild 72. Vorderachse, Allrad (Schnitt)

6.1. Ausbau der Vorderachse

Siehe Abschnitt 5.1., Ausbau.

6.2. Vorderachse zerlegen

1. Vorderachse in einen Montagebock einspannen.
2. Öl aus dem Achstrieb ablassen.
3. Senkschrauben herausschrauben, Abdrückschrauben M 10 × 40 in die Bremstrommel einschrauben, Bremstrommel abdrücken und abnehmen (Bild 73).
4. Kronenmutter entsplinten, Mutter abschrauben, Scheibe abnehmen.
5. Befestigungsschrauben der Triebradnabe abschrauben und die Nabe mit den gleichen Schrauben abdrücken.
6. Befestigungsmuttern für Bremsträger abschrauben und Bremsträger abnehmen.
7. Senkschrauben für Lagerkörper abschrauben. Lagerkörper durch Schläge mit dem Gummihammer lockern und abnehmen.
8. Lenk- und Spurstange mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 26 43 05/17, abziehen.
9. Obere und untere Verschlußschraube lösen.
10. Klemmschraube für oberen und unteren Achsschenkelbolzen abschrauben.
11. Achsschenkelbolzen mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 29 40 50/12, herausziehen.

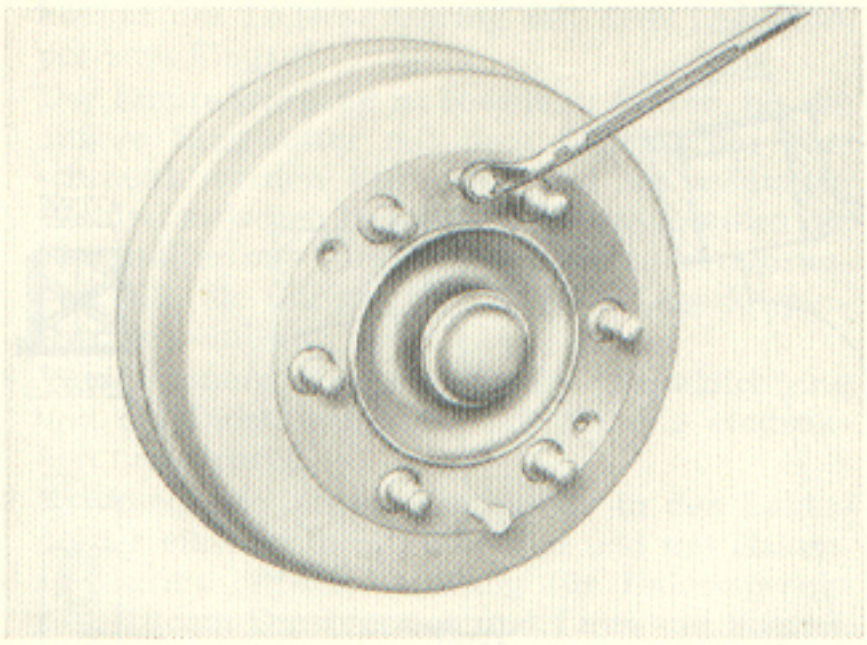


Bild 73. Bremstrommel mit Abdrückschrauben M 10 × 40 abdrücken

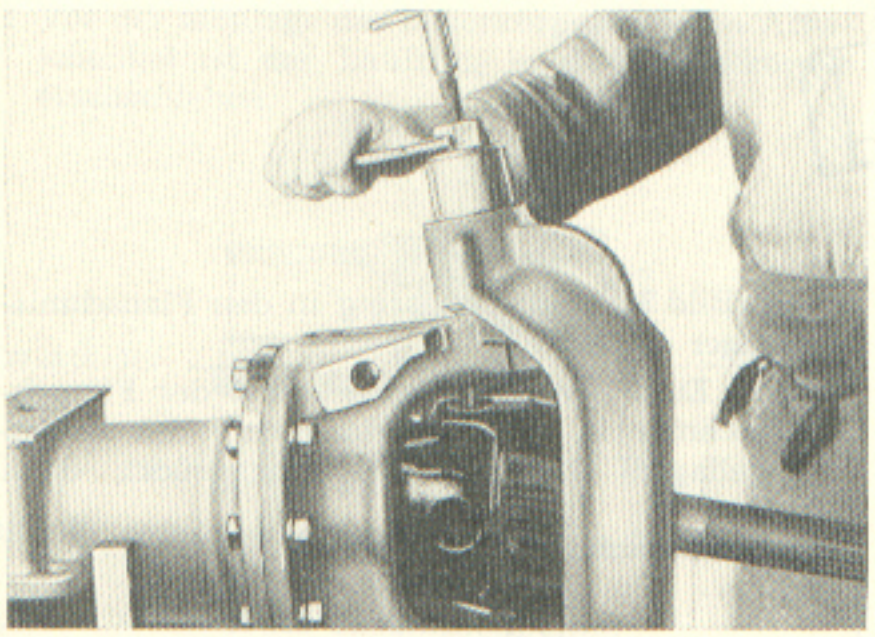


Bild 74. Achsschenkelbolzen mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 29 40 50/12, herausziehen

12. Achsschenkel vom Gabelstück abziehen, Spurscheibenarretierung beachten.
13. Doppelgelenkwelle herausziehen.
14. Befestigungsschrauben für Gabelstück abschrauben und Gabelstück abnehmen.
15. Vorderachse von Montagebock nehmen, Befestigungsmuttern für Achstrichter abschrauben.
16. Achstrichter abnehmen, Beilagescheiben beachten.

Näheres über den Achstrieb siehe Abschnitt 8.

6.2.1. Lagerkörper zerlegen

1. Hakensprengringe für vordere und hintere Lagerverschraubung abnehmen.
2. Innere Ringmutter mit Spezialschlüssel, Werkzeug-Nr. V 26 45 04/20, herausschrauben.
3. Sicherungsring vom Flanschmitnehmer am inneren Rillenkugellager abnehmen.
4. Flanschmitnehmer mit einer Presse aus dem Lagerkörper herausdrücken.
5. Äußere Ringmutter vom Lagerkörper mit Spezialschlüssel 120/130 TGL 0–1810 abschrauben.
   Vorderes und hinteres Rillenkugellager aus dem Lagerkörper herausdrücken.
6. Ist es notwendig, den Laufring des Flanschmitnehmers auszutauschen, so ist der Laufring vor dem Abdrücken anzuwärmen.

6.2.2. Gabelstück zerlegen

1. Gabelstücke vom Achsrohr abschrauben, Sicherungsringe herausnehmen.
   Inneren Radialdichtring herausschlagen.
   Filzring mit Fassung sowie äußeren Radialdichtring herausdrücken.
   Lager RNU 209 aus dem Gehäuse des Gabelstückes herausdrücken.

6.2.3. Übersicht über Baumaße

Baumaße:	min. Spiel	max. Spiel
Achsschenkelbuchse, innen 30,040···30,061 mm	0,029	0,059
Achsschenkelbolzen 30,002···30,011 mm	0,029	0,059
	min. Übermaß	max. Übermaß
Gabelstück 30,000···30,021 mm	– 0,019	0,011
	min. Übermaß	max. Übermaß
Achsschenkelbuchse, außen 40,034···40,050 mm	0,009	0,050
Achsschenkelbohrung 40,000···40,025 mm	0,009	0,050

Spurscheibendicke (Auswahlreihe)

5,9 mm	6,3 mm
6,0 mm	6,4 mm
6,1 mm	6,5 mm
6,2 mm	

6.2.4. Lagerkörper zusammenbauen

1. Rillenkugellager, Radialdichtring und Filzringe auf einwandfreien Zustand überprüfen, wenn erforderlich, austauschen.
2. Vor dem Aufdrücken des Laufringes Rundring einlegen und Maß 33,5 ± 0,5 mm beachten. Der Aufpreßdruck beträgt 3 Mp (s. Bild 78).
3. In die äußere Ringmutter Radialdichtring eindrücken.
4. Beide Rillenkugellager zwischen Innen- und Außenring mit Wälzlagerfett Ceritol THA 3 ausfüllen.
5. Äußere Ringmutter auf den Laufring schieben und das Rillenkugellager 6013 TGL 2981 auf den

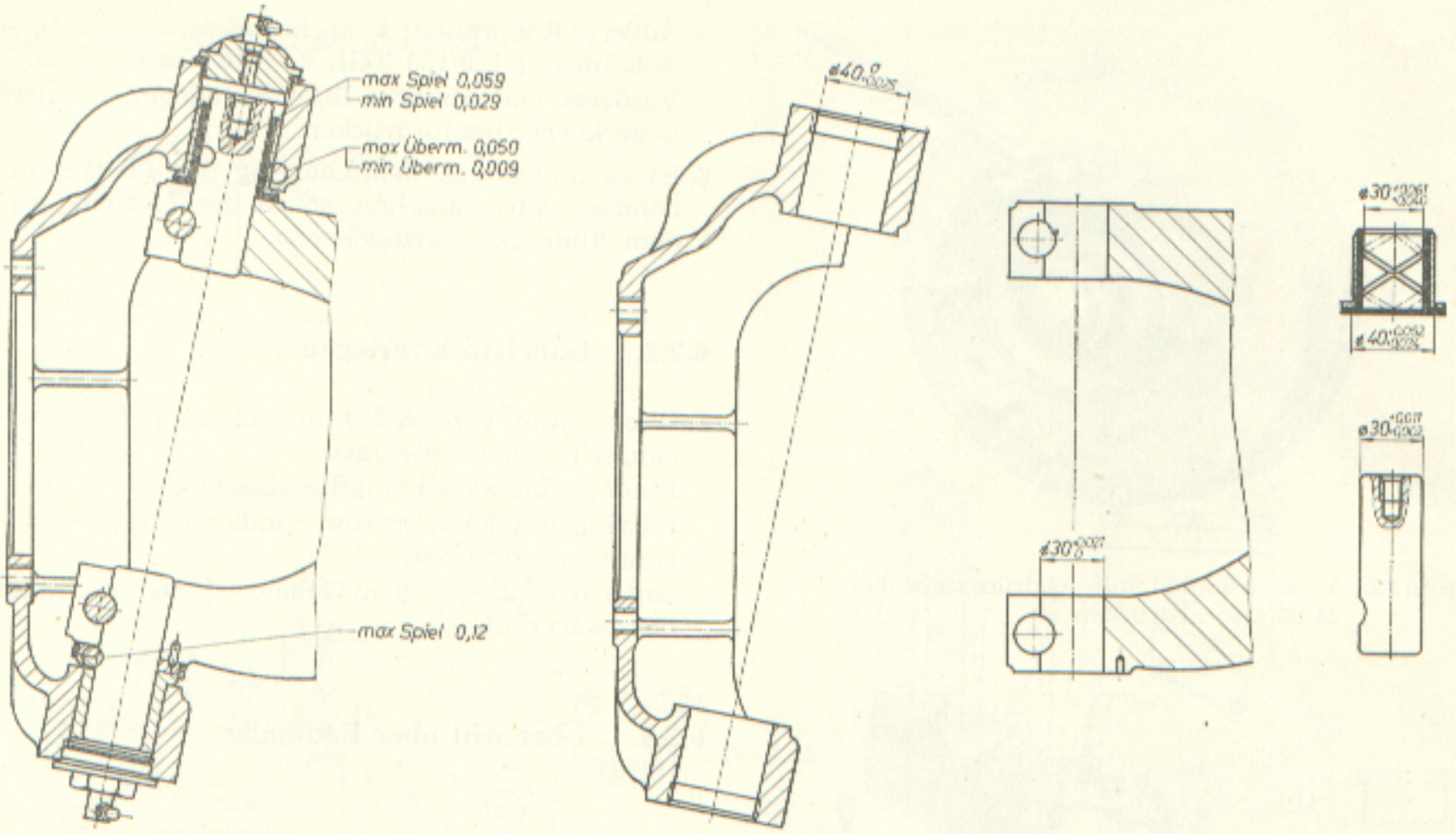


Bild 75. Achsschenkel (Schnitt)

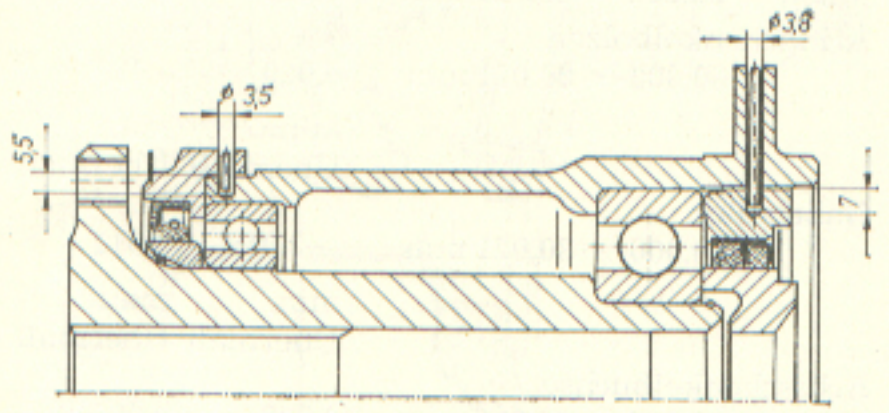


Bild 76. Flanschmitnehmer mit Lagerkörper (Schnitt)

Flanschmitnehmer aufpressen. Damit das Rillenkugellager beim Aufpressen die Lage des Laufringes (Maß 33,5 ± 0,5 mm) nicht verändert, ist folgender Arbeitsgang einzuhalten:

Zum Aufpressen des Rillenkugellagers ist als Hilfsmittel eine Buchse von 108 mm Länge zu verwenden (siehe Maße in Bild 78).

6. In den Lagerkörper das Rillenkugellager 6310 TGL 2981 eindrücken.
7. Vormontierten Flanschmitnehmer in den Lagerkörper eindrücken. Hierzu ist der vormontierte Lagerkörper auf die Abstützplatte zu setzen und der vormontierte Flanschmitnehmer einzupressen (Bild 78). Sicherungsring in den Flanschmitnehmer einsetzen.

Beim Einpreßvorgang wird zuerst der Flanschmitnehmer in den Lagerinnenring des Rillenkugellagers 6310 TGL 2981 eingedrückt, dann

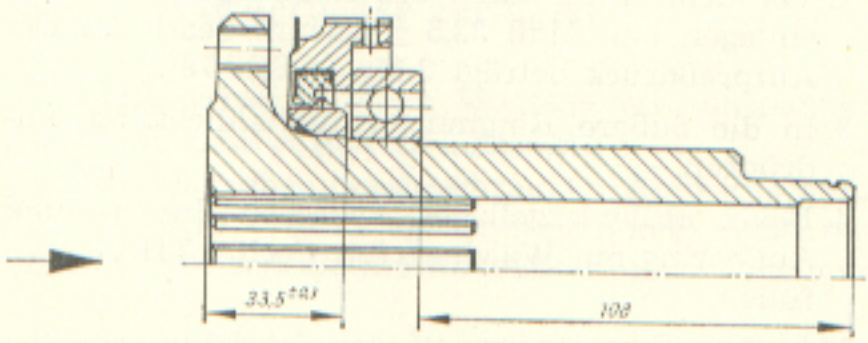


Bild 77. Flanschmitnehmer (Schnitt)

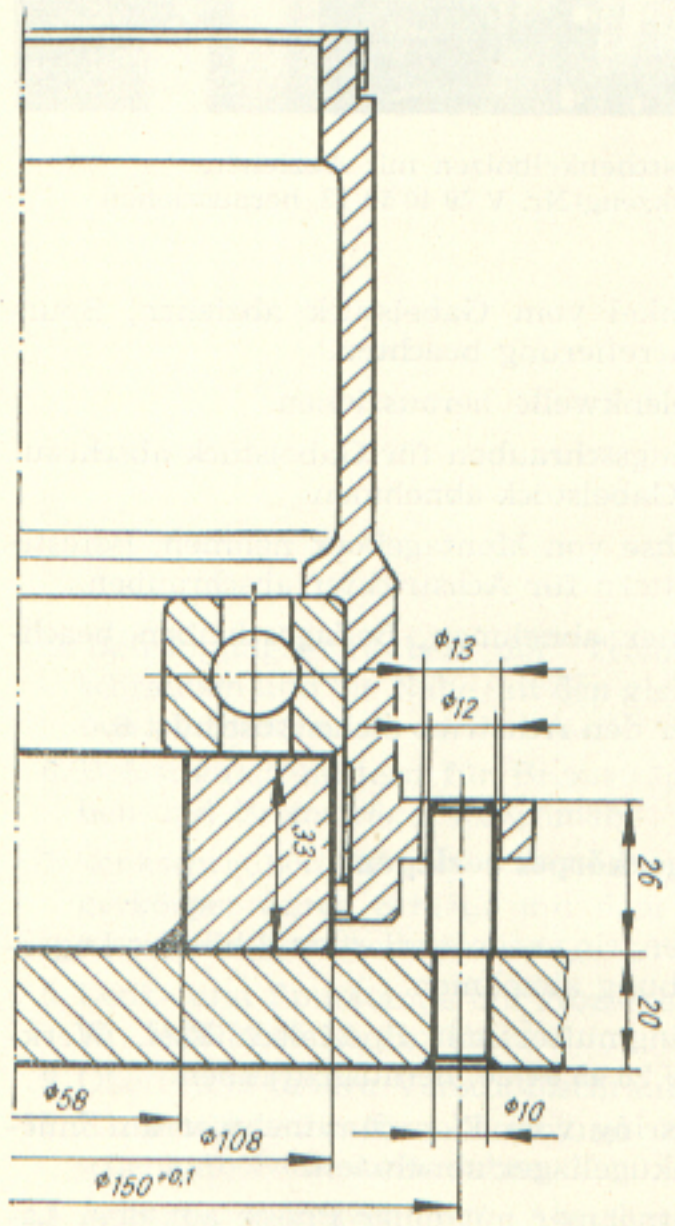


Bild 78. Lagerkörper auf Abstützplatte (Schnitt)

kommt der Lageraußenring mit dem Lagerkörper zum Eingriff.
Der Einpreßvorgang ist soweit zu führen, bis die äußere Ringmutter mit dem Lagerkörper verschraubt werden kann. Nun ist im ständigen Wechsel zwischen Drücken und Verschrauben die Ringmutter mit dem Lagerkörper zu verschrauben, bis die Ringmutter an der Lagerkörperstirnseite anliegt.

8. In die innere Ringmutter den Radialdichtring und die Dichtringfassung mit Filzring eindrükken und sichern.
9. Komplettierte innere Ringmutter in den Lagerkörper einschrauben, verbohren und mit Hakensprengring sichern. Bohrung für Hakensprengring 3,8 mm Durchmesser und 7 mm tief bohren.
10. Äußere Ringmutter verbohren und mit Hakensprengring sichern. Bohrung für Hakensprengring 3,8 mm Durchmesser und 5,5 mm tief bohren.
11. Vor der Montage des Lagerkörpers an den Achsschenkel ist der Laufring in den Lagerkörper einzuschieben.

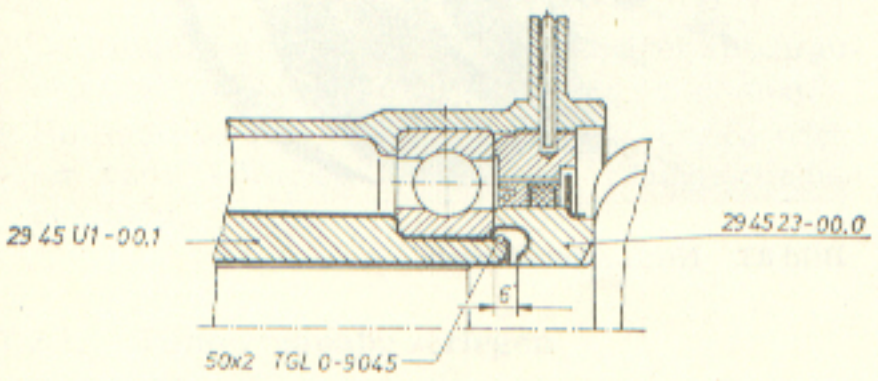


Bild 79. Sicherung mit Hakensprengring (Schnitt)

6.2.5. Gabelstück zusammenbauen

Das Zusammenbauen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens, dabei ist folgendes zu beachten:
Zylinderrollenlager mit Ceritol THA 3 einfetten. Wellendichtringe mit Ceritol THA 3 einfetten und einsetzen.
Sicherungsring einsetzen.

6.3. Vorderachse zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Vormontiertes Gabelstück an das Achstrichterrohr anflanschen. Befestigungsschrauben mit 8,6 kpm festziehen.
2. Achsschenkelbuchsen mit einer Presse eindrücken (bis die Buchse am Achsschenkel anliegt).
   Mit Führungsreibahle, Werkzeug-Nr. W 26 41 02/53, Achsschenkelbuchsen aufreiben (siehe Abschnitt 6.2.3.).
3. Achsschenkel auf das Gabelstück durch Beilegen einer Spurscheibe (Auswahlreihe beachten), aufpassen. Beim Einsetzen der Spurscheibe Arretierung beachten. Das Einbauspiel zwischen Achsschenkel und Gabelstück darf 0,12 mm nicht übersteigen. Der Achsschenkel muß sich leicht auf dem Gabelstück hin- und herbewegen lassen.
4. Doppelgelenkwelle einsetzen. Beim Einschieben der Welle darauf achten, daß die Radialdichtringe im Gabelstück nicht beschädigt werden. Doppelgelenkwelle hin- und herdrehen, bis das Nutenstück der Welle mit dem Ausgleichkegelrad übereinstimmt. Doppelgelenkwelle mit einem Gummihammer bis zum Anschlag einschlagen.

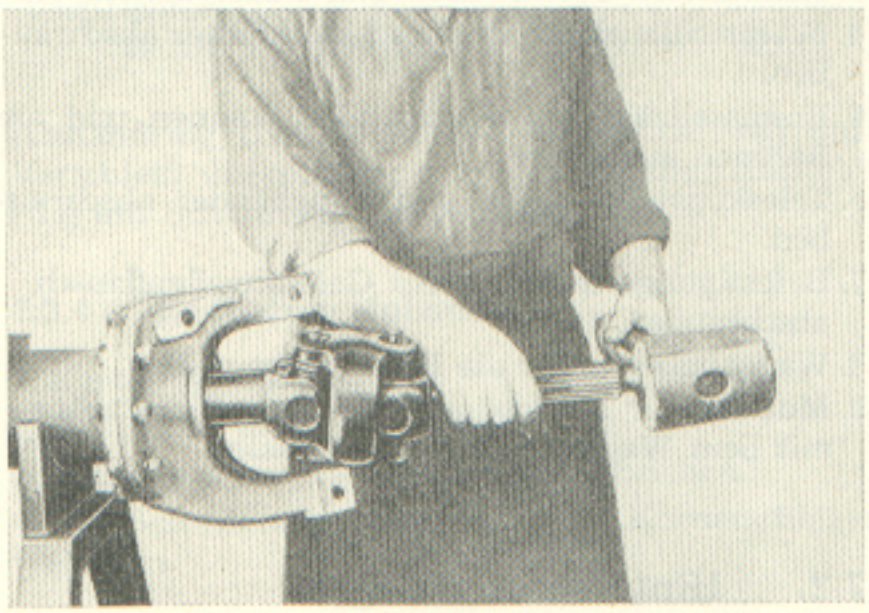


Bild 80. Doppelgelenkwelle einsetzen

5. Achsschenkel auf das Gabelstück aufsetzen. Achsschenkelbolzen eindrücken, Klemmschrauben einsetzen und festziehen. Verschlußschrauben einschrauben.
6. Fertig montierten Lagerkörper auf die Doppelgelenkwelle aufschieben bzw. nach Übereinstimmung des Keilwellenprofils mit der Verzahnung des Flanschmitnehmers. Mit Bleihammer aufschlagen. Kronenmutter mit 20 kpm anziehen und versplinten.
   Bremsträger, Bremstrommel und Triebradnabe montieren.
7. Befestigungsschrauben zwischen Lagerkörper und Achsschenkel mit 10 kpm festziehen.

6.4. Einbau der Vorderachse

Siehe Abschnitt 5.1., Einbau.
(Anzugsmoment der Federbügel 10,5 kpm)

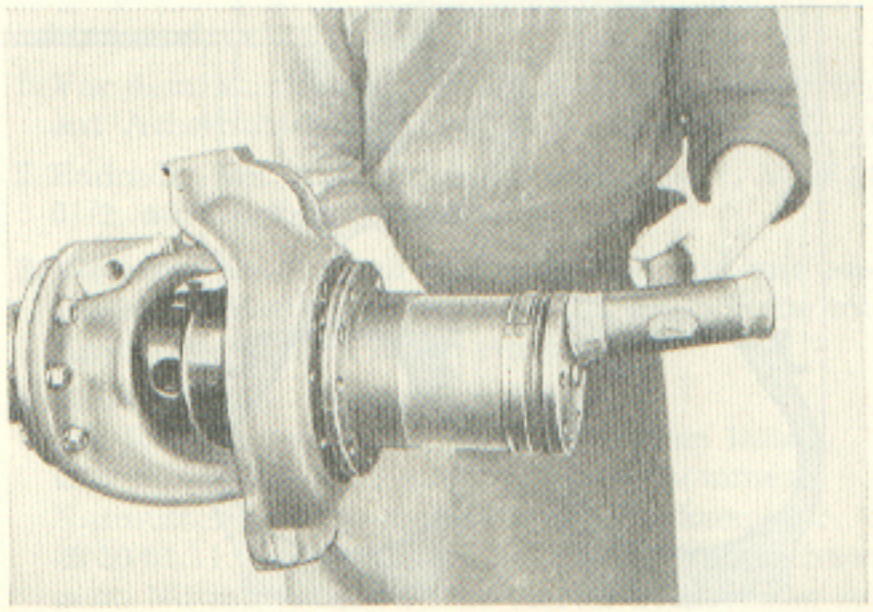


Bild 81. Lagerkörper mit Flanschmitnehmer aufsetzen

7. Hinterachse

7.1. Ausbau der Hinterachse

1. Radmuttern lösen.
2. Rahmen anheben und Unterstellböcke unter den Rahmenlängsträger stellen.
3. Radmuttern abschrauben und Räder abnehmen.
4. Bremsschlauch am Bremsschlauchhalter abschrauben.
5. Bremsseilzüge am Spannschloß trennen und am Rahmen aushängen.
6. Teleskopstoßdämpfer und Fangbänder abschrauben.
7. Befestigungsschrauben für Gelenkwellenflansch abschrauben.
8. Wagenheber unter die Hinterachse stellen.
9. Muttern für Federbügel lösen und Hinterachse mit dem Wagenheber herunterlassen.

7.2. Hinterachse zerlegen

1. Hinterachse in einen Montagebock einspannen.
2. Öl aus Achstrieb und Radnabe ablassen.
3. Senkschrauben herausschrauben, Bremstrommel mit Abdrückschrauben M 10 × 40 abdrücken.
4. Befestigungsschrauben für Hinterachswelle herausschrauben und Achswelle mit den gleichen Schrauben abdrücken und herausnehmen.
5. Sicherungsblech für Nutmuttern zurückschlagen. Nutmutter mit Schlüssel, Werkzeug-Nr. V 26 30 01/11, abschrauben und abnehmen.

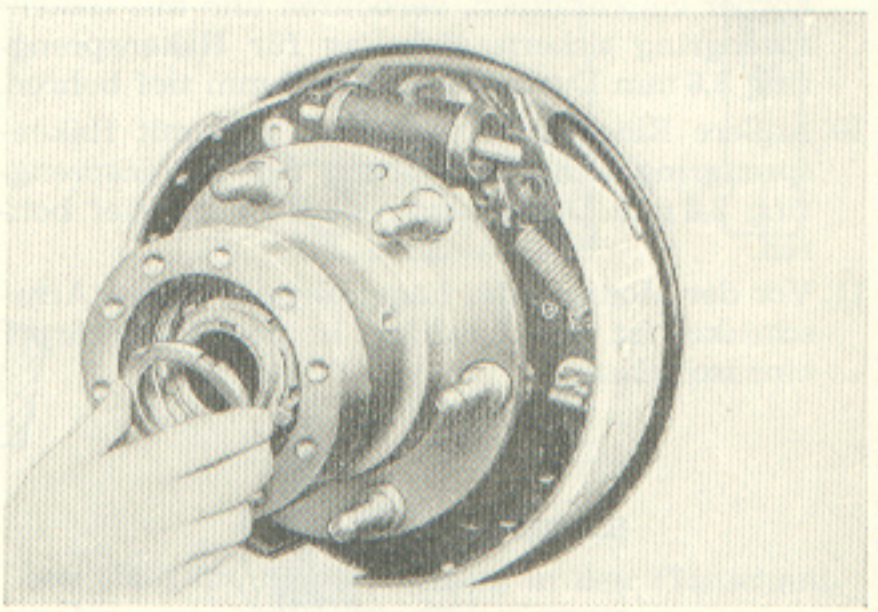


Bild 83. Nutmuttern lösen

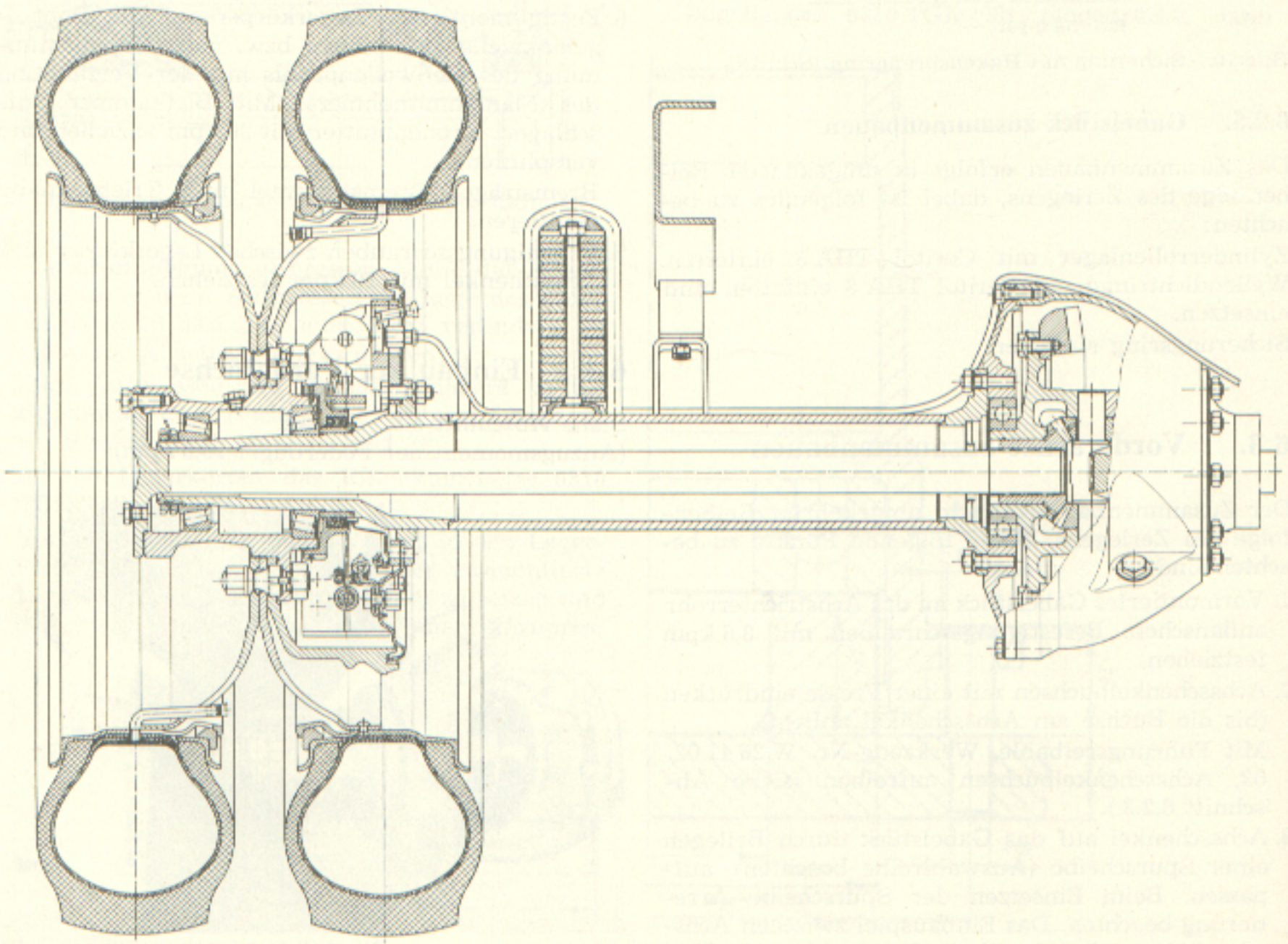


Bild 82. Hinterachse (Schnitt)

6. Hinterradnabe mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 26 30 01/8, abziehen, dabei vorderes Kegelrollenlager beachten.
7. Bremsleitung am Radbremszylinder abschrauben.

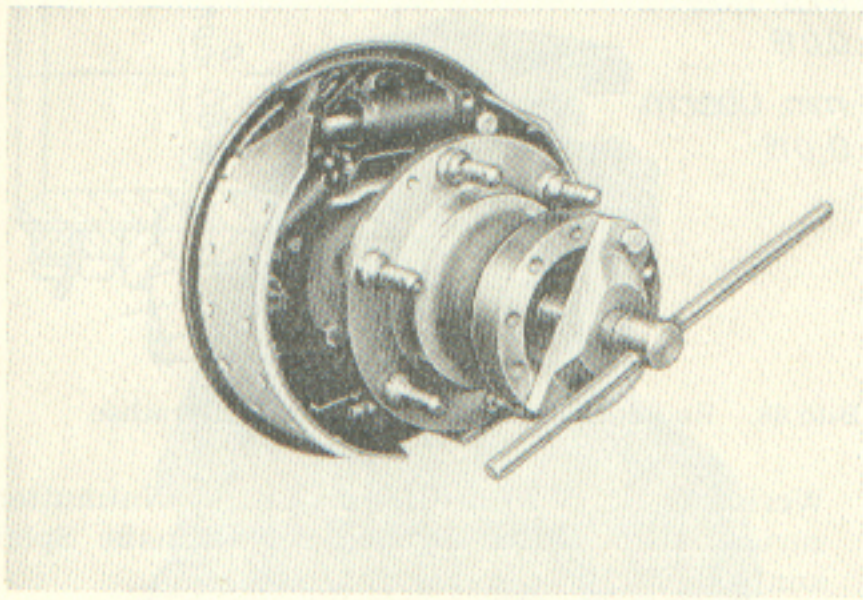


Bild 84. Hinterradnabe mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 26 30 01/8, abziehen

8. Befestigungsschrauben für Bremsträger abschrauben und vollständigen Bremsträger abnehmen.
9. Hinterachse vom Montagebock heben, Achstrichter vom Achstrieb abflanschen, Beilagescheiben beachten.

7.2.1. Hinterradnabe zerlegen

Radnabe einspannen, Hakensprengring für Radnabenverschraubung abnehmen. Mit Hakenschlüssel 165/155 TGL 0–1810 Verschraubung lösen. Äußere Kegelrollenlagerringe mit passendem Dorn herausschlagen.

7.2.2. Radbolzen ausbauen

1. Die zur Sicherung der Befestigungsmutter angebrachten Körnerschläge abbohren.
2. Befestigungsmutter abschrauben.
3. Radbolzen herausnehmen.
4. Ist der Kerbstift beschädigt, so muß er mit einem Dorn herausgeschlagen werden.

7.2.3. Übersicht über Baumaße

Radnabe

Baumaße:	min. Übermaß	max. Übermaß
Kegelrollenlager 32 212		
109,985 · · · 110,000 mm	0,045	— 0,005
Radnabe		
109.955 · · · 109,990 mm	0,045	— 0,005
Kegelrollenlager 30 214		
124,982 · · · 125,000 mm	0,052	— 0,003
Radnabe		
124,948 · · · 124,988 mm	0,052	— 0,003

Hinterachstrichter

Baumaße:	min. Übermaß	max. Übermaß
Kegelrollenlager 32 212		
59,985 · · · 60,000 mm	0,015	0,019
Achstrichter		
59,981 · · · 60,000 mm	0,015	0,019
Kegelrollenlager 30 214		
69,985 · · · 70,000 mm	0,015	0,019
Achstrichter		
69,981 · · · 70,000 mm	0,015	0,019

Abstandring (Lauffläche für Radialdichtring) auf Verschleiß überprüfen, wenn notwendig, Abstandring mit Schnurring auswechseln.

7.2.4. Radbolzen einbauen

1. Kerbstift einschlagen.
2. Radbolzen einsetzen.
3. Befestigungsmutter mit 24 kpm anziehen.
4. Die Befestigungsmutter mit zwei Körnerschlägen sichern.

7.2.5. Radnabe einbaufertig montieren

Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

1. Hinteren und vorderen Kegelrollenlager-Außenring mit einer Presse bis zum Anschlag eindrükken.
2. Radialdichtring und Filzring mit Spritzblech in die Verschraubung eindrücken.
3. Verschraubung auf die Radnabe aufschrauben, dabei auf richtige Lage des Dichtringes achten.
4. Nach dem Festziehen der Verschraubung muß das Loch für den Hakensprengring mit 3,8-mm-Bohrer 7 mm tief gebohrt werden (Bild 85). Die angegebene Bohrtiefe muß unbedingt eingehalten werden (Bild 86).

7.3. Hinterachse zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Vor dem Montieren Sitz für Kegelrollenlagerring auf Achstrichter überprüfen (s. Abschnitt 7.2.3.).
2. Radnabe mit Aufdrücker, Werkzeug-Nr. V 26 30 01/2, aufdrücken (Bild 87).
3. Vorderes Kegelrollenlager einsetzen und mit passendem Aufsetzer aufschlagen. Anlaufscheibe mit Anschrägung nach innen einsetzen.
4. Einstellen des Radlagerspieles.
   Die Radnabe muß sich spielfrei drehen lassen.
   Das Einstellen wird wie folgt vorgenommen:
   Nutmutter mit Spezialschlüssel, Werkzeug-Nr. V 26 30 01/11, fest anziehen, bis die Radnabe schwer geht. Nutmutter etwa eine viertel Umdrehung zurückdrehen und Radnabe mit Hinterradabzieher,

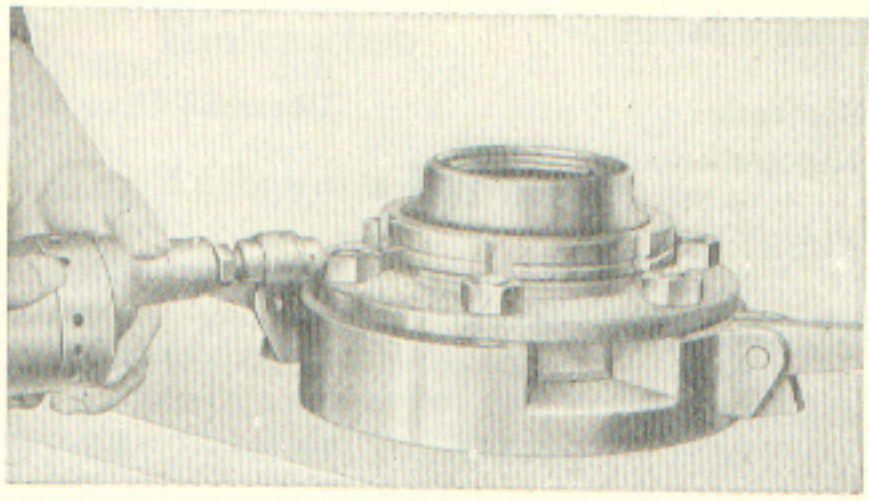


Bild 85. Loch für Hakensprengring auf richtige Tiefe bohren

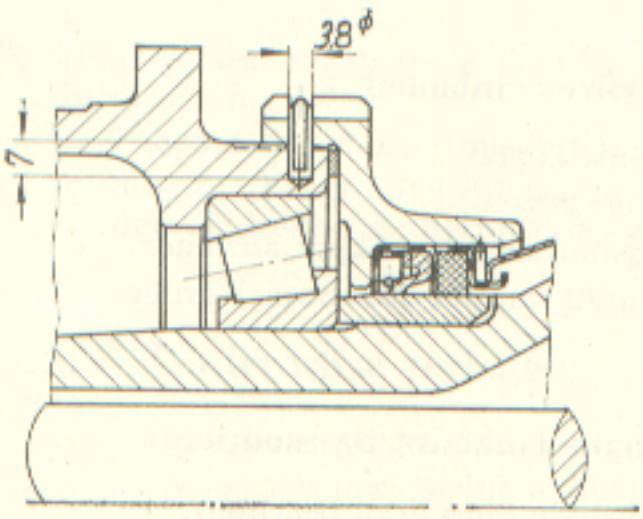


Bild 86. Bohrtiefe für Hakensprengring (Schnitt)

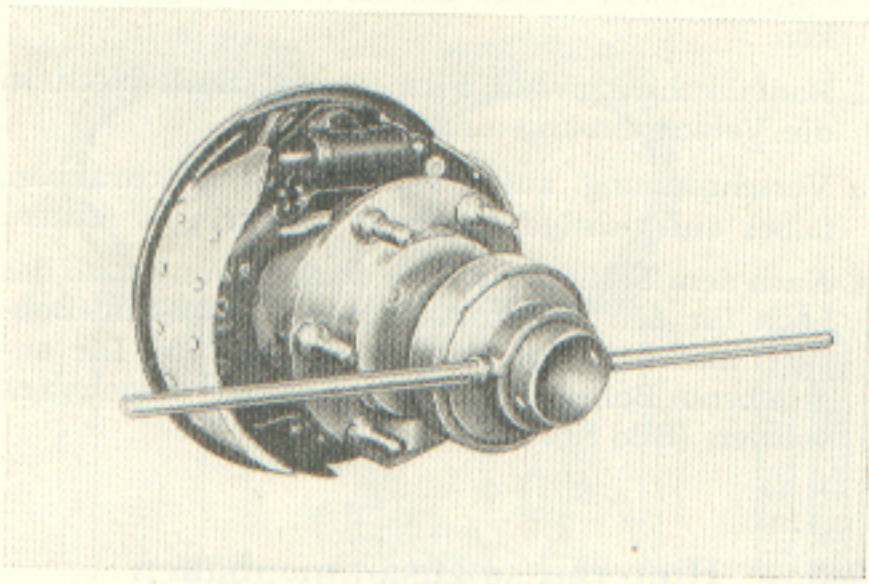


Bild 87. Radnabe mit Aufdrücker, Werkzeug-Nr. V 26 30 01/2, aufdrücken

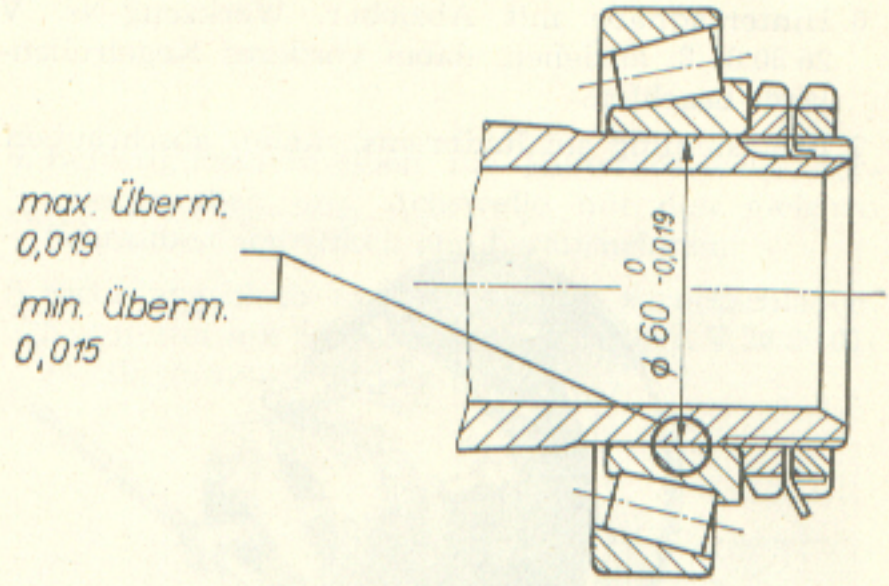


Bild 88. Radlagerbefestigung an der Hinterachse

Werkzeug-Nr. V 26 30 01/8, bis an die Nutmutter zurückziehen. Durch Drehen der Radnabe Spiel kontrollieren.

Sicherungsblech einsetzen.

Zweite Nutmutter mit Spezialschlüssel, Werkzeug-Nr. V 26 30 01/11, fest anziehen. Sicherungsblech umschlagen.

Hinterachswelle mit Dichtung am Wellenflansch einsetzen und anziehen.

Radnabe mit Öl füllen. Inhalt 90 cm³ Getriebeöl GL 265, Viskosität bei 50 °C 250···280 cST (SAE 140).

7.4. Einbau der Hinterachse

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Vor dem Einbau auf einwandfreien Zustand der vorderen Silentblöcke und der hinteren Gleitplatten achten.
2. Auf richtiges Einrasten der Hinterachse in die Herzbolzen der Feder achten.
3. Befestigungsmuttern für Federbügel mit 10,5 kpm anziehen und kontern.
4. Bremsen entlüften (s. Abschnitt 12.4.).
5. Bremseinstellung überprüfen (s. Abschnitt 12.1.6.).

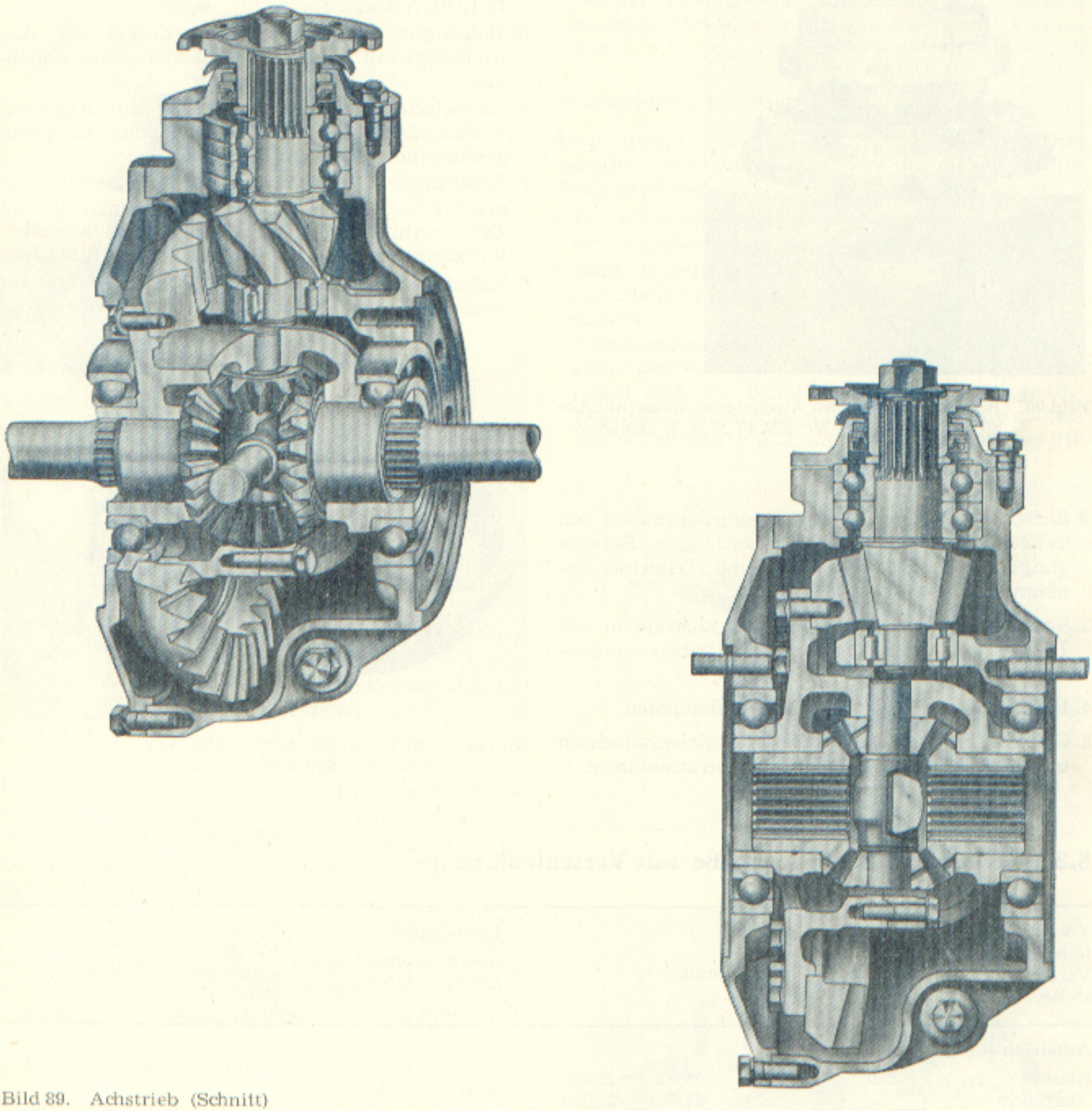


Bild 89. Achstrieb (Schnitt)

8.1. Achstrieb zerlegen

Achtung! Der Ausbau des Antriebskegelrades kann nur nach Demontage des Ausgleichgetriebes mit Tellerrad erfolgen.

1. Befestigungsschrauben für Gehäusedeckel abschrauben.
2. Deckel mit Abdrückschrauben M 10 × 50 abdrücken.
3. Differential mit Tellerrad von der gegenüberliegenden Seite mit passendem Aufsetzer herausschlagen.

Differential zerlegen

1. Ringrillenlager 6216 vom Ausgleichgehäuse mit Abzieher, Werkzeug-Nr. EV 17 32 30/4, abziehen (Bild 90).

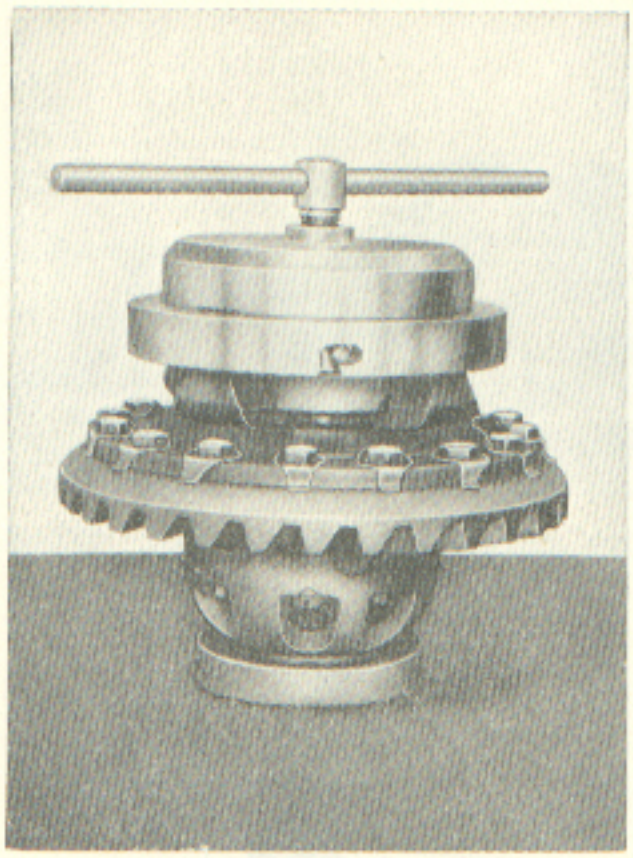


Bild 90. Ringrillenlager vom Ausgleichsgehäuse mit Abzieher, Werkzeug-Nr. EV 17 32 30/4, abziehen

2. Sicherungsbleche für Befestigungsschrauben am Tellerrad mit Stemmer zurückschlagen. Befestigungsschrauben abschrauben und Tellerrad abnehmen.
3. Sicherungsbleche für Befestigungsschrauben am Differential aufbiegen und Schrauben herausschrauben.
4. Rechte Differentialgehäusehälfte abnehmen.
5. Große Ausgleichkegelräder, Ausgleichradachsen und kleine Ausgleichkegelräder herausnehmen.

Antriebskegelrad ausbauen

1. Sicherungsblech zurückschlagen, Befestigungsmutter für Antriebsflansch des Antriebskegelrades abschrauben.
2. Antriebsflansch mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 17 18 01/7, abziehen.
3. Befestigungsmuttern an Lagerdeckel für Antriebskegelrad abschrauben, Lagerdeckel abnehmen.
4. Antriebskegelrad und Lager nur mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 26 30 01/12, aus dem Achstriebgehäuse herausziehen (Bild 91).
5. Sicherungsring ausbauen. Antriebskegelrad in einen Schraubstock mit Bleibacken einspannen und Zylinderrollenlager NUP 2305 mit Abzieher, Werkzeug-Nr. EV 17 32 42/3, abziehen (Bild 92).
6. Lager Q 308 C 3 TGL 2982 mit einer Handpresse vom Antriebskegelrad abdrücken.

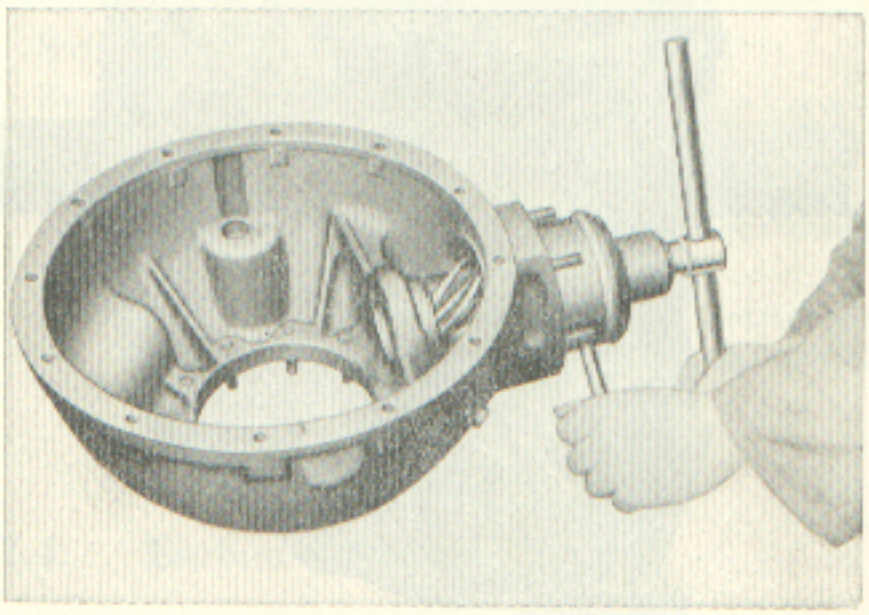


Bild 91. Antriebskegelrad mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 26 30 01/12, abziehen

8.2. Übersicht über Baumaße mit Verschleißangabe

Verschleißteile — Verschleißstelle	Herstellungsmaße Nennmaße (Dmr.)	Grenzmaße	Einbauspiel obere Grenze	untere Grenze	Durch Verschleiß zulässiges Größtspiel	Bemerkungen
Achstrieb						
Kleines Ausgleichkegelrad	25,0	Rad: 25,000···25,021 Achse: 24,939···24,960	0,082	0,040	0,20	
		Achse: 24,939···24,960 Gehäuse: 24,939···24,960	Übermaß 0,021	0,021		
Großes Ausgleichkegelrad	62,0	Rad: 61,940···61,970 Gehäuse: 62,000···62,030	0,090	0,030		
axial		zwischen Gehäuse und Rad	0,25	0,15	0,5	mit Fühlerlehre gemessen
Tellerrad		Zahnflankenspiel zwischen Tellerrad und Antriebskegelrad	0,15	0,1		
Antriebskegelrad		Einstellung des Antriebskegelrades	Der Zahnkopf des Antriebskegelrades muß bündig mit dem Zahnfuß des Tellerrades stehen			

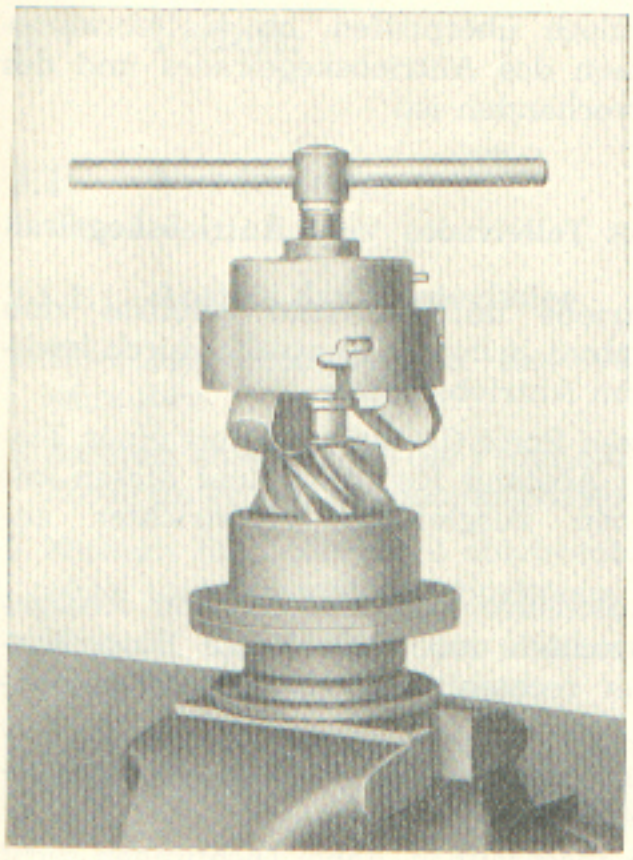


Bild 92. Zylinderrollenlager mit Abzieher, Werkzeug-Nr. EV 17 32 42/3, abziehen

8.3. Achstrieb zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens, wobei folgendes zu beachten ist:

Achtung! Vor dem Zusammenbau auf die Typennummer achten, die auf das Gehäuse aufgeschlagen ist.

Typ C 1 G Achsgetriebe mit Normalübersetzung (Zähnezahl 6 : 31, Glaeson),

Typ C 2 G Achsgetriebe mit Bergübersetzung (Zähnezahl 6 : 35, Glaeson).

Bei Allradfahrzeugen ist beim Austausch des Achstriebes oder des Kegel- und Tellerrades auf die Typennummer der beiden Achstriebe zu achten. Die Typennummern sowie die Zähnezahlen müssen für beide Achstriebe gleich sein.

Beim Austausch des Antriebskegelrades oder Tellerrades sind diese in jedem Falle gemeinsam (satzweise) auszuwechseln. Kommt ein anderer Radsatz zum Einbau, so ist in jedem Falle eine neue Kennzeichnung auf dem Achstriebgehäuse vorzunehmen.

Antriebskegelradlagerung:

Ausführung C =

Ritzellagerung mit zwei Schrägkugellagern Q 308 C 3 TGL 2982

1. Beim Einbau des alten Antriebskegelrades ist die gleiche Anzahl Ausgleichscheiben unter das Ritzellager zu bringen.
2. Bei Verwendung eines neuen Satzes (Antriebskegelrad und Tellerrad) sind die Zahnflanken der beiden Räder durch Ausgleichen einer Spurscheibe, die es in verschiedenen Dicken gibt, in Übereinstimmung zu bringen.
3. Die Schrägkugellager Q 308 C 3 sind äußerlich gekennzeichnet, diese Zeichen sind an beiden Lagern in Übereinstimmung zu bringen.

Die Schrägkugellager Q 308 C 3 TGL 2982 mit paarweise gegebenem axialem Durchschlag dürfen nur paarweise ausgetauscht werden.

4. Antriebskegelrad und Lagerung mit passendem Aufsetzer hineinschlagen.
5. Bei der Montage des Lagerdeckels den Dichtring zwischen Gehäuse und Lagerdeckel nicht vergessen.

Ausgleichgetriebe zusammenbauen

Achtung! Die Differentialgehäusehälften sind gekennzeichnet und dürfen nicht mit anderen Differentialgehäusehälften vertauscht werden (Bild 93).

1. Beim Einbau des großen Ausgleichkegelrades sind die Lagerflächen mit Graphitöl einzuölen.
2. Neue Kegelräder so aussuchen, daß bei einem Zahnflankenspiel vom kleinen zum großen Ausgleichkegelrad = 0, d. h., wenn jeweils das große Ausgleichkegelrad gegen die übrigen Ausgleichräder gedrückt wird, zwischen dem Ausgleichgehäuse und der Schulter des großen Ausgleichkegelrades ein Spiel – mit der Fühlerlehre gemessen – von 0,15···0,25 mm vorhanden ist (Bild 94).

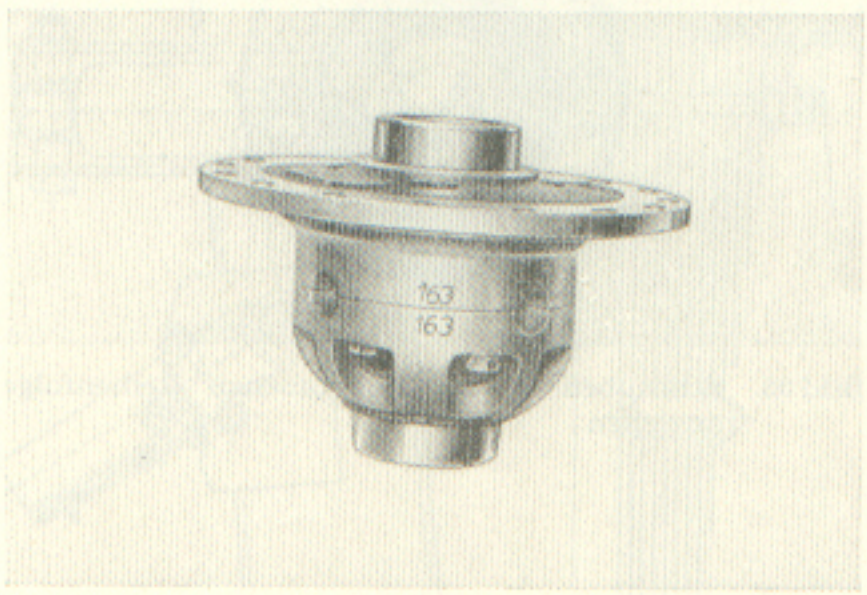


Bild 93. Kennzeichnung der Differentialgehäusehälften

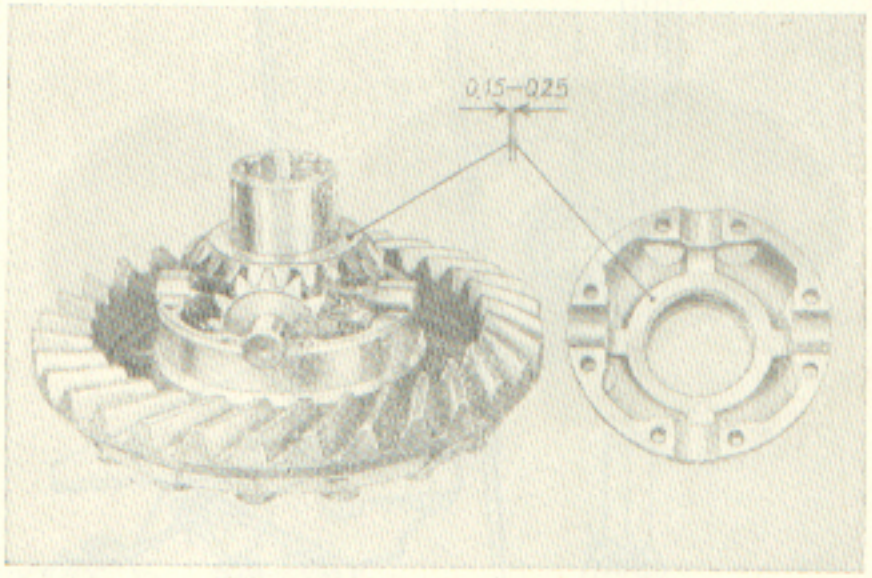


Bild 94. Kegelradausgleich

Tellerrad auf das Ausgleichgehäuse aufschrauben

1. Flansch und Bund für Tellerradauflage am Ausgleichgehäuse reinigen und vorhandenen Grat an den Schraubendurchgangslöchern beiderseits entfernen.

2. Tellerrad auf das Ausgleichgehäuse setzen und durch gleichmäßig verteilte Schläge mit einem Holzhammer genau bündig auf den Flansch des Gehäuses auftreiben.

   Achtung! Bei unsachgemäßer Montage ist Spanbildung möglich, wodurch dann ungleichmäßiges Flankenspiel eintritt.

3. Tellerrad an Ausgleichgehäuse anschrauben. (Nur Schrauben M 12 × 1,5 × 25 TGL 0–961 – 10 K verwenden.) Die Schrauben kreuzweise leicht anziehen und dann über Kreuz mit 10 kpm festziehen (Bild 95). Sicherungsbleche gut umschlagen.

Ausgleichgetriebe in das Achstriebgehäuse einsetzen

1. Ausgleichgetriebe mit Tellerrad in das Achstriebgehäuse einsetzen und den Deckel anschrauben.

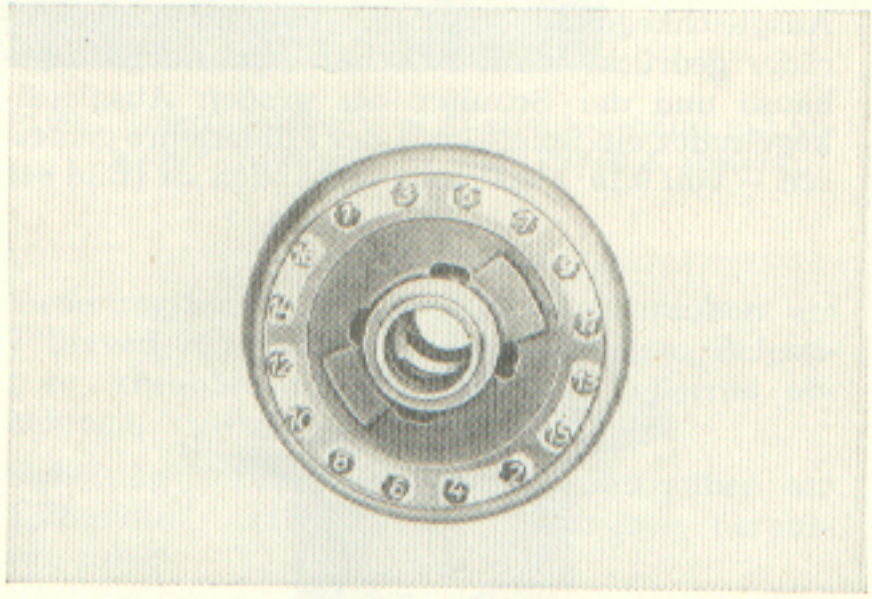


Bild 95. Schrauben in der angegebenen Reihenfolge anziehen

2. Durch Schauloch überprüfen, ob ein einwandfreies Kämmen des Antriebskegelrades und des Tellerrades vorhanden ist.

Einstellung des Tellerrades zum Antriebskegelrad

1. Ausgleichgetriebe mit Tellerrad spielfrei zum Antriebskegelrad bringen. Kontrolle durch leichtes Drehen am Antriebsflansch.
2. Auf der linken Seite (Deckelseite) mit einer Tiefenlehre den Abstand feststellen und diesen mit Beilagescheiben ausgleichen. Achstrichter anschrauben.
3. Mit der Tiefenlehre den Abstand von Anlagefläche Achstrichter und Außenkante Ringrillenlager auf der rechten Seite (Gehäuseseite) feststellen.
4. Festgestellten Abstand plus 0,2 mm mit Beilagescheiben ausgleichen.
5. Achstrichter anschrauben, dabei Dichtungen nicht vergessen.
6. Ist das vorgeschriebene Zahnflankenspiel von 0,1 bis 0,15 mm nicht vorhanden, so ist dieses durch Beilagescheiben nochmals auszugleichen. (Austausch der Beilagescheiben von der einen auf die andere Seite.) Die aufgeschlagene Zahl bei fabrikneuen Achstrieben ist gleichzeitig die Dicke der Beilagescheibe in 0,1 mm.
7. Der tote Gang soll bei der zusammengebauten Achse, am äußeren Umfang des Flansches am Achstrieb gemessen, 1···3 mm betragen.
8. Öl in den Achstrieb einfüllen. Ölmenge 800 cm³ Getriebeöl GL 265, Viskosität bei 50 °C 250···280 cSt (SAE 140).

9. Federn

9.1. Vorderfeder

9.1.1. Ausbau der Vorderfeder

1. Teleskopstoßdämpfer an der Vorderachse abschrauben.
2. Rahmen anheben, bis die Feder entspannt ist, und Böcke unter den Rahmenlängsträger stellen.
3. Muttern für Federbügel abschrauben und Federbügel und Spannplatte abnehmen.
4. Muttern für Federbolzen abschrauben und Laschen für Gehänge abnehmen.
5. Federbolzen herausschlagen, Fächerscheibe beachten, Feder herausnehmen.

9.1.2. Vorderfeder zerlegen

1. Vorderfeder spannen.
2. Mutter für Federschraube abschrauben und Feder langsam entspannen.
3. Sämtliche Federblätter gründlich mit einer Drahtbürste säubern und auf Risse untersuchen, wenn erforderlich nachsprengen; durch Federlagenenden eingearbeitete Federlagen verschleifen, damit ein Stauchen der anliegenden Federlage verhindert wird.

9.1.3. Übersicht über Baumaße und Prüfvorschriften

Siehe Bilder 97 bis 99.

9.1.4. Vorderfeder zusammenbauen

1. Müssen Federblätter erneuert werden, so ist ein Material gleicher Güte und Abmessung zu verwenden.

   Für Hauptlagen wird der Federstahl

   60 × 6,5 N TGL 14 191–50 Cr V 4 TGL 13 789

   und für alle anderen Federblätter der Federstahl

   60 × 6,5 N TGL 14 191–55 Si Mn 7 TGL 13 789

   verwendet.
2. Federlagen mit graphithaltigem Fett bestreichen.
3. Führungsdorn einspannen und Federblätter der Reihenfolge nach auflegen.
4. Federlagen zusammendrücken, ausrichten und Führungsdorn herausschlagen. Federschraube einsetzen und Mutter festschrauben.
5. In die Federklammer Schraube mit Abstandrohr einsetzen und Mutter festschrauben.
6. Ausgeschlagene Buchsen herausdrücken und neue eindrücken.

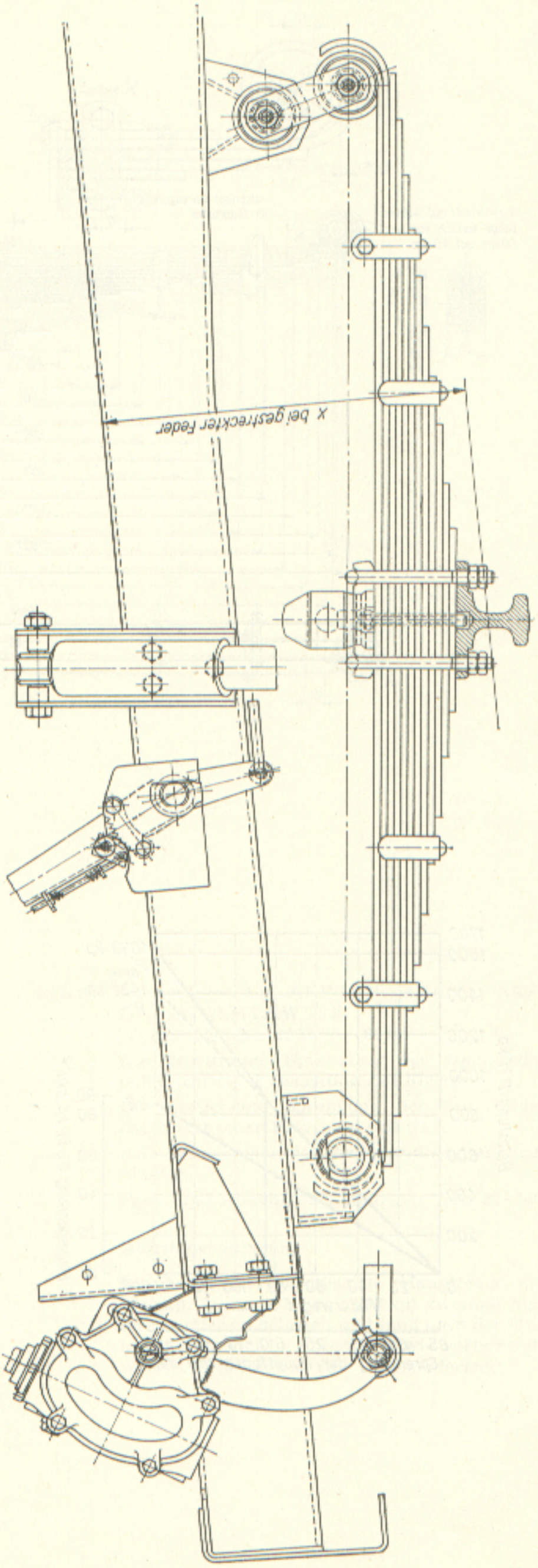
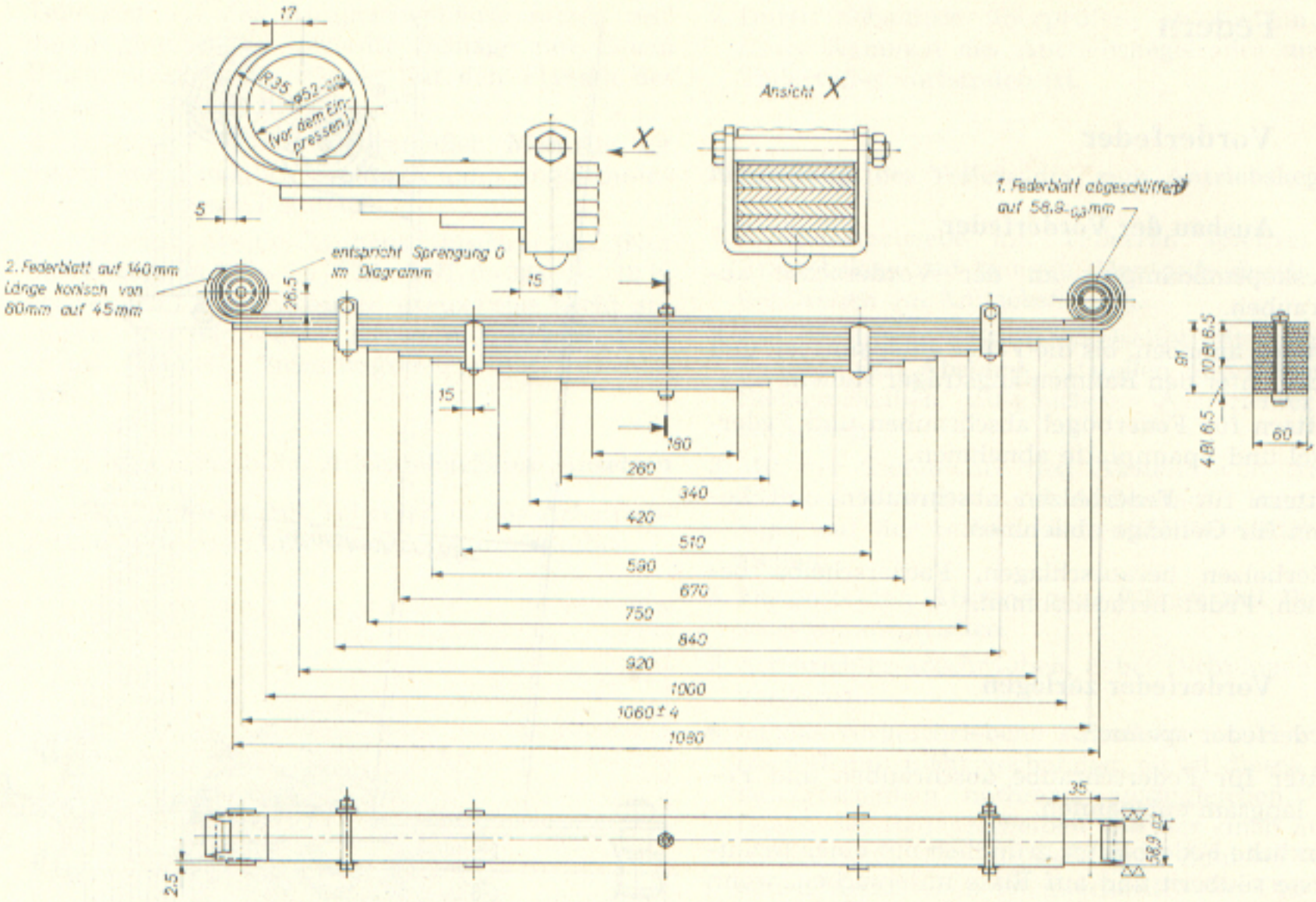


Bild 96. Vorderfederaufhängung



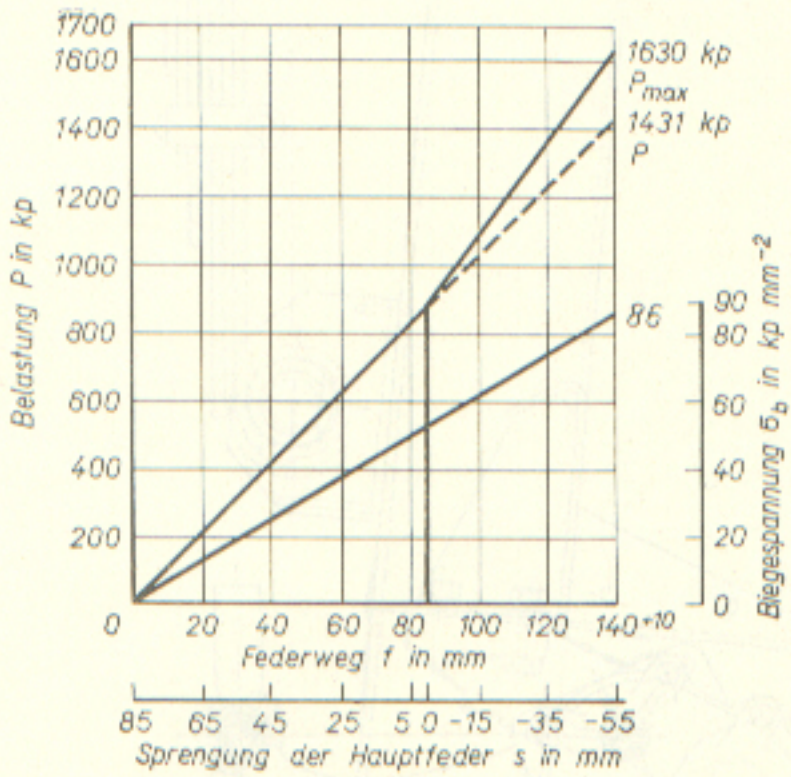


Bild 97. Vorderfeder für Fr3-M/K und Fr2-M/B21 (Zeichnungs-Nr. 29 52 26 — 00.0)

Die gezeichnete Sprengung der Hauptfeder entspricht einer Belastung mit 870 kp.

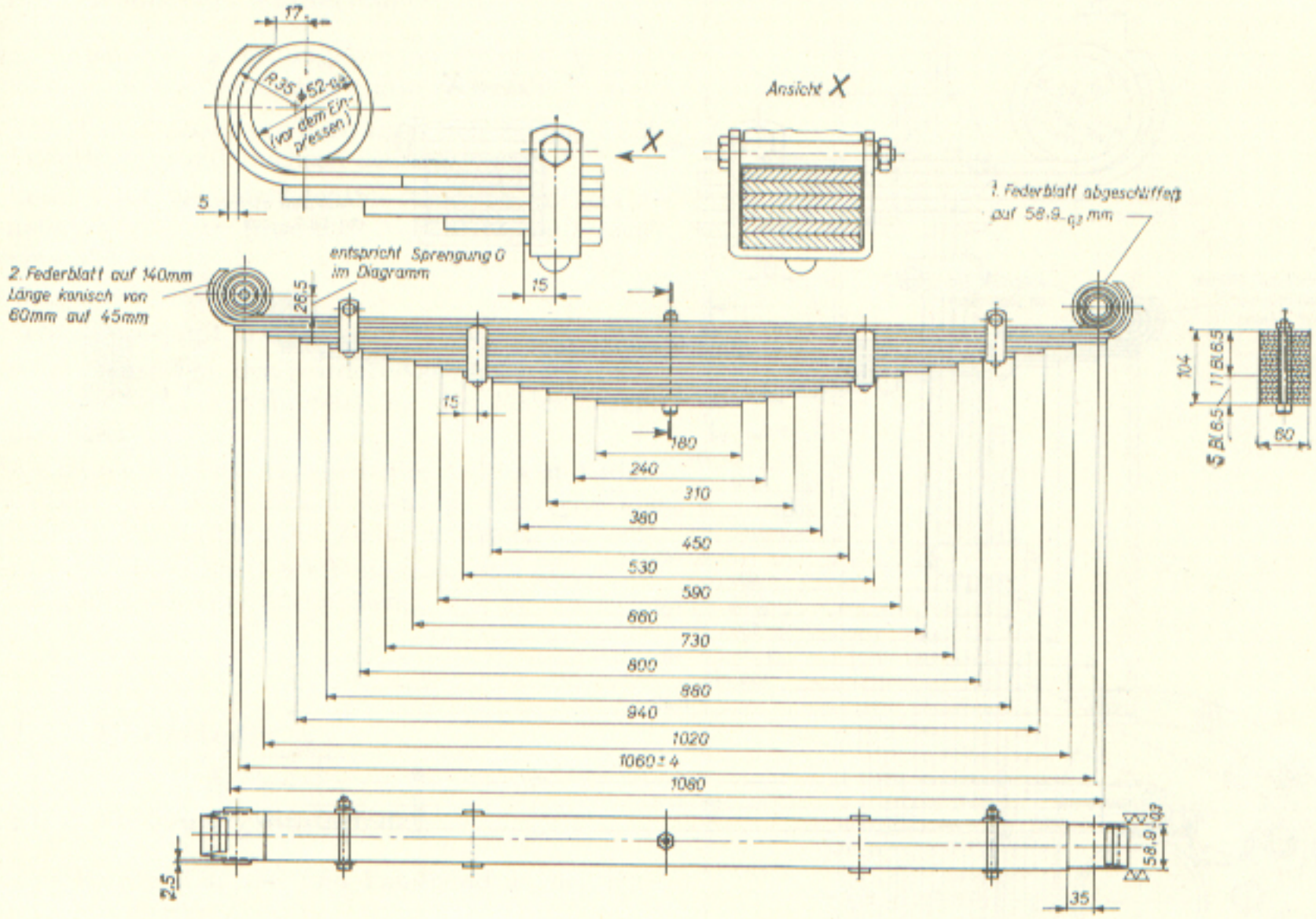
Die gezeichnete Sprengung der Zusatzfeder entspricht einer Belastung mit 0 kp.

Alle Längenmaße der Feder sind gestreckt gemessen.

Prüf- und Abnahmebedingungen TGL 39—266.

Abnahmebedingung:

Die Feder ist mit 1630 kp (Hauptfeder mit 1431 kp; Zusatzfeder mit 199 kp) zweimal hintereinander zu belasten und muß nach der Entlastung die gleiche Sprengung wie vorher aufweisen. Federblätter riß- und zunderfrei!



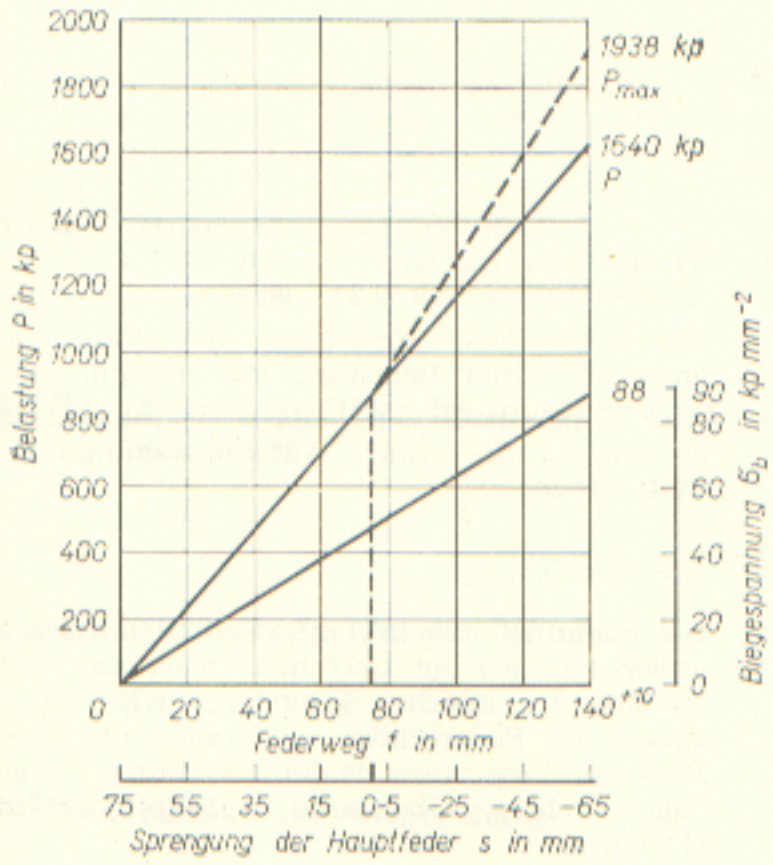


Bild 98. Vorderfeder für AKF/MIII, AKF/Kr, AKF/GA, AKF/LF-LKW Ts 8
(Zeichnungs-Nr. 29 52 25 — 00.0)

Die gezeichnete Sprengung der Hauptfeder entspricht einer Belastung mit 878 kp.

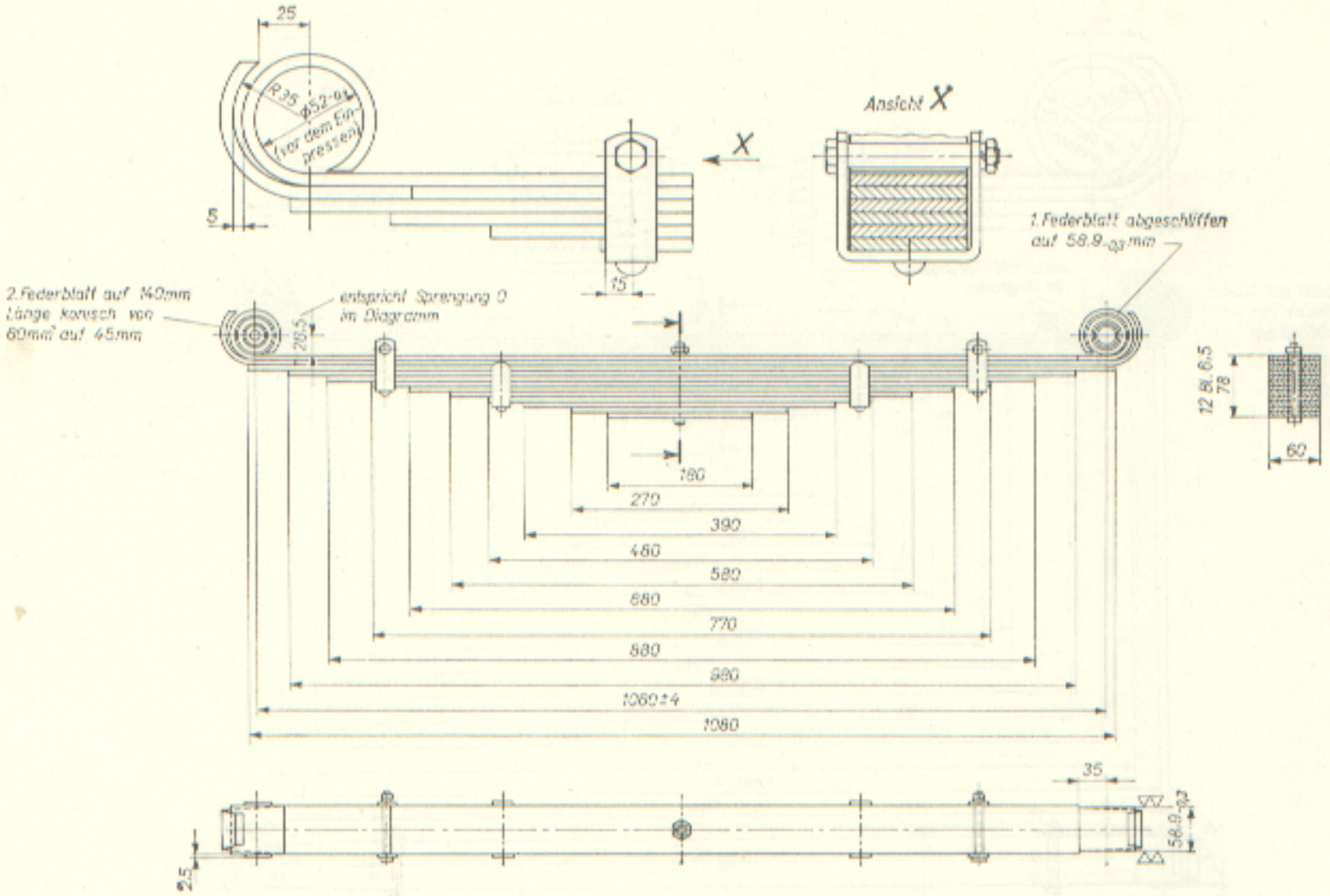
Die gezeichnete Sprengung der Zusatzfeder entspricht einer Belastung mit 0 kp.

Alle Längenmaße der Feder sind gestreckt gemessen.

Prüf- und Abnahmebedingungen TGL 39—266.

Abnahmebedingung:

Die Feder ist mit 1938 kp (Hauptfeder mit 1640 kp; Zusatzfeder mit 298 kp) zweimal hintereinander zu belasten und muß nach der Entlastung die gleiche Sprengung wie vorher aufweisen. Federblätter riß- und zunderfrei!



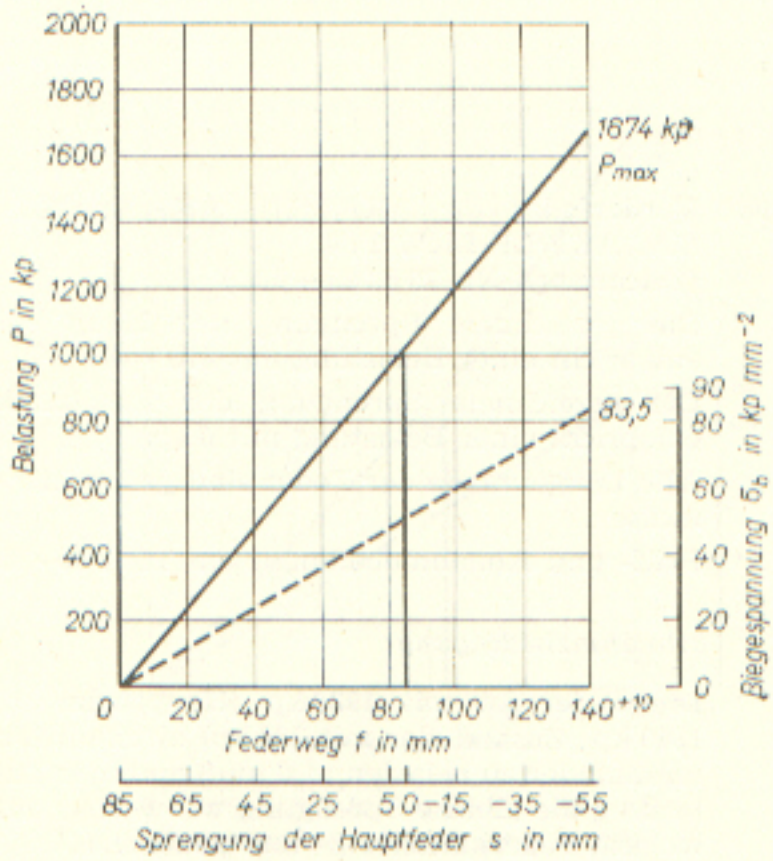


Bild 99. Vorderfeder für KF/Pr, KF/Ko, KF/L-Ko (Zeichnungs-Nr. 29 52 24 — 00.0)

Die gezeichnete Sprengung der Hauptfeder entspricht einer Belastung mit 1016 kp.

Alle Längenmaße der Feder sind gestreckt gemessen. Prüf- und Abnahmebedingungen TGL 39–266.

Abnahmebedingung:

Die Feder ist mit 1674 kp zweimal hintereinander zu belasten und muß nach der Entlastung die gleiche Sprengung wie vorher aufweisen. Federblätter riß- und zunderfrei! Maß für unbelastete Feder von Mitte Federaugen bis Oberkante Hauptfederblatt 111^{+10} mm

9.1.5. Einbau der Vorderfeder

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Vor dem Einbau auf einwandfreien Zustand der Silentblöcke und Buchsen achten.

   Beim Wechseln der Silentblöcke diese mit geeignetem Aufsetzer (nur auf Außenring aufsetzen) einschlagen.
2. Vorderfeder einhängen.

   Federbolzen mit Graphit einstreichen.

   Beim Einsetzen des vorderen Federbolzens Fächerscheibe und richtigen Sitz des Federbolzens beachten.

   A c h t u n g ! Das Anziehen des vorderen Federbolzens darf nur unter Belastung (Fahrzeug mit kompletten Aufbau) der Feder erfolgen.
3. Bei seitlichem Spiel des Federgehänges dieses mit Ausgleichscheiben ausgleichen.

9.2. Hinterfeder

9.2.1. Ausbau der Hinterfeder

1. Teleskopstoßdämpfer und Fangband an der Hinterachse abschrauben.
2. Rahmen anheben, bis die Feder entspannt ist, und Böcke unter den Rahmenlängsträger stellen.
3. Muttern für Federbügel abschrauben, Federbügel und Spannplatte abnehmen.
4. Mutter für Federbolzen an der Rahmeninnenseite abschrauben. Federbolzen herausschlagen. Fächerscheibe beachten.
5. Sicherungsbolzen unter der hinteren Federaufhängung ausbauen. Feder herausnehmen.

9.2.2. Hinterfeder zerlegen

Siehe Abschnitt 9.1.2.

9.2.3. Übersicht über Baumaße und Prüfvorschriften

Siehe Bilder 101 bis 103.

9.2.4. Hinterfeder zusammenbauen

Siehe Abschnitt 9.1.4.

9.2.5. Einbau der Hinterfeder

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgende Punkte zu beachten sind:
Vor dem Einbau auf einwandfreien Zustand der Silentblöcke und Gleitplatte achten.

Beim Wechseln der Silentblöcke diese mit geeignetem Aufsetzer (nur auf Außenring aufsetzen) eindrücken.

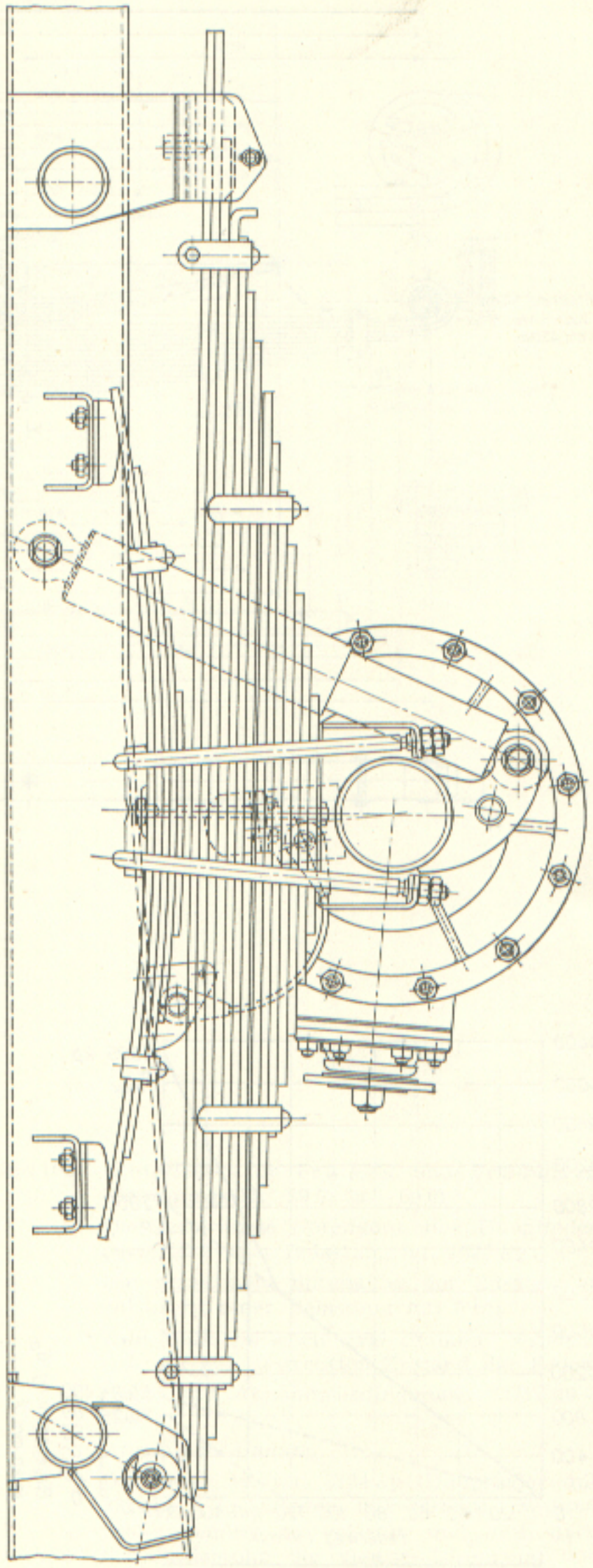
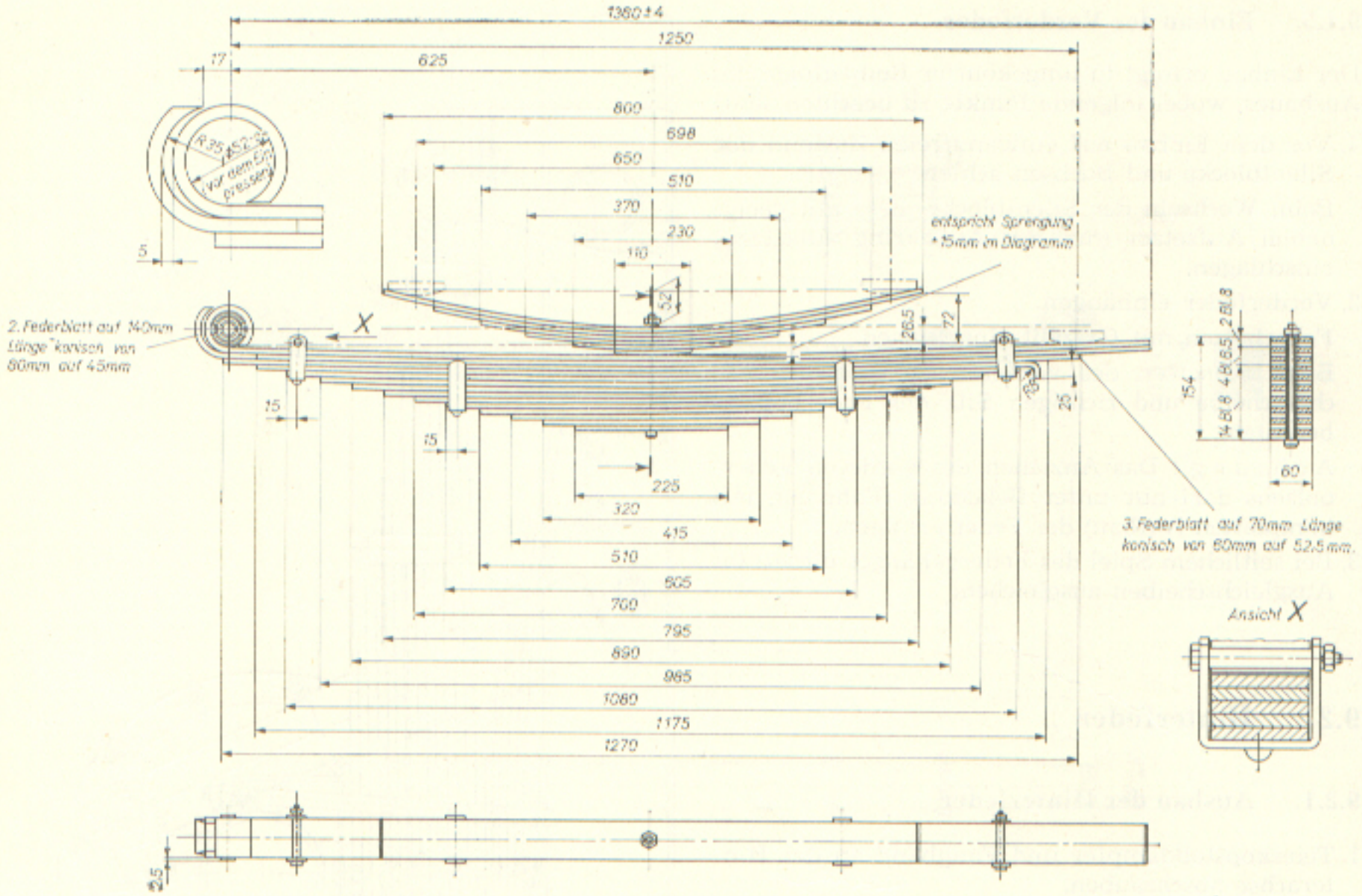


Bild 100. Hinterfederaufhängung

A c h t u n g ! Das Anziehen des Federbolzens darf nur unter Belastung der Feder erfolgen.

Nach dem Einbau der Feder ist ein Nachziehen der Federbügel und Federbolzen für Vorder- und Hinterfeder nach etwa 500 km nochmals erforderlich.



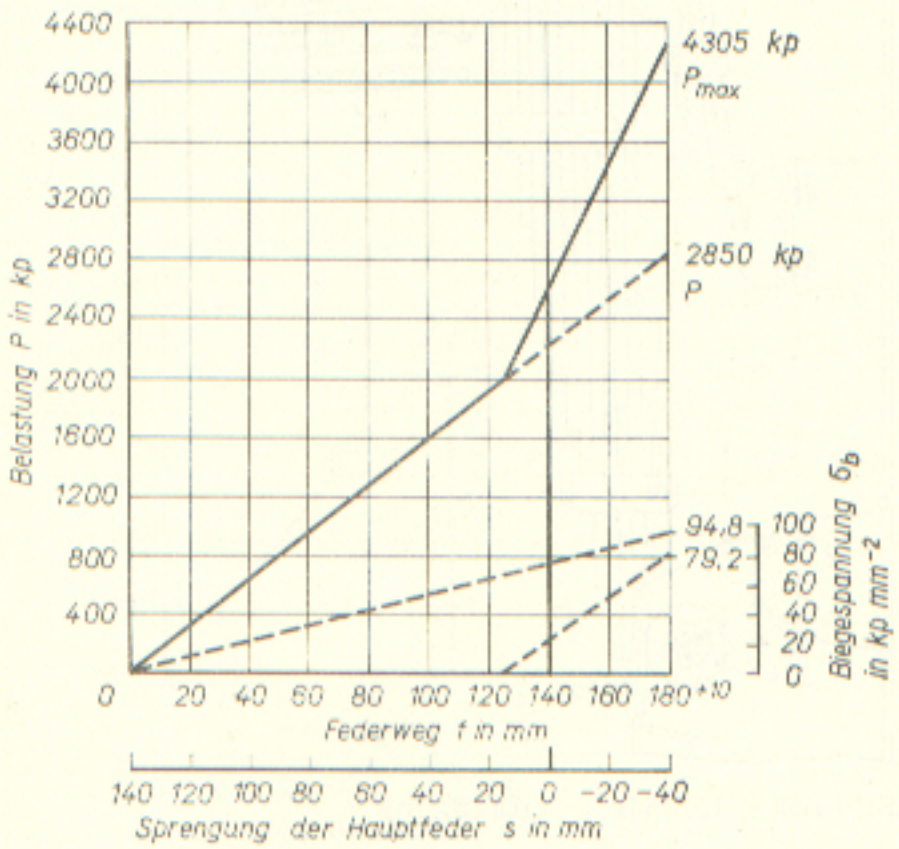


Bild 101. Hinterfeder für AKF/MIII, AKF/Kr, AKF/GA, AKF/LF-LKW Ts 8

(Zeichnungs-Nr. 29 52 27 — 00.0)

Die gezeichnete Sprengung der Hauptfeder entspricht einer Belastung mit 1980 kp.

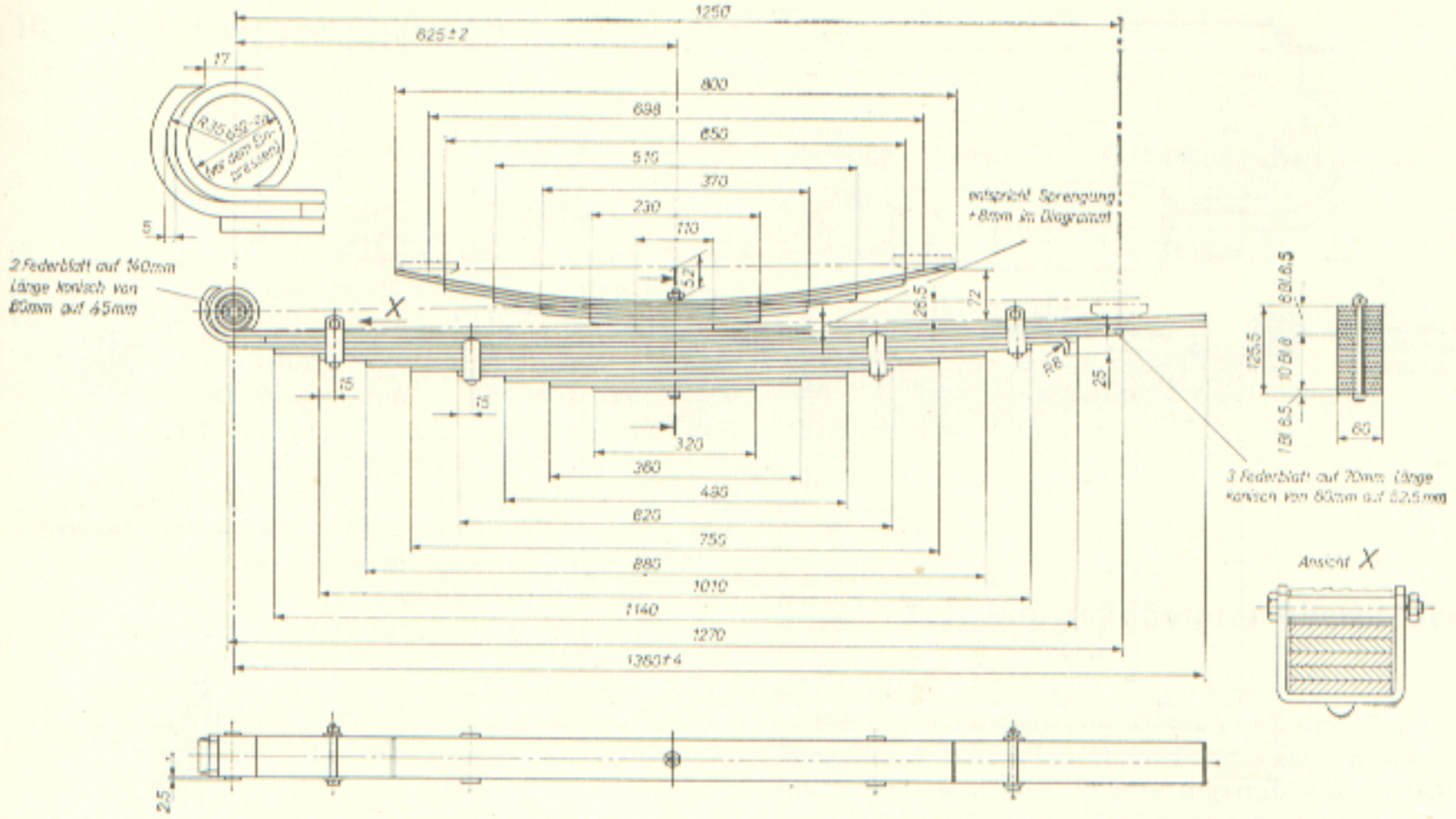
Die gezeichnete Sprengung der Zusatzfeder entspricht einer Belastung mit 0 kp.

Alle Maße zwischen zwei Punkten beziehen sich auf den gestreckten Zustand der Feder.

Prüf- und Abnahmebedingungen TGL 39–266.

Abnahmebedingung:

Die Feder ist mit 4305 kp (Hauptfeder mit 2850 kp; Zusatzfeder mit 1455 kp) zweimal hintereinander zu belasten und muß nach der Entlastung die gleiche Sprengung wie vorher aufweisen. Federblätter riß- und zunderfrei!



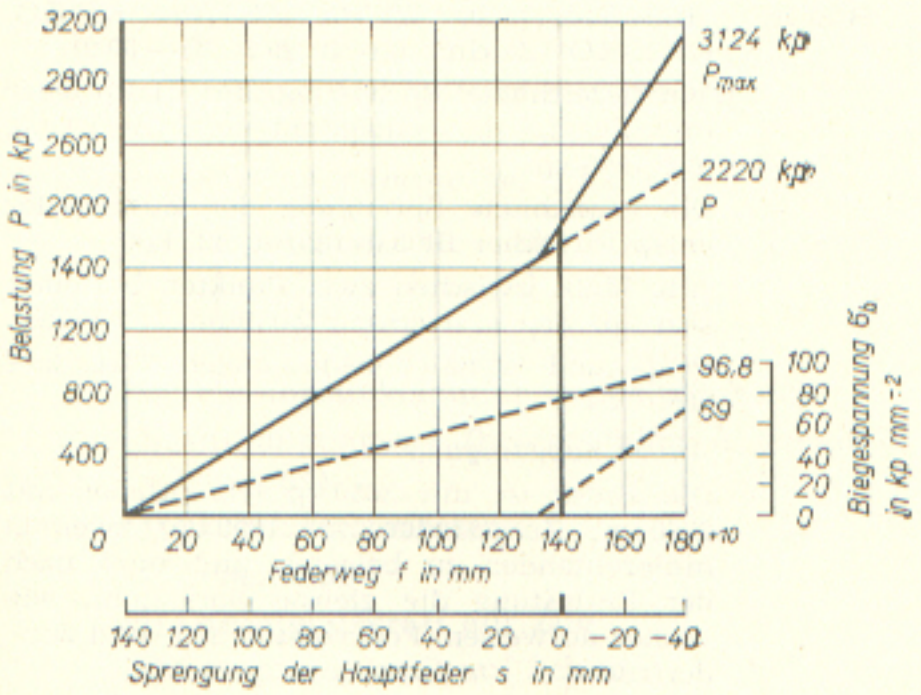


Bild 102. Hinterfeder für Fr 3-M/K und Fr 2-M/B 21 (Zeichnungs-Nr. 29 52 28 — 00.0)

Die gezeichnete Sprengung der Hauptfeder entspricht einer Belastung mit 1625 kp.

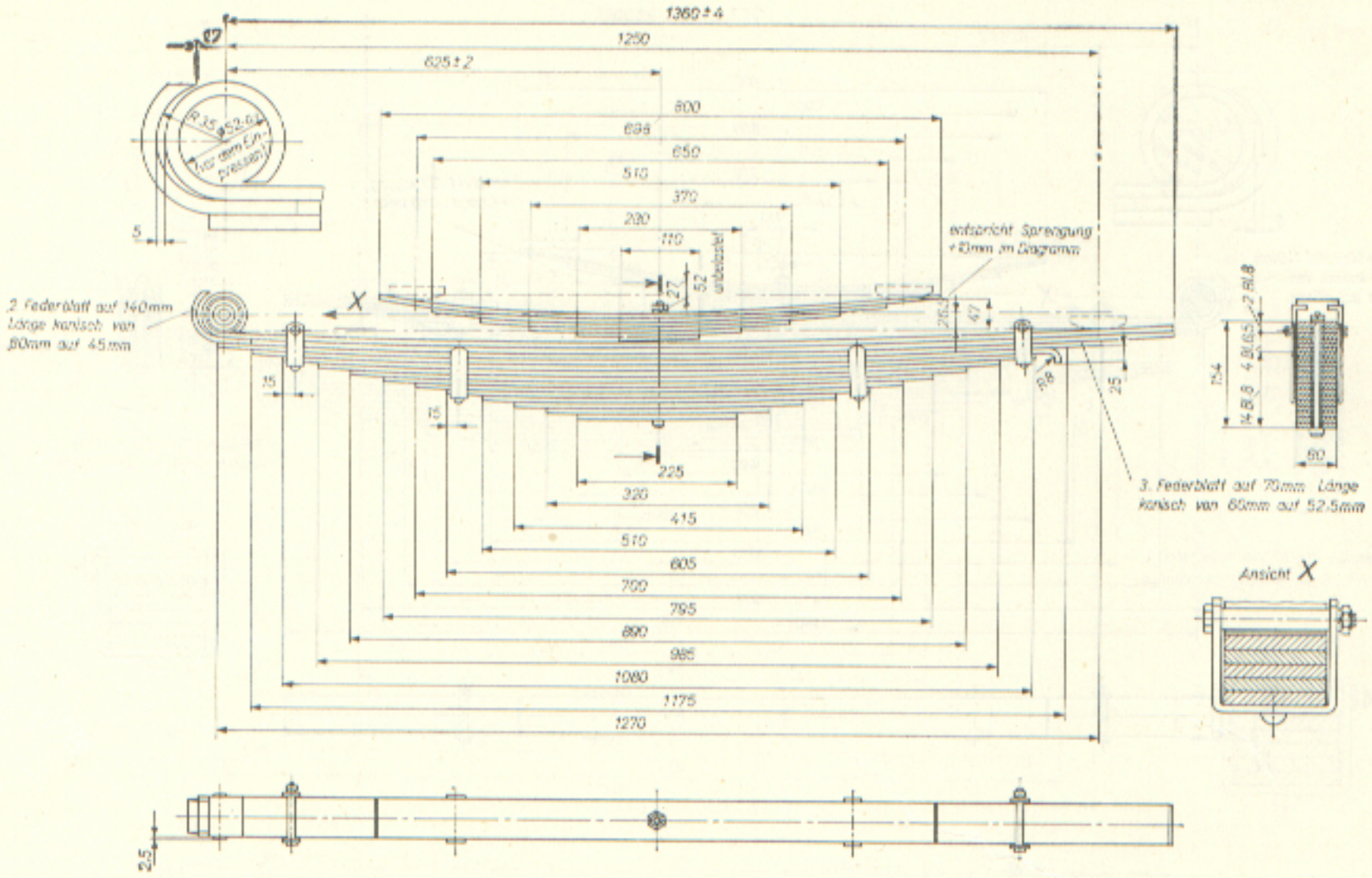
Die gezeichnete Sprengung der Zusatzfeder entspricht einer Belastung mit 0 kp.

Alle Maße zwischen zwei Punkten beziehen sich auf den gestreckten Zustand der Feder.

Prüf- und Abnahmebedingungen TGL 39—266.

Abnahmebedingung:

Die Feder ist mit 3124 kp (Hauptfeder mit 2220 kp; Zusatzfeder mit 904 kp) zweimal hintereinander zu belasten und muß nach der Entlastung die gleiche Sprengung wie vorher aufweisen. Federblätter riß- und zunderfrei!



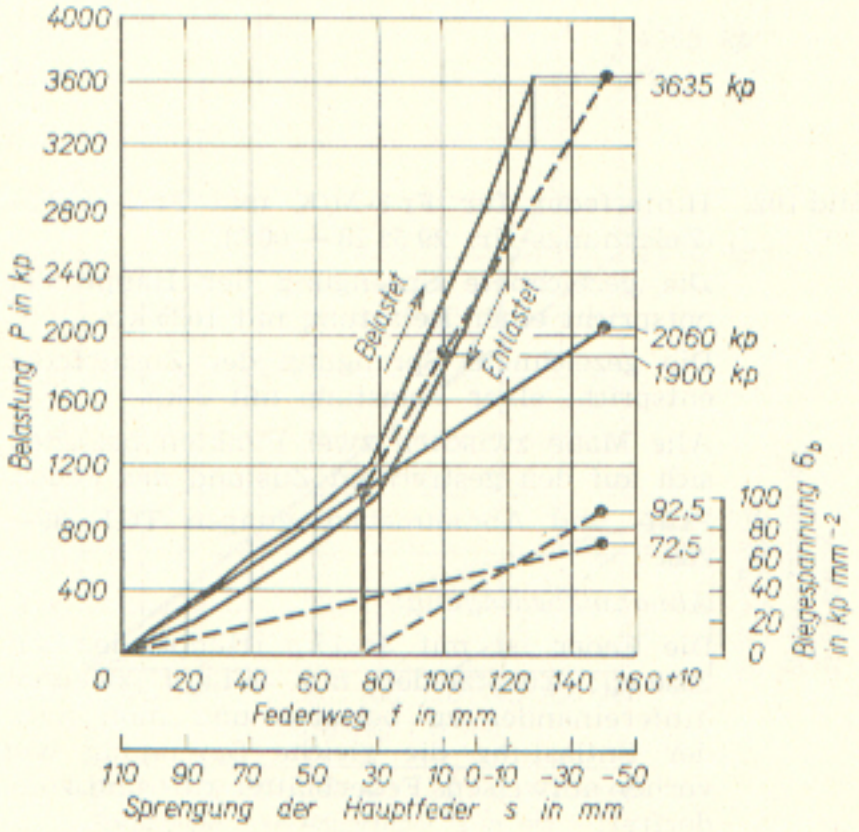


Bild 103. Hinterfeder für KF/Pr, AKF/Pr, KF/KO, KF/L-KO (Zeichnungs-Nr. 29 52 29 — 00.0)

Die gezeichnete Sprengung der Hauptfeder (mit Zusatzfeder) entspricht einer Belastung mit 1900 kp.

Die gezeichnete Sprengung der Zusatzfeder entspricht einer Belastung mit 525 kp.

Alle Maße zwischen zwei Punkten beziehen sich auf den gestreckten Zustand der Feder.

Prüf- und Abnahmebedingungen TGL 39–266.

Abnahmebedingung:

Die Feder ist mit 3650 kp (Hauptfeder mit 2060 kp; Zusatzfeder mit 1600 kp) zweimal hintereinander zu belasten und muß nach der Entlastung die gleiche Sprengung wie vorher aufweisen. Federblätter riß- und zunderfrei!

10. Teleskopstoßdämpfer

Die zum Einbau gelangenden Teleskopstoßdämpfer vom

VEB Stoßdämpferwerk Hartha

sind doppeltwirkende hydraulische Zweirohr-Teleskopstoßdämpfer, die nur für den vertikalen Einbau bestimmt sind.

Die Typenbezeichnung, die eingestellten Dämpfkräfte und Zeichnungsnummer sind auf dem Mantelrohr eingerollt. Die Teleskopstoßdämpfer sind nach eigenem System numeriert. Die Typenbezeichnung gibt Auskunft über die Werte, z. B. der Dämpfkräfte, Kolbendurchmesser, Hub usw., wie sie nach TGL 8114 festgelegt sind. In jedem Fahrzeugtyp kommen dafür speziell abgestimmte Teleskopstoßdämpfer zum Einbau.

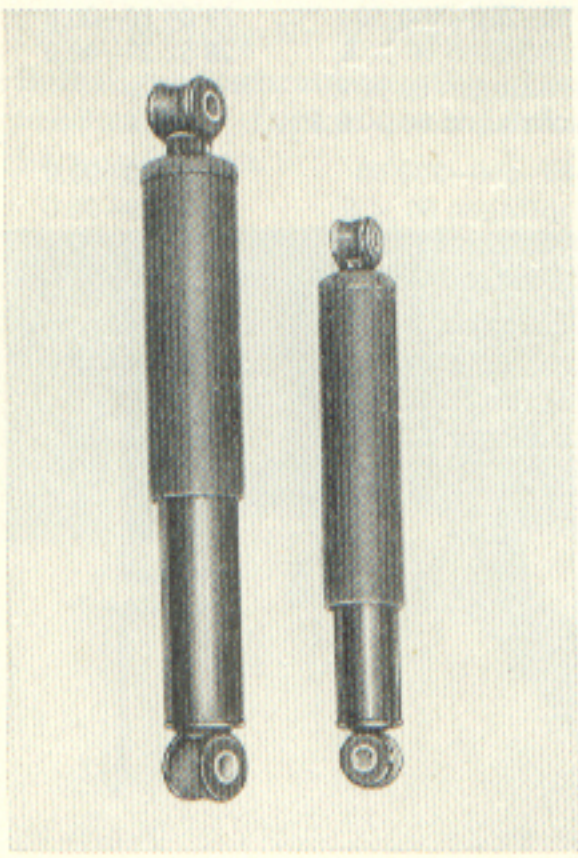


Bild 104. Vorderer und hinterer Stoßdämpfer

Erklärung der Stoßdämpferbezeichnung:

TD 1 – 32 – 200 – 250 / 50 TGL 8114

1 2 3 4 5 6

(1) Teleskopstoßdämpfer, doppeltwirkend
(2) Aufhängungsart (beiderseitige Augenaufhängung)
(3) Kolbendurchmesser
(4) Arbeitshub
(5) Dämpfungskraft auf Zug
(6) Dämpfungskraft auf Schub

10.1. Ausbau der Teleskopstoßdämpfer

Obere und untere Befestigungsschrauben abschrauben und Teleskopstoßdämpfer abnehmen.

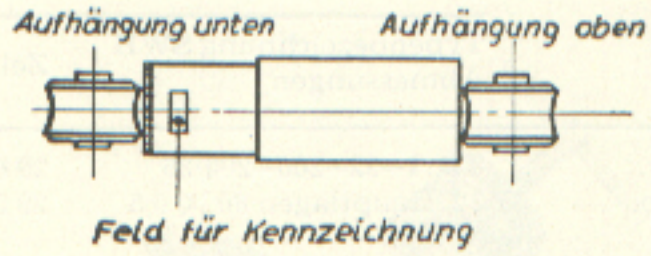


Bild 105. Typenbezeichnung der Stoßdämpfer

10.2. Teleskopstoßdämpfer überprüfen

Bei einer Überprüfung des Teleskopstoßdämpfers von Hand kann lediglich festgestellt werden, ob über dem gesamten Dämpfungshub eine gleichmäßige Dämpfwirkung vorhanden ist. Eine Handprobe ergibt aber kein zuverlässiges Maß für die Dämpfkräfte, weil mit Hand nicht die konstante hohe Kolbengeschwindigkeit des Stoßdämpferprüfgerätes erzeugt werden kann. Das Auseinanderziehen der Stoßdämpfer hat nur *vertikal* zu erfolgen.

Ist bei der genannten Funktionsprobe über den gesamten Hub ein Widerstand in Zugrichtung zu verspüren, dann ist eine einwandfreie Funktion des Stoßdämpfers gewährleistet, und er kann erneut in das Fahrzeug eingebaut werden. Die Funktionsprobe oder der Einbau mit der oberen Aufhängung nach unten ist nicht zulässig.

Stellt man bei der Funktionsprobe in der auseinandergezogenen Stellung nach mehrmaligem Durchpumpen einen Leerhub fest, dann ist dies größtenteils auf Ölverlust zurückzuführen. Der Stoßdämpfer ist dann der Regenerierung bzw. einer Spezialwerkstatt zuzuführen.

10.3. Einbau der Teleskopstoßdämpfer

1. Vor dem Einbau der Teleskopstoßdämpfer in das Fahrzeug ist zu überprüfen, ob die obere und untere Aufhängung am Fahrzeug in Ordnung ist.
2. Stoßdämpfer einhängen.
3. Befestigungsbolzen erst festziehen, wenn sich der Teleskopstoßdämpfer in mittlerer Arbeitslage (Fahrzeug mit etwa 1,5 t beladen) befindet, da sonst die gesamte Verdrehung in einer Richtung vom Gummi der Gelenkbuchse aufgenommen werden müßte.
4. Beim Einbau der Teleskopstoßdämpfer muß darauf geachtet werden, daß ein Scheuern an Fahrzeugteilen während der Fahrt vermieden wird.

10.4. Federn und Stoßdämpfer für LO/LD 2501 und LO 1801 A

Fahrzeugtyp	Vorderachse		Hinterachse	
	Typenbezeichnung SWH Abmessungen	Zeichnungs-Nr.	Typenbezeichnung SWH Abmessungen	Zeichnungs-Nr.
LO 2501 KF/Pr.	TD 1—32—200—200/35 12 Hauptlagen 60 × 6,5	29 66 09—01.0 29 52 24—00.0	TD 1—38—200—300/50 14 Hauptlagen 60 × 8 2 Zusatzlagen 60 × 8 4 Zusatzlagen 60 × 6,5	29 66 10—00.0 29 52 29—00.0
KF/Ko.				
AKF/Pr.	TD 1—38—200—340/100 12 Hauptlagen 60 × 6,5	29 66 10—01.0 29 52 24—00.0	TD 1—38—200—300/50 14 Hauptlagen 60 × 8 2 Zusatzlagen 60 × 8 4 Zusatzlagen 60 × 6,5	29 66 10—00.0 29 52 27—00.0
Fr/Bus	TD 1—32—200—250/35 10 Hauptlagen 60 × 6,5 4 Zusatzlagen 60 × 6,5 (unten)	29 66 09—00.0 29 52 26—00.0	TD 1—38—200—300/50 10 Hauptlagen 60 × 8 1 Zusatzlage 60 × 6,5 (unten) 6 Zusatzlagen 60 × 6,5	29 66 10—00.0 29 52 28—00.0
LO 1801 A AKF/M III AKF/Fu. AKF/Kr. AKF/L-LF8	TD 1—38—200—340/100 11 Hauptlagen 60 × 6,5 5 Zusatzlagen 60 × 6,5 (unten)	29 66 10—01.0 29 52 25—00.0	TD 1—38—200—300/50 14 Hauptlagen 60 × 8 2 Zusatzlagen 60 × 8 4 Zusatzlagen 60 × 6,5	29 66 10—00.0 29 52 27—00.0
LD 2501 KF/Pr. KF/Ko.	TD 1—32—200—200/35 12 Hauptlagen 60 × 6,5	29 66 09—01.0 29 52 24—00.0	TD 1—38—200—300/50 14 Hauptlagen 60 × 8 2 Zusatzlagen 60 × 8 4 Zusatzlagen 60 × 6,5	29 66 10—00.0 29 52 29—00.0
AKF/Pr.	TD 1—38—200—340/100 12 Hauptlagen 60 × 6,5	29 66 10—01.0 29 52 24—00.0	TD 1—38—200—300/50 14 Hauptlagen 60 × 8 2 Zusatzlagen 60 × 8 4 Zusatzlagen 60 × 6,5	29 66 10—00.0 29 52 29—00.0

Zusatzlagen oben — sofern keine anderen Angaben

11. Lenkung

Die Lenkung ist ausgeführt mit einer geteilten Lenksäule. Die Verbindung zwischen Lenkschnecke und Lenksäule wird durch eine Gewebescheibe bzw. Gummikupplung hergestellt. Die Lenkschnecke ist linksgängig, der Rollenfingereingriff links. Vor jedem Abziehen des Lenkstockhebels ist die Lenkung auszubauen.

11.1. Ausbau der Lenkung

1. Kappe für Lenkrad abnehmen, Sechskantmutter entsichern und abschrauben.
2. Lenkrad aus Geradeverzahnung drücken.
3. Kronenmutter für Kugelbolzen am Lenkstockhebel für Lenkstange abschrauben und mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 26 43 05/17, abziehen.
4. Befestigungsschrauben für Lenkungslagerblock abschrauben; Lenkung mit Lenksäule nach unten herausnehmen.

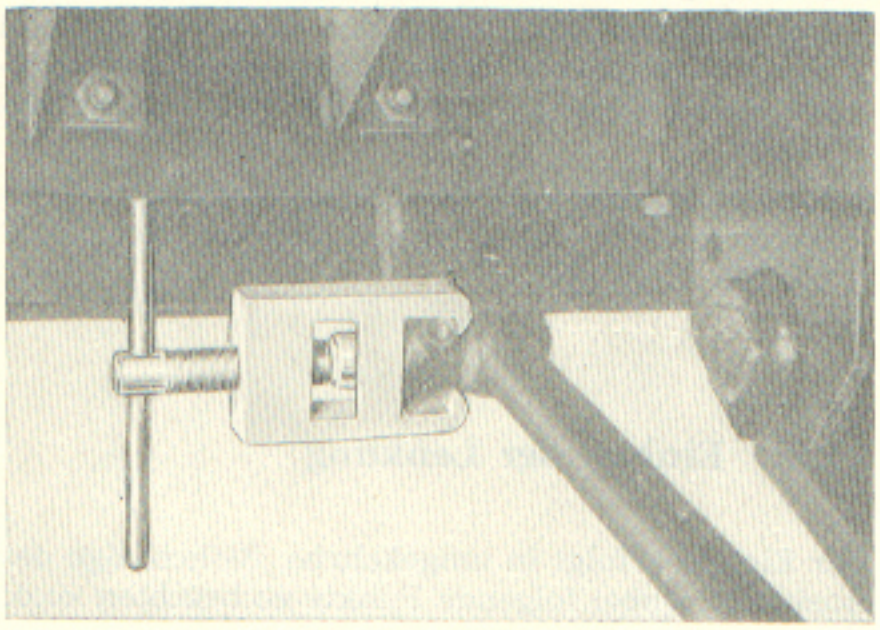


Bild 106. Kugelbolzen am Lenkstockhebel mit Abzieher, Werkzeug-Nr. V 26 43 05/17, abziehen

11.2. Lenkung zerlegen

1. Lenksäule mit Gewebescheibe bzw. Gummikupplung vom Lenkstock trennen.
2. Lenkstockhebel mit Abzieher, Werkzeug-Nr. EM 17 47 03/15, von der Fingerhebelwelle abziehen.
3. Gehäusedeckel abschrauben und Öl ablassen.
4. Fingerhebelwelle herausziehen.
5. Nutmutter lösen, mit Nachstellmutter abschrauben.
6. Lenkschnecke herausziehen, dabei auf Kugeln und Kugelringe achten.
7. Sicherungsringe für Kugellager entfernen und Kugellagerringe mit Kugeln abnehmen. Anzahl der Kugeln (26 Stück) überprüfen.
8. Radialdichtring aus der Nachstellmutter herausdrücken.

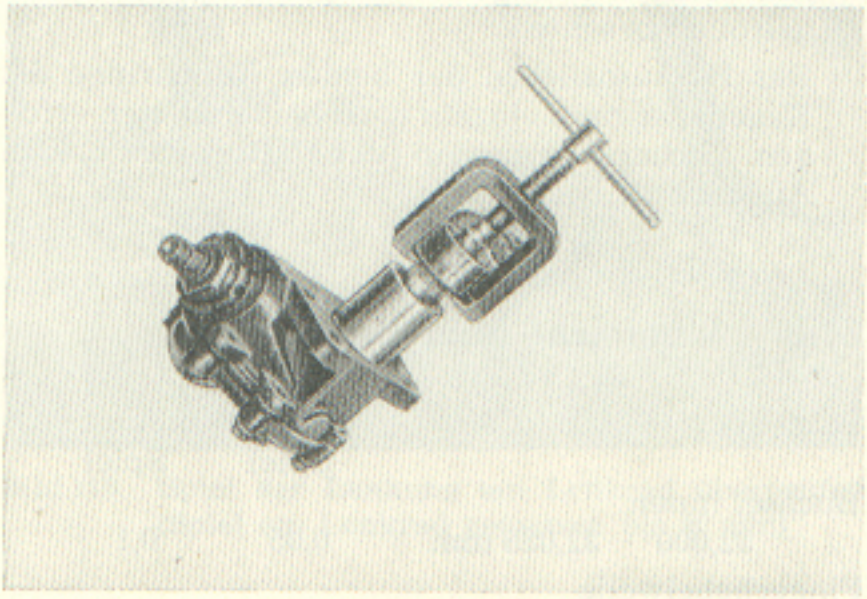


Bild 107. Lenkstockhebel mit Abzieher, Werkzeug-Nr. EM 17 47 03/15, abziehen

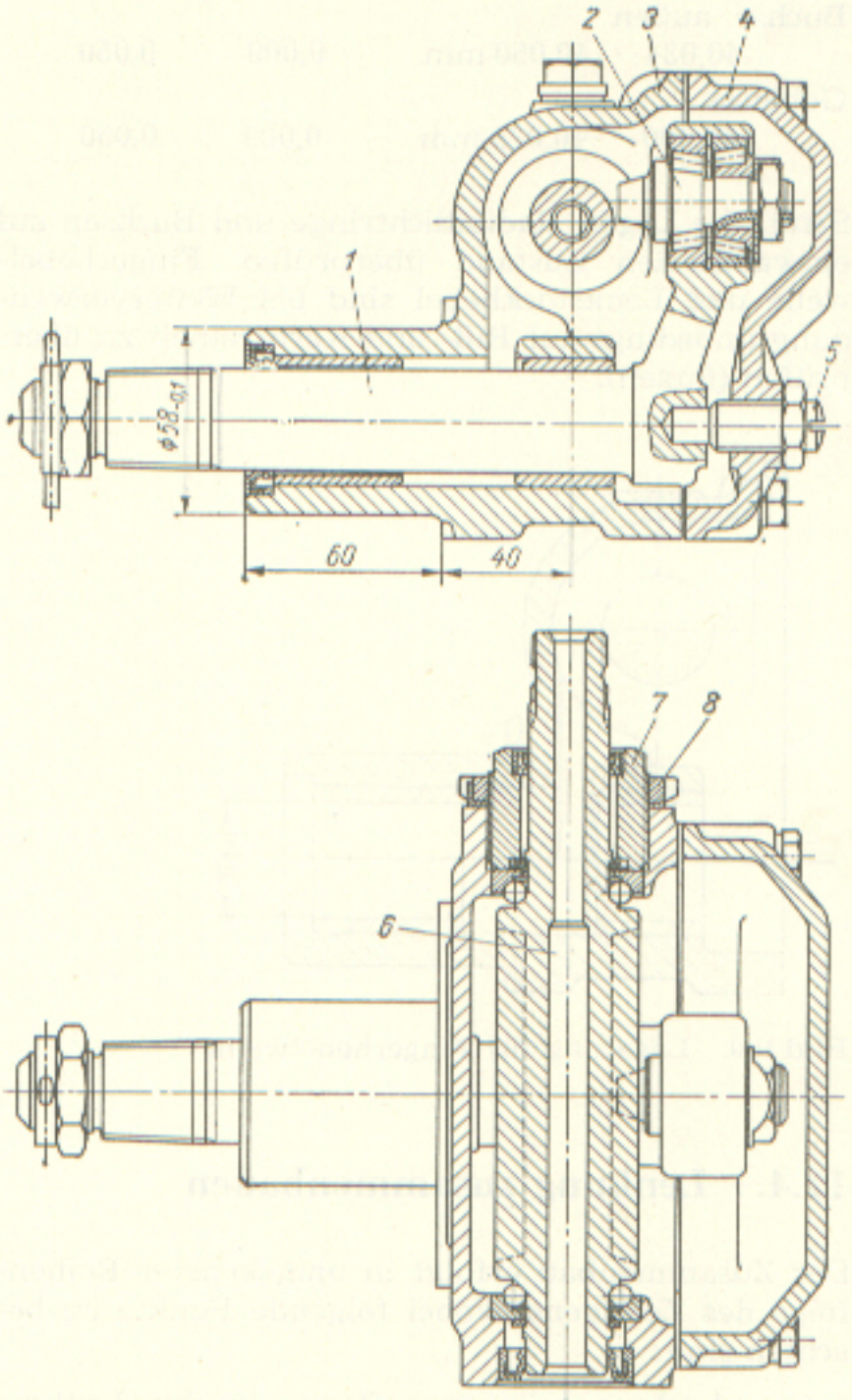


Bild 108. Lenkung (Schnitt)

(1) Fingerhebel
(2) Lenkfinger
(3) Lenkgehäuse
(4) Lenkgehäusedeckel
(5) Einstellschraube
(6) Lenkschnecke
(7) Nachstellmutter
(8) Nutmutter

9. Befestigungsmutter für Lenkfinger entsichern und abschrauben. Lenkfinger durchdrücken. Kegelrollen vom hinteren Lager beachten. Vorderen Innenring des Kegelrollenlagers entfernen. Kegelrollen beachten.
10. Das Herausdrücken der beiden Außenringe der Kegellager muß einzeln nach beiden Seiten erfolgen. Sicherungsring in der Mitte der beiden Außenringe beachten.

11.3. Übersicht über Baumaße

Baumaße:	min. Spiel	max. Spiel
Buchse, innen		
32,000···32,025 mm	0,05	0,1
Fingerhebelwelle		
31,925···31,950 mm	0,05	0,1
	min. Übermaß	max. Übermaß
Buchse, außen		
40,034···40,050 mm	0,009	0,050
Gehäuse		
40,000···40,025 mm	0,009	0,050

Sämtliche Lager, Radialdichtringe und Buchsen auf einwandfreien Zustand überprüfen. Fingerhebelwelle und Lenkstockhebel sind bei Weiterverwendung unbedingt auf Riß- und Kerbfreiheit zu überprüfen (fluxen).

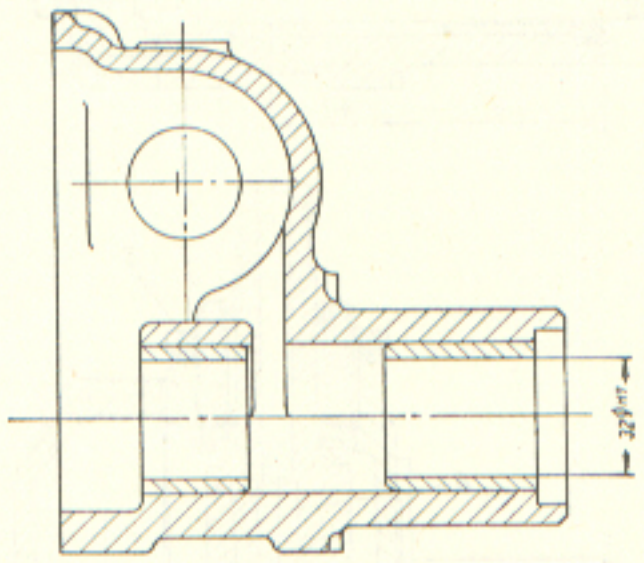


Bild 109. Lagerung für Fingerhebelwelle

11.4. Lenkung zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Lagerbuchsen mit einer Presse in das Lenkgehäuse eindrücken. Lagerbuchsen für Fingerhebelwelle auf das Maß 32 H 7 mm = 32,000···32,025 mm aufreiben.
2. Beim Auswechseln des Lenkfingers sind die beiden Kegelrollenlager auszuwechseln und in jedem Falle das Sicherungsblech zu erneuern. Die Lagerung ist dabei spielfrei einzustellen, weil sonst ein vorzeitiger Verschleiß eintritt.
3. Einstellen der Lenkschnecke.
   Ein einwandfreies Einstellen der Lenkschnecke ist nur bei ausgebauter Fingerhebelwelle gewährleistet.
4. Nachstellmutter soweit anziehen, bis kein Spiel vorhanden ist. Um ein Klemmen der beiden Lager zu vermeiden, ist die Nachstellmutter soweit zurückzudrehen, bis sich die Lenksäule leicht drehen läßt. Die Nachstellmutter ist in dieser Stellung mit der Nutmutter zu kontern bzw. mit einem Sicherungsblech zu sichern.
5. Fingerhebelwelle einsetzen. Gehäusedeckel mit Dichtung aufsetzen und festschrauben.
6. Radialdichtring mit Aufsetzer eindrücken, dabei muß die Kerbverzahnung der Fingerhebelwelle abgedeckt werden, da sonst die Dichtlippe (Gummi) des Radialdichtringes beschädigt werden kann.
7. Für die Einstellung des Spieles zwischen Lenkfinger und Lenkschnecke Lenkung in Mittelstellung drehen. Einstellschraube soweit anziehen, bis ein leichter Widerstand in der Mittelstellung (Hartpunkt) spürbar ist.
   Die Lenkung muß nach beiden Seiten (rechts und links) leicht gehen. In dieser Stellung Kontermutter durch Gegenhalten der Einstellschraube anziehen.
8. Lenkstockhebel nach Markierung aufsetzen. Lenkung mit Öl füllen. Inhalt 850 cm³ Getriebeöl GL 265 (SAE 140).

11.5. Einbau der Lenkung

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Vor dem Einbau der Lenkung auf einwandfreien Zustand der Führungsbuchse für die Lenksäule achten.
2. Beim Einführen der Lenkung in die Führungsbuchse mit einem Dorn vom Fahrerhaus aus Führung geben.
3. Nach dem Einbau der Lenkung ist die genaue Mittelstellung des Lenkfingers auf der Lenkschnecke (Hartpunkt) durch Drehen am Lenkrad festzustellen. In dieser Stellung ist das Lenkrad genau symmetrisch zur Fahrtrichtung auf die Lenkspindel aufzusetzen.
4. Die Lenkstange wird in dieser Stellung auf Länge so eingestellt, daß der Kugelbolzen im Lenkstockhebel bei Geradeausstellung der Räder montiert werden kann.

Bei jedem Einbau der Lenkung sowie Wechsel einer Lenkstange muß ein *Neueinstellen* an der Lenkstange wie folgt vorgenommen werden:

1. Lenkung auf Mittelstellung (Hartpunkt) stellen.
2. Vorderräder auf Geradeausfahrt stellen.

3. Durch Verstellen der Lenkstange Differenz ausgleichen.

   Es ist dabei zu beachten, daß der Gewindezapfen vom Kugelkopf von der zweiten Sicherungsschraube der Klemmschelle voll erfaßt wird.

4. Einschlag der Lenkung überprüfen.

   Beim Drehen der Lenkung muß der Anschlag an der Vorderachse liegen. Die Lenkung muß in Anschlagstellung nachfedern. Wenn erforderlich, Achseinschlag nachstellen.

5. Kontrolle der Lenkradstellung.

   Bei Geradeausfahrt müssen die Speichen waagerecht und der Hartpunkt in der Mitte liegen.

A c h t u n g ! Das Einstellen der Lenkung darf nur erfolgen, wenn das Fahrzeug angehoben ist und die Vorderräder in Geradeausstellung stehen.

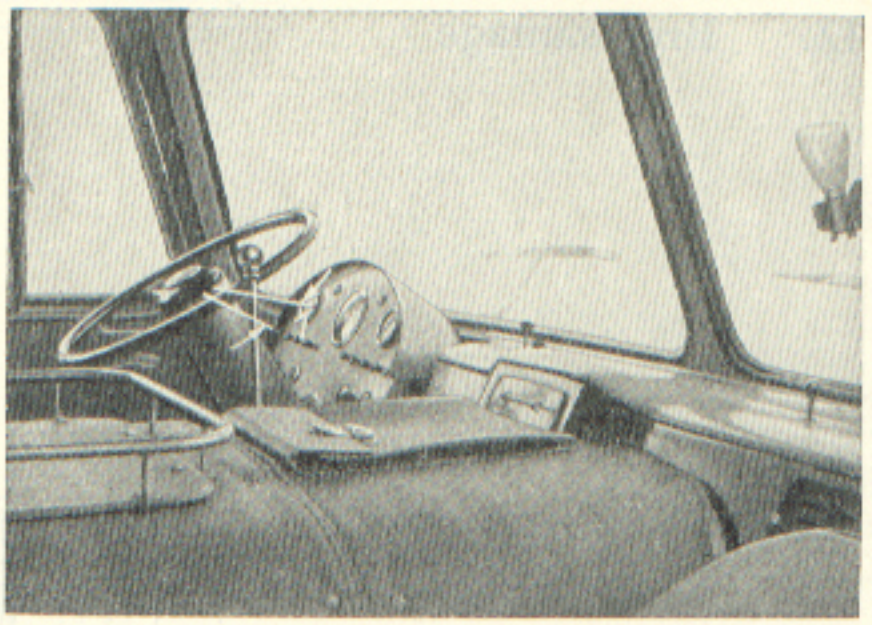


Bild 110. Spiel der Lenkung am Lenkrad überprüfen (Spiel am Lenkrad gemessen bis 30 mm)

12. Bremsanlage

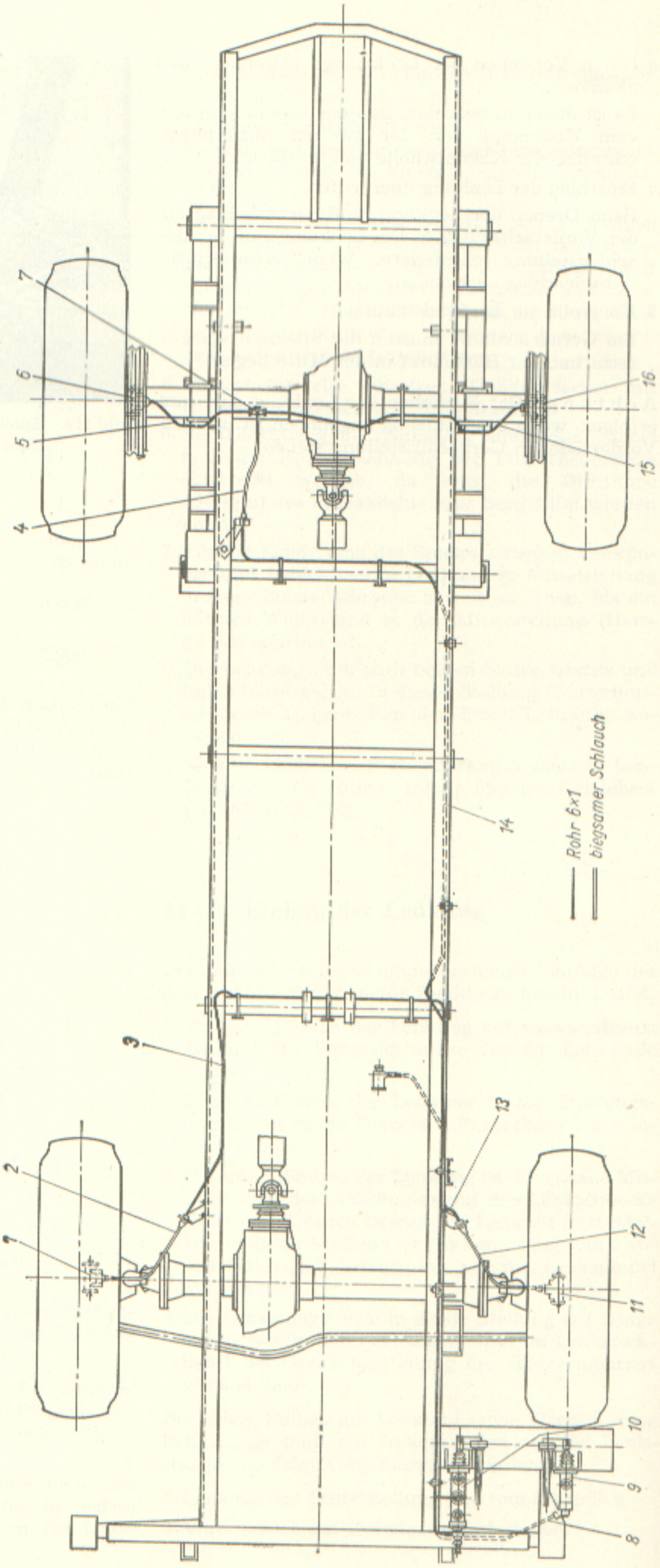


Bild 111. Zweikreisbremse, Typ 1801 A (Schema)

(1) Radbremszylinder
(2) Bremsschlauch
(3) Bremsleitung
(4) Bremsschlauch
(5) Bremsleitung
(6) Radbremszylinder
(7) Verteiler
(8) Kupplungsleitung
(9) Kupplungshauptzylinder
(10) Tandemhauptzylinder
(11) Radbremszylinder
(12) Bremsschlauch
(13) Bremsleitung
(14) Bremsleitung
(15) Bremsleitung
(16) Radbremszylinder

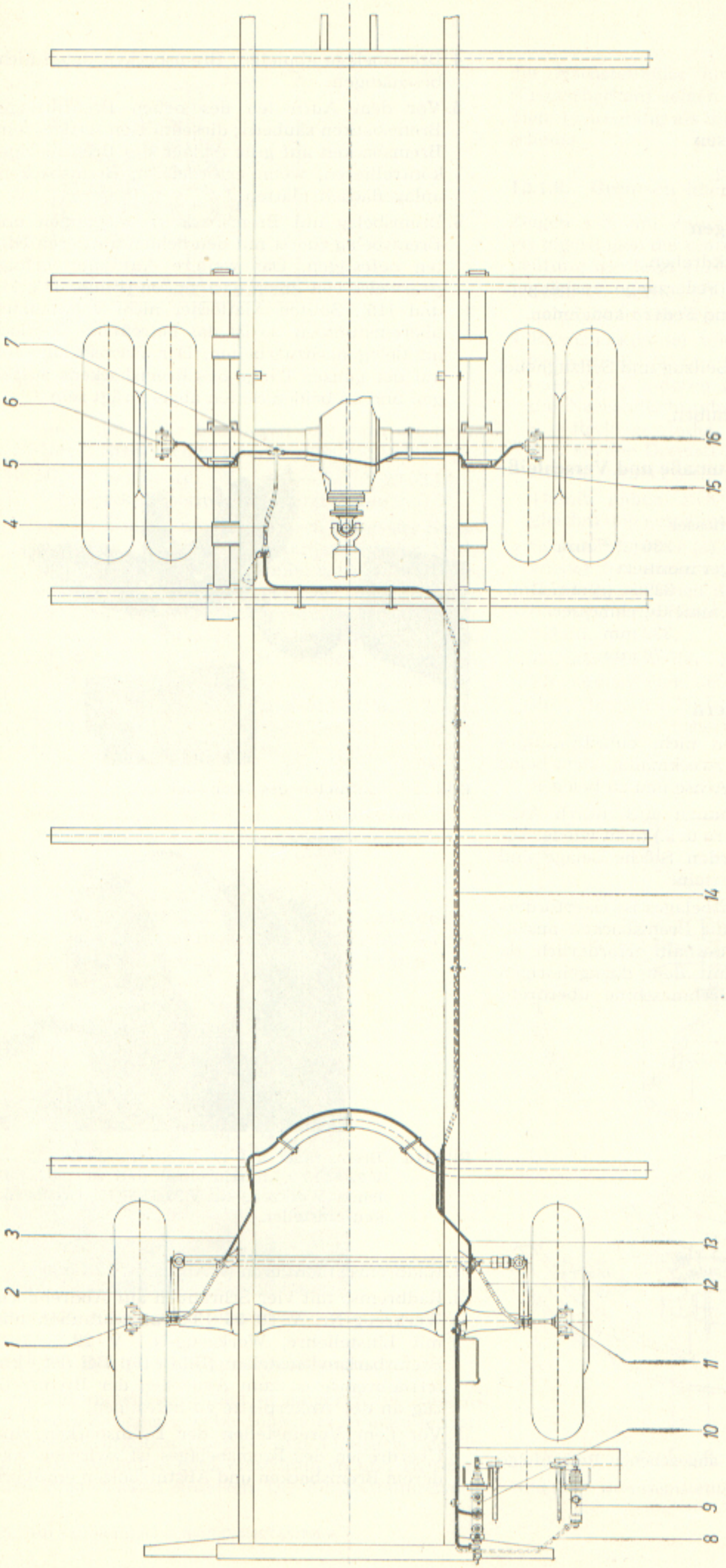


Bild 112. Zweikreisbremse, Typ 2501 (Schema)

(1) Radbremszylinder
(2) Bremsschlauch
(3) Bremsleitung
(4) Bremsschlauch
(5) Bremsleitung
(6) Radbremszylinder
(7) Verteiler
(8) Kupplungsleitung
(9) Kupplungshauptzylinder
(10) Tandemhauptzylinder
(11) Radbremszylinder
(12) Bremsschlauch
(13) Bremsleitung
(14) Bremsleitung
(15) Bremsleitung
(16) Radbremszylinder

12.1. Radbremsen

12.1.1. Ausbau der Bremsen

Siehe Abschnitte 5.2. und 7.2.

12.1.2. Radbremsen zerlegen

1. Nachstellhülse ganz zurückdrehen.
2. Alle Rückzugfedern mit Federzange aushängen.
3. Flachfedern mit Bolzen und Federn abnehmen.
4. Bremsbacken abnehmen.
5. An der Hinterradbremse Seilzug und Seilzughebel ausbauen.
6. Radbremszylinder abschrauben.

12.1.3. Übersicht über Baumaße und Verschleißangabe

Bremstrommel-Innendurchmesser
$330^{+\ 0{,}23}$ mm

Bremsbacken auf Bremsträger montiert
$329{,}2_{-\ 0{,}3}$ mm Dmr.

Größter zulässiger Bremstrommeldurchmesser
332 mm

Bremsbelagbreite 78 mm

12.1.4. Bremsbelag erneuern

1. Die Bremsbeläge dürfen nicht einzeln ausgewechselt werden, es ist zweckmäßig, stets beide Seiten der betreffenden Achse neu zu belegen.
2. Verölte Bremsbeläge können auch durch Auswaschen (mit Benzin, Nitro u. ä.) nicht wieder betriebssicher gemacht werden. Solche Beläge sind auf jeden Fall auszuwechseln.
3. Zum Wechseln des Bremsbelages ist es erforderlich, den Bremsträger mit Bremsbacken auszubauen. Der Ausbau ist deshalb erforderlich, da der neue Bremsbelag mit dem dazugehörigen Bremsträger auf der Drehmaschine überdreht werden muß.

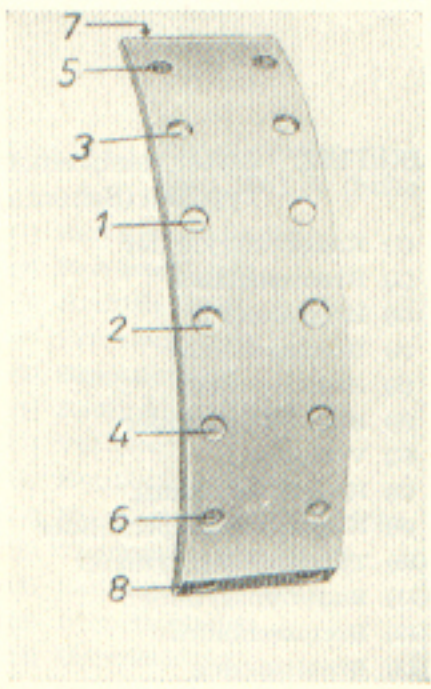


Bild 113. Bremsbelag in der angegebenen Reihenfolge aufnieten

4. Bremsbeläge abnieten, Bremsbacken dabei nicht beschädigen.
5. Vor dem Aufnieten des neuen Bremsbelages Bremsbacken säubern; diese müssen fettfrei sein. Bremsbacken auf gute Anlage des Bremsbelages kontrollieren, wenn erforderlich, Bremsbackenanlageflächen glätten.
6. Bremsbelag mit Bremsbacken festspannen und Bremsbelag zuerst mit den beiden mittleren Nieten befestigen. Das weitere Aufnieten erfolgt paarweise von innen nach außen (Bilder 113, 114 und 115). Soliten Nietlöcher nicht vollkommen übereinstimmen, so ist das betreffende Nietloch im Belag nachzuarbeiten. Der Bremsbelag muß auf der ganzen Länge des Bremsbackens aufliegen und an beiden Seiten abgeschrägt sein.

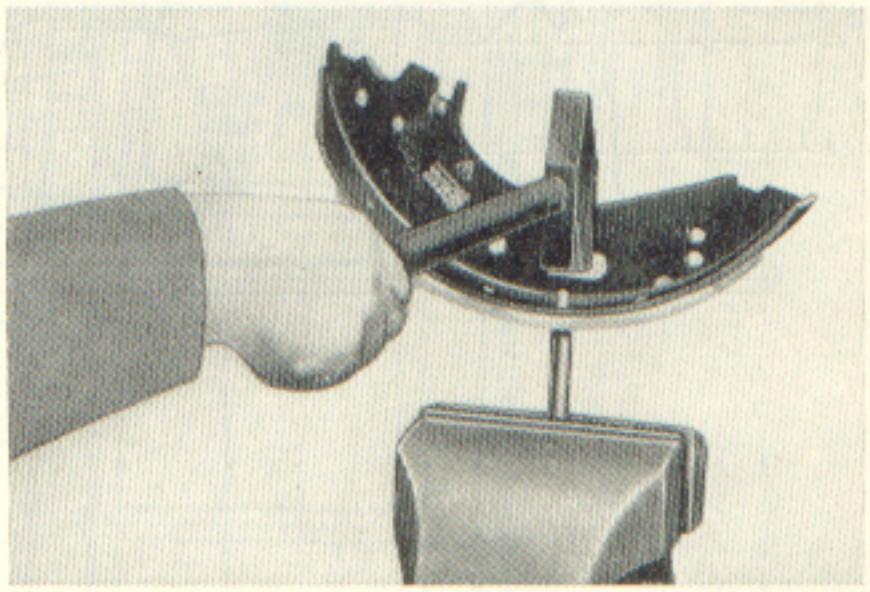


Bild 114. Aufnieten des Bremsbelags

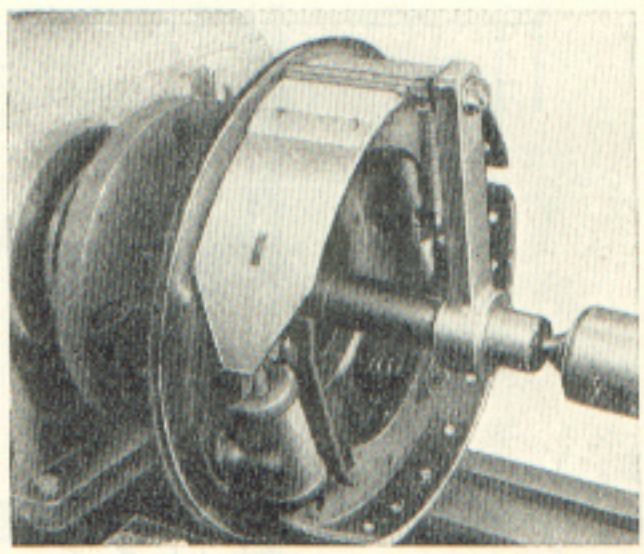


Bild 115. Bremsträger auf Abdrehdorn, Werkzeug-Nr. V 29 53 13/9, aufschrauben und mit Einstellehre, Werkzeug-Nr. V 29 53 13/10, Bremsbakken einstellen

7. Radbremse montieren (s. Abschnitt 12.1.5.).
8. Radbremse mit vier Schrauben auf Abdrehdorn, Werkzeug-Nr. V 29 53 13/9, aufschrauben und mit Einstellehre, Werkzeug-Nr. V 29 53 13/10, Bremsbacken einstellen (Bild 116). Bei der Hinterradbremse ist zum Abdrehen der Bremsseilzug an der Ankerplatte zu befestigen.
9. Vor dem Voreinstellen der Bremsbacken zum Überdrehen des Bremsbelages ist zwischen vorderem Bremsbacken und Abstützbolzen ein Blech

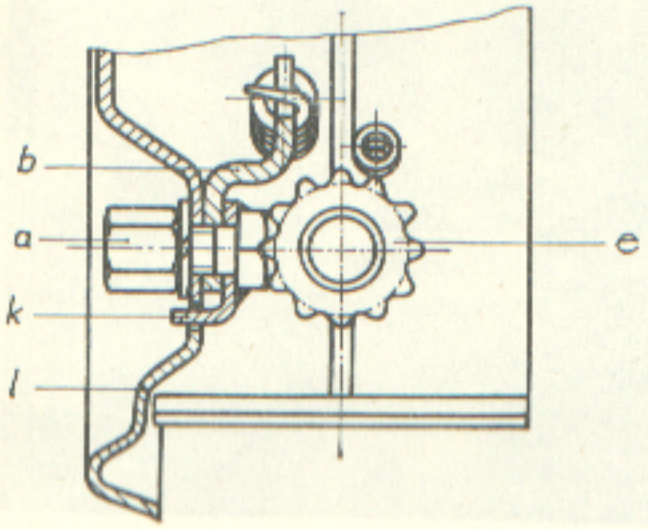


Bild 116. Bremseinstellung

von 1 mm Dicke beizulegen und nach erfolgtem Überdrehen wieder zu entfernen.

10. Mit Einstellehre, Werkzeug-Nr. V 29 53 13/10, Bremsbackenübermaß wie folgt einstellen:

    Die Bremsbacken müssen durch Lösen der Sechskantmutter (a) und durch Einstellen der Nachstellhülse (e) so eingestellt werden, daß der Bremsbelag nur durch geringes Abdrehen auf das Maß des Bremstrommeldurchmessers minus 0,8 mm gebracht wird. Nach erfolgtem Einstellen ist die Sechskantmutter wieder festzuziehen (Bild 116).

11. Der Bremstrommeldurchmesser beträgt 330 mm. Bei erforderlicher Nacharbeit der Bremstrommel darf die Bremstrommel im Höchstfall mit 1 mm Spantiefe nachgedreht werden, so daß der Bremstrommeldurchmesser auf 332 mm erhöht wird. Ein weiteres Ausdrehen der Bremstrommel ist nicht zulässig, da die Steifheit verlorengeht.

    Beispiel:
    Bremstrommeldurchmesser 331 mm,
    Bremsbacken auf $330{,}2_{-0{,}3}$ mm Dmr. abgedreht.
    Die erforderliche Belagdicke bei Original-Bremstrommeldurchmesser 330 mm beträgt 7 mm.

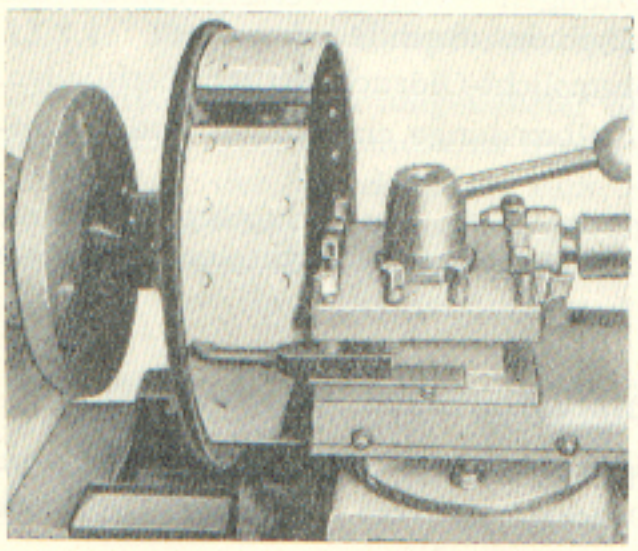


Bild 117. Bremsbacken überdrehen

12.1.5. Radbremsen zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens, wobei folgendes zu beachten ist: Nachstellschrauben (Rechts- und Linksgewinde) in die Nachstellhülse ganz einschrauben und zwischen den Bremsbacken einsetzen. Die Einstellzahnscheibe der Nachstellhülse muß immer in Fahrtrichtung (Primärbacken) zeigen. Die schwache Rückzugfeder dient gleichzeitig als Sicherung für die Einstellzahnscheibe.

12.1.6. Bremsen überprüfen und einstellen

Zeigen sich am Fahrzeug ungleichmäßige Bremsverzögerungen der einzelnen Räder, so ist eine Überprüfung wie folgt vorzunehmen:

1. Sechskantmutter (a) lösen, so daß sich der Einstellhebel (b) frei bewegen kann.
2. Bremsbacken (c) und (d) durch Verdrehen der Zahnscheibe (e) mit Hilfe eines Schraubenziehers oder eines anderen geeigneten Werkzeuges über die Nachstellschrauben (f, g) (f = Linksgewinde, g = Rechtsgewinde), soweit spreizen, bis diese fest an der Bremstrommel anliegen und sich die Bremstrommel nicht mehr verdrehen läßt.

   Damit haben sich die Rückzugfedern (h, i) gleichmäßig gespannt.
3. Sechskantmutter (a) mit Maul- oder Ringschlüssel wieder fest anziehen. Dadurch wird der Einstellhebel (b) zwischen dem Anschlag (k) und Halteblech (l) eingeklemmt und gegen Verdrehung gehalten.
4. Zurückstellen der Zahnscheibe (e) mit einem Schraubenzieher um etwa 3···4 Zähne, bis die Bremstrommel leicht freigeht. Die Rückzugfeder (m) dient zur Sicherung gegen selbsttätiges Verdrehen.

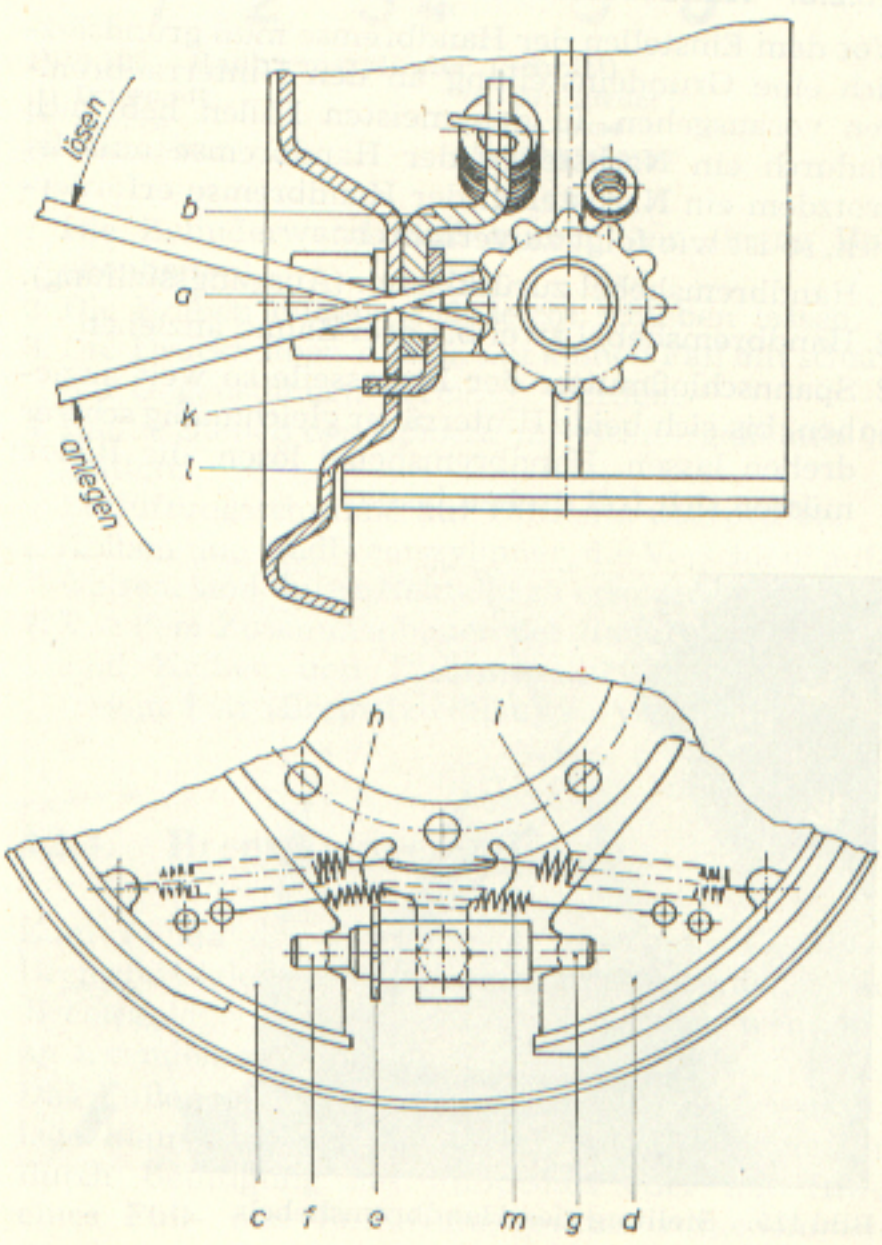


Bild 118. Bremseinstellung

12.2. Handbremse

12.2.1. Handbremshebel ausbauen

1. Schutzbalg vom Handbremshebel im Fahrerhaus lösen.
2. Rückzugfeder des Bremsgestänges am linken Rahmenlängsträger aushängen.
3. Bremszugstange am Mitnehmerhebel entsplinten und aushängen.
4. Lagerbolzen entsichern und herausschrauben.
5. Zugstange nach unten und Handbremshebel nach oben abnehmen.
6. Zahnbogen und Sperrklinke auf Verschleiß überprüfen, wenn notwendig, auswechseln.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues.

12.2.2. Bremsseilzug auswechseln

1. Bremsbacken ausbauen.
2. Kontermuttern für Spannschloß lösen und Spannschloß abschrauben.
3. Bremsseil am vorderen Hinterfederquerträger lösen und aushängen.
4. Seilzugklemme vom Bremsträger abschrauben und den Seilzug aus dem Seilzughebel aushängen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues.

12.2.3. Handbremse einstellen

Vor dem Einstellen der Handbremse muß grundsätzlich eine Grundeinstellung an den Hinterradbremsen vorausgehen. In den meisten Fällen hebt sich dadurch ein Nachstellen der Handbremse auf. Ist trotzdem ein Nachstellen der Handbremse erforderlich, so ist wie folgt zu verfahren:

1. Handbremshebel zurücklassen (Ausgangsstellung).
2. Handbremshebel zwei bis drei Zähne anziehen.
3. Spannschloßmutter der Bremsseile so weit anziehen, bis sich beide Hinterräder gleichmäßig schwer drehen lassen. Handbremshebel lösen, die Räder müssen sich frei drehen lassen.

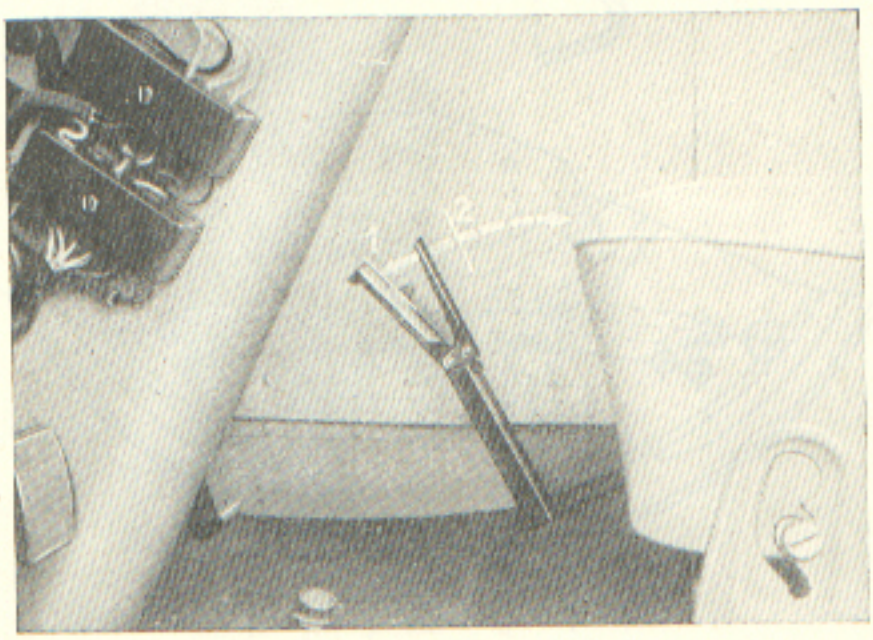


Bild 119. Stellung des Handbremshebels
(1) Handbremshebel entspannt
(2) Handbremshebel in Bremsstellung

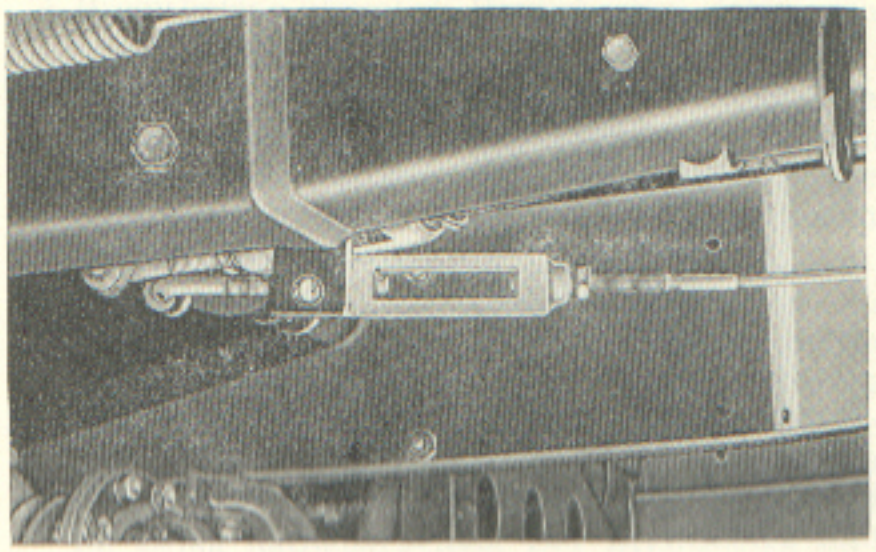


Bild 120. Einstellen der Handbremse

12.3. Zweikreis-Hauptbremszylinder und Radbremszylinder

12.3.1. Ausbau des Hauptbremszylinders

1. Vorderklappe abnehmen.
2. Schlauch für Vorratsbehälter vom Hauptbremszylinder abziehen (Flasche für Bremsflüssigkeit bereithalten).

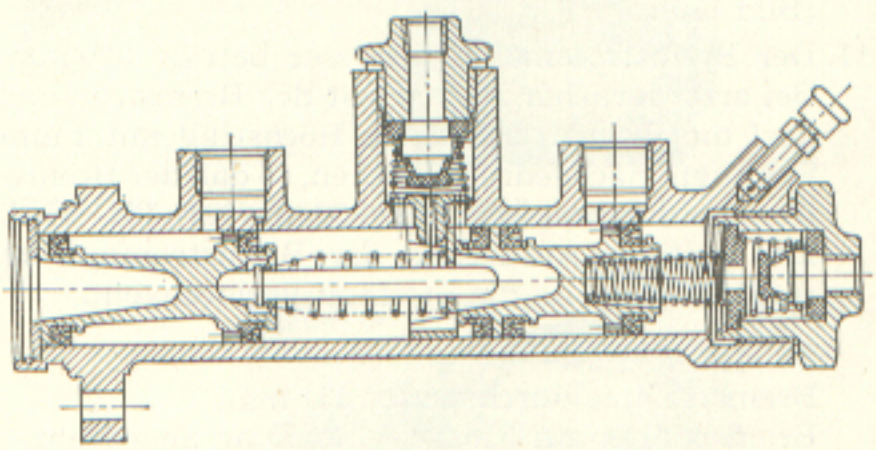


Bild 121. Zweikreis-Hauptbremszylinder (Schnitt)

3. Bremsrohrleitungen vom Verteilerstück am Hauptbremszylinder abschließen.
4. Kabel für Bremslicht-Öldruckschalter abschließen.
5. Bolzen für Kolbenstange entsplinten und abnehmen.
6. Befestigungsschrauben für Hauptbremszylinder abschrauben und Hauptbremszylinder nach vorn abnehmen.

12.3.2. Hauptbremszylinder zerlegen

1. Spannring für Schutzbalg abnehmen und Schutzbalg mit Druckstange vom Bund des Gehäuses abnehmen.
2. Sprengring für Anschlagscheibe mit Zange herausnehmen, Anschlagscheibe und Kolben mit Ringmanschetten aus dem hinteren Teil des Gehäuses herausziehen. Verbindungsstange mit Druckfeder zum vorderen Kolben beachten.
3. Verschlußschraube mit Verteilerringstutzen und Bremslicht-Öldruckschalter herausschrauben, vordere Druckfeder abnehmen. Vorderen Kolben mit

Dorn von der Gegenseite nach vorn herausdrükken.

4. Sicherungsring aus der Verschlußschraube herausheben, Ventilfeder mit Kappenventil und Ventilsitzring herausnehmen.
5. Verschlußschraube für Bremskreis B herausschrauben, Ventilsitzring mit Kappenventil und Ventilfeder herausnehmen.
6. Beim Reinigen der Bremsteile dürfen die Gummiteile auf keinen Fall mit Benzin in Berührung kommen (Quellgefahr).
7. Anschlußstutzen herausschrauben, Nachlauf- und Ausgleichbohrungen reinigen.
8. Zum Reinigen oder Honen des Zylinders wird die geklemmte Lochscheibe zwischen den Bremskreisen A und B durch die Anschlußbohrung des Kreises B gelöst.

12.3.3. Hauptbremszylinder zusammenbauen

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens, wobei folgende Punkte zu beachten sind:

1. Nachlaufbohrungen für Bremsflüssigkeit auf Durchgang und Zylinderflächen auf einwandfreien Zustand überprüfen.
2. Entlüftungsschraube auf guten Sitz überprüfen.
3. Die Ringmanschetten für den Kolben sind stets zu erneuern. Beim Wechseln der Manschetten Füllscheiben nicht beschädigen. Füllscheiben und Kolben gut reinigen. Beim Aufziehen der Manschetten auf den Kolben und beim Einsetzen des Kolbens ins Gehäuse Manschetten mit säurefreiem Fett (Bremsfett blau) oder Bremsflüssigkeit einfetten, zentrische Lage der Füllscheiben unter den Manschetten beachten.
4. Bei der Montage des Kappenventils auf richtigen Sitz des Ventilsitzringes und Kappenventil mit Druckfeder achten.
5. Den zusammengebauten Hauptbremszylinder durch die Ausgleichbohrungen kontrollieren, ob die Manschetten den Ausgleich gewähren.

12.3.4. Einbau des Hauptbremszylinders

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues, wobei folgendes zu beachten ist:

Einstellung der Druckstange zum Kolben: Blech von 1 mm Dicke zwischen Bremsfußhebel und Anschlag einlegen. Stößel so einstellen, bis dieser am Kolben des Hauptbremszylinders zum Anliegen kommt.

Beachten, daß der Kolben beim Betätigen des Bremsfußhebels bis zum Anschlag zurückkommt und ein geringes Spiel am Bremsfußhebel vorhanden ist.

12.3.5. Radbremszylinder

Beide Schutzkappen mit Druckstiften vom Radbremszylinder abnehmen.

Kolben mit Dichtmanschette und Feder aus dem Radbremszylinder herausdrücken (festsitzende Kolben sind vorsichtig herauszudrücken).

Vor dem Einbau neuer Teile ist zu beachten:

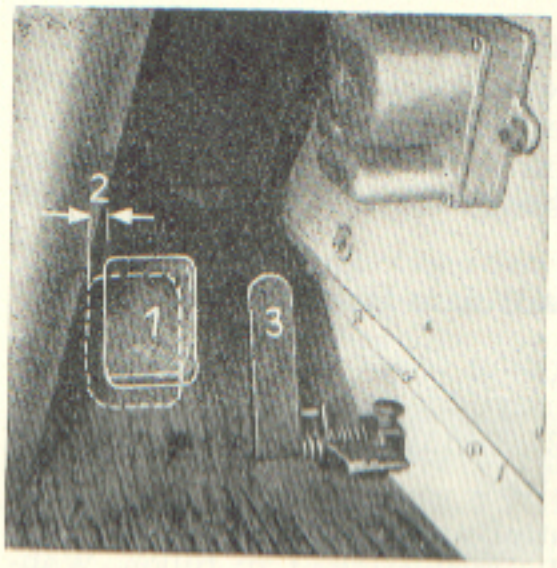


Bild 122. Leerweg am Bremsfußhebel überprüfen
(1) Bremsfußhebel
(2) Leerweg etwa 5 mm (durchgedrückt bis zum fühlbaren Widerstand)
(3) Fahrfußhebel

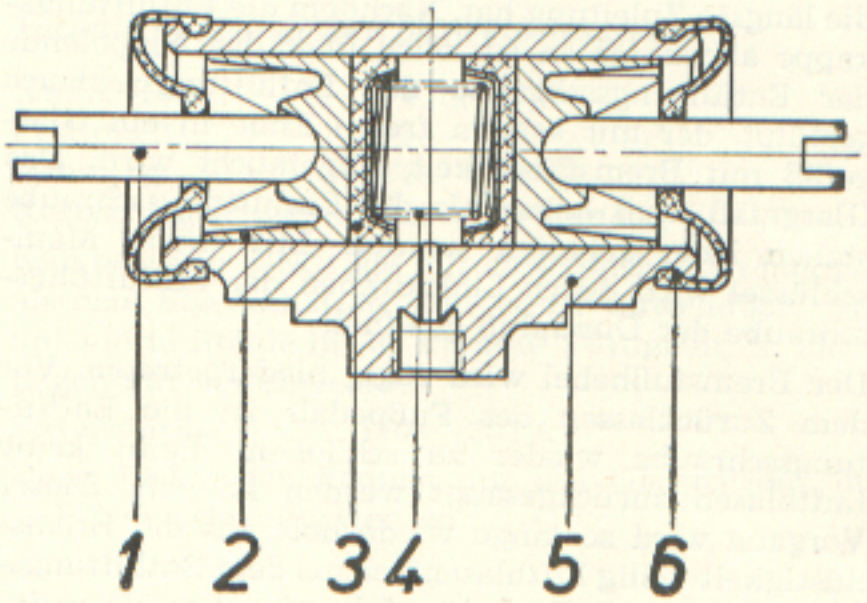


Bild 123. Radbremszylinder (Schnitt)
(1) Druckstift
(2) Kolben
(3) Manschette
(4) Druckfeder
(5) Gehäuse
(6) Schutzkappe

1. Die Zylinderwand muß sauber sein (keine Unebenheiten).
2. Die Kolben müssen sich leicht schieben lassen.
3. Die Druckkolben dürfen auf keinen Fall mit scharfen Gegenständen gereinigt werden.
4. Rauhe Stellen des Kolbens mit Schmirgelleinen 00 glätten.
5. Entlüftungsschraube auf Dichtsitz überprüfen.
6. Kolben und Radbremszylinder, die Verschleiß aufweisen, sind durch Neuteile zu ersetzen.
7. Vor dem Zusammenbauen des Radbremszylinders sind Kolben und Dichtmanschetten mit säurefreiem Fett (Bremsfett blau) zu versehen.

12.4. Bremsanlage entlüften

Zum Füllen der Bremsanlage darf nur GLOBO-Bremsflüssigkeit (blau) verwendet werden. Die Bremsanlage muß stets entlüftet werden, wenn sie an irgendeiner Stelle unterbrochen wurde.

Das Füllen und Entlüften der Zweikreis-Bremsanlage kann entweder mit dem Hauptbremszylinder durch Betätigung des Fußpedals oder mit Hilfe eines Füll- und Entlüftungsgerätes vorgenommen werden.

Der Füll- und Entlüftungsvorgang ist für jeden Bremskreis einzeln durchzuführen. Mit dem Bremskreis A (Vorderräder rechts und links) wird begonnen. (Der Bremskreis A ist stets an der Zylinderstirnseite angeschlossen.)

12.4.1. Entlüften mit dem Hauptbremszylinder

Der Entlüftungsvorgang dieser Art beruht darauf, daß der Hauptbremszylinder als Pumpe dient, mit dessen Hilfe die Bremsflüssigkeit durch das Leitungsnetz gedrückt wird.

Vor Beginn des Entlüftungsvorganges ist der Ausgleichbehälter mit Bremsflüssigkeit zu füllen. Während des Entlüftens ist zu beachten, daß der Behälter nicht leergepumpt wird, wodurch der Zylinder Luft ansaugen könnte.

Der Entlüftungsvorgang beginnt an dem Rad, das die längste Zuleitung hat. Nachdem die Entlüftungskappe abgenommen ist, wird über das Nippelende der Entlüftungsschraube der Entlüftungsschlauch gestülpt, der mit seinem freien Ende in ein Glasgefäß mit Bremsflüssigkeit eingetaucht wird. Das Glasgefäß muß höher als die Entlüftungsschraube stehen bzw. gehalten werden. Mit einem Maulschlüssel wird durch Linksdrehen der Entlüftungsschraube der Durchfluß geöffnet.

Der Bremsfußhebel wird zügig niedergetreten. Vor dem Zurücklassen des Fußpedals ist die Entlüftungsschraube wieder zu schließen, damit keine Luftblasen zurückgesaugt werden können. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis die Bremsflüssigkeit völlig luftblasenfrei aus dem Entlüftungsschlauch strömt. Danach erfolgt das Entlüften des zweiten Rades in der gleichen Weise.

Ist der Hauptbremszylinder Bremskreis A mit einer zusätzlichen Entlüftungsschraube ausgerüstet, so ist anschließend noch der Hauptbremszylinder zu entlüften.

Nachdem der Bremskreis A luftfrei ist, wird der Bremskreis B — links hinten — rechts hinten — Hauptbremszylinder — entlüftet. Der Entlüftungsvorgang wiederholt sich in der beschriebenen Reihenfolge. (Der Bremskreis B ist stets am Zylindermittelteil oben angeschlossen.) Abschließend Vorratsbehälter auffüllen.

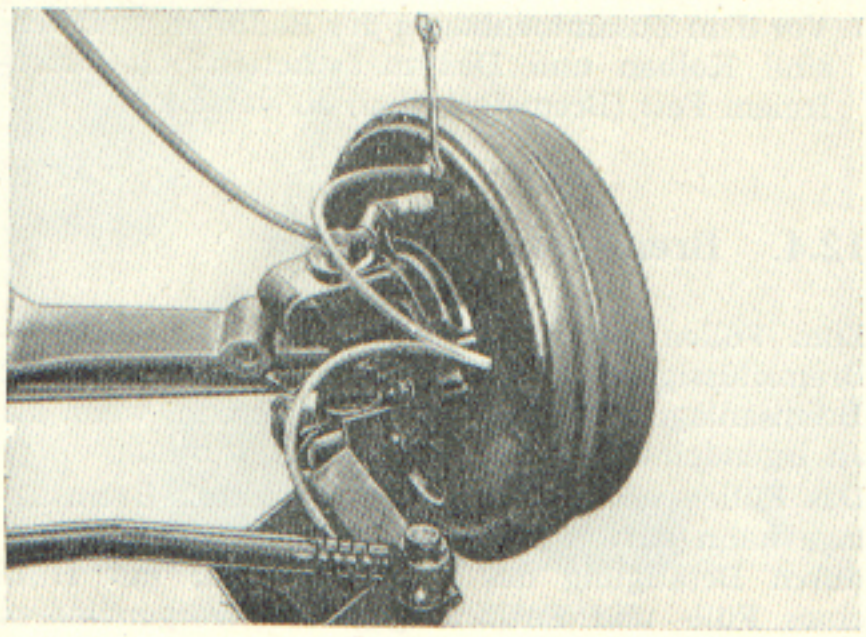


Bild 124. Entlüften der Bremse

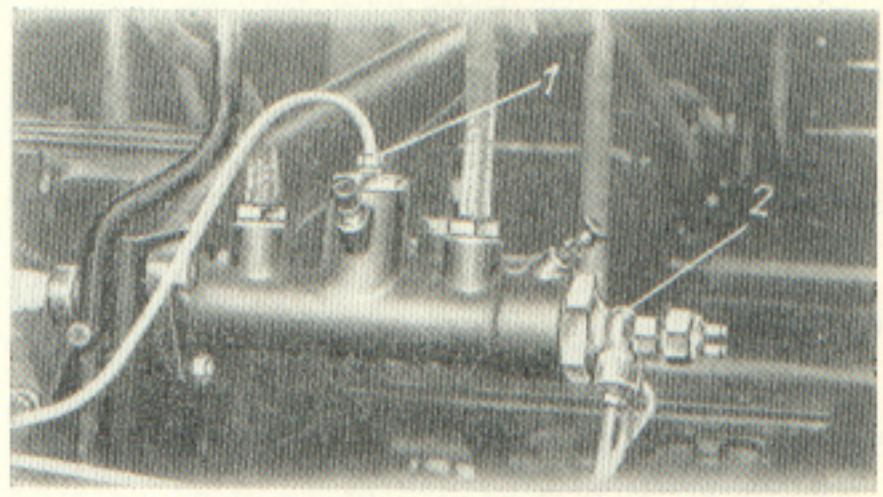


Bild 125. Anschlüsse am Zweikreis-Hauptbremszylinder
(1) Anschluß für Bremskreis A
(2) Anschluß für Bremskreis B

12.4.2. Entlüften mit Entlüftungsgerät

Da der Hauptbremszylinder höher als die Entlüftungsschrauben der Radbremszylinder liegt, ist es vorteilhaft, ein Entlüftungsgerät zu benutzen. Das Entlüftungsgerät arbeitet mit 4···5 at (Überdruck).

Bremskreis A entlüften

1. Schlauch des Gerätes am rechten Radbremszylinder der Vorderachse anschließen.
2. Beim Öffnen des Ventils füllt sich der Bremskreis A und der Vorratsbehälter.
3. Fußpedal bei etwa 20 mm Kolbenstangenweg arretieren.
4. Am linken Vorderrad Entlüftungsvorgang vornehmen.
5. Hauptbremszylinderkreis A entlüften.
6. Nach dem Abschließen des Anschlusses am Radbremszylinder durch Öffnen der Entlüftungsschraube und leichten Pedaldruck entlüften.

Bremskreis B entlüften

1. Schlauch des Gerätes am Verteiler der Hinterachse anschließen.
2. Beim Öffnen des Ventils füllt sich der Bremskreis B und der Vorratsbehälter.
3. Fußpedal bei etwa 2···3 mm Kolbenstangenweg arretieren.
4. Radbremszylinder links und rechts entlüften.
5. Hauptbremszylinder B entlüften.

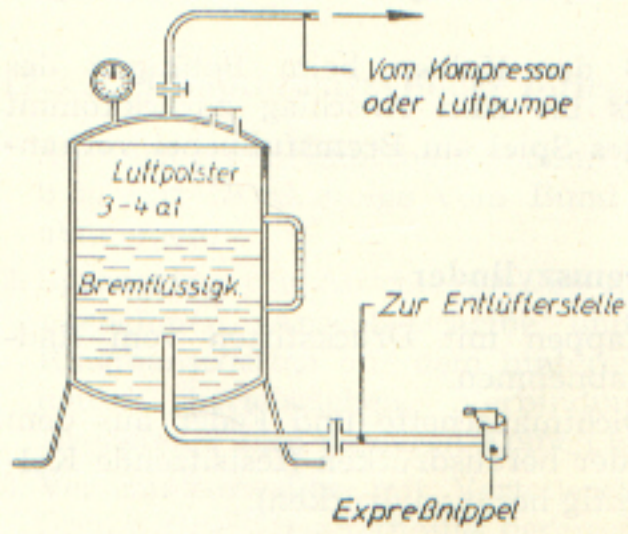


Bild 126. Entlüften der Bremse mit Entlüftungsgerät

13. Rahmen

Der Fahrgestellrahmen besteht aus zwei geraden durchgehenden Längsträgern mit U-Profil, die mit vier Rohr- und zwei Stahlquerträgern verbunden sind. Die vier Rohrquerträger sind mit den Längsträgern verschweißt. Der vordere Querträger ist ein U-Träger mit Stoßstange und Abschleppkupplung, der hintere ebenfalls ein U-Träger, der zur Befestigung einer Anhängekupplung eingerichtet ist.

Schweißarbeiten am Rahmen

1. Sämtliche Schweißarbeiten am Rahmen dürfen nur von Betrieben ausgeführt werden, die eine Zulassung vom ZIS vorweisen können. Die Schweißer müssen die Qualifikation der Ausführungsklasse II besitzen.

   Wir empfehlen deshalb, Reparaturen am Rahmen grundsätzlich nur von einem Rahmenregenerierungsbetrieb ausführen zu lassen.

   Die Grundherstellung des Rahmens erfolgt mittels des SG (CO_2)-Schweißverfahrens. Bei der Regenerierung kann auch das Lichtbogenschweißen mit Elektrode angewendet werden.
2. Der Rahmen ist bei jeder Grundüberholung mit der Drahtbürste von Rost gründlich zu reinigen, auf Risse zu untersuchen und zu lackieren.

   Bei einer etwa entstandenen Rißbildung ist der Rahmen wie folgt zu behandeln:

   Entstandene Risse sind bis auf den Grund mechanisch auszuarbeiten. Die Rißenden sind abzubohren (3···5 mm Dmr.), neu zu verschweißen und zu verputzen. Alle Schweißstellen sind metallisch rein zu halten.
3. Bei etwaigen Unfallschäden ist der Rahmen nach folgenden Punkten zu überprüfen, evtl. zu richten:

   Rahmenlängsträger in Längsrichtung auf Verzug überprüfen.

   Hinterfederquerträger am Längsträger überprüfen (sie müssen rechtwinklig zueinander stehen).

   Rahmen auf Verdrehung überprüfen.

   Werden Schweißarbeiten am aufgebauten Fahrzeug durchgeführt, so sind die feuerpolizeilichen Sicherheitsvorschriften und die unter Punkt 1 gestellten Forderungen zu beachten.
4. Wenn ein Erwärmen der Längsträger beim Ausrichten erforderlich ist, so sind die Anwärmtemperaturen zwischen 600 und 900 °C zu halten, die Glühfarben sind bei diesen Temperaturen dunkelrot bis kirschrot. Wenn diese Temperaturen eingehalten werden, bedeutet eine Erwärmung zum leichteren Ausrichten keine Gefahr für die Festigkeit der Längsträger.
5. Werden Längsträger neu angestückt, so genügt ein einfaches stumpfes Zusammenstoßen, wobei auf eine Erfassung des gesamten Querschnittes durch die Schweißnaht zu achten ist. Ein zusätzliches Überlappen ist nicht erforderlich.

Werkstoffanalyse für Elektroschweißvorschriften

Für die Rahmenlängsträger sowie für den vorderen und hinteren Querträger wird der Werkstoff St 42 b — 2 Q TGL 7960 verwendet, für die Rohrquerträger St 55 TGL 9012. Der hintere Vorderfederbock und der vordere Hinterfederbock sind aus St 38 hb — 29 TGL 7960. Der vordere Vorderfederbock ist aus St 42 b — 2 Q TGL 7960 Bl. 5 TGL 8446 und der hintere Hinterfederbock aus St 38 hb — 2 Q TGL 7960 Bl. 8 TGL 8446.

Als *Schweißelektrode* eignet sich nur die Kb IX/Xs. Als *Zusatzwerkstoff* für das SG(CO_2)-Schweißen wird der Draht 10 Mn Si 8 empfohlen.

Technische Daten der Schweißelektroden:

Kb IX/Xs	4 mm Dmr.
Festigkeit	50···55 kp/mm²
Dehnung	28···35 %
Kerbschlagzähigkeit	16···20 kpm/cm²

Kalkbasische Elektrode mit ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften, universell anwendbar, für unlegierte Stähle bis 60 kp/mm² Festigkeit. In allen Lagen gut verschweißbar.

Stromstärke 170···200 A

Diese Elektroden können nur mit Gleichstrom am + Pol verschweißt werden.

Auswechseln der Federböcke

Diese Arbeit ist nach Möglichkeit von einem Rahmenregenerierungsbetrieb auszuführen. Die weiteren Arbeitsgänge sind, wenn alle Anbauteile des betreffenden Rahmenteils demontiert sind, folgende:

1. Zu bearbeitendes Rahmenteil von sämtlichen Verunreinigungen säubern.
2. Das Abtrennen der Federböcke erfolgt elektrisch oder mit einem Autogenschweißapparat (Schneidbrenner). Es ist dabei zu beachten, daß die Rahmenlängs- und Rahmenquerträger nicht beschädigt werden.
3. Alle Schweißnähte des auszuwechselnden Federbockes sind vorsichtig abzuschneiden und vom Rahmen abzuschlagen.

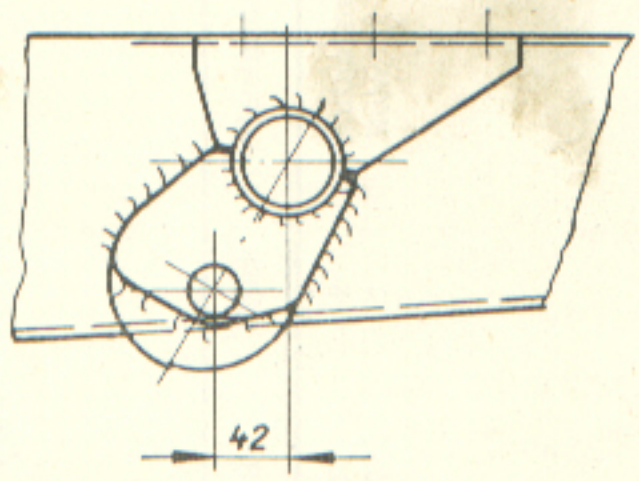


Bild 127. Hinterfederbock

4. Abschneidstellen am Rahmen mit Handschmirgelscheibe abschleifen, um wieder einen guten Sitz des neu anzuschweißenden Teiles zu erhalten.
5. Der anzuschweißende Federbock ist mit einer Schweißlehre (SL 29 50 02/7 für die vorderen Federböcke und SL 29 50 02/8 für die Hinterfederböcke) oder mit einem Fluchtdorn V 29 50 02/20 für alle Rahmen außer Bus und V 29 50 01/23 für Busrahmen, für den hinteren Vorderfederbock des gegenüberliegenden Federbockes auszurichten und mit einer Schraubzwinge festzuspannen. Die richtige Stellung von 42 mm bei dem vorderen Hinterfederbock ist dabei einzuhalten (Bild 127).
6. Nach Entfernen des Zunders Schweißnaht kontrollieren.

Als weitere Kontrollvorrichtungen und Lehren werden für die Rahmeninstandsetzung benötigt:

1. SL 29 50 02/9
   Sonderlehre für Fahrerhausbefestigung
2. SL 29 50 02/10
   Sonderlehre für Böcke der Vorderfedern
3. SL 29 50 02/11
   Sonderlehre für Böcke der Hinterfedern
4. SL 29 50 02/12
   Sonderlehre für Handbremshebellagerung
5. V 29 50 02/15
   Kontrollvorrichtung für Rahmen
6. V 29 50 02/16
   Kontrollvorrichtung für Rahmen
7. V 29 50 02/17
   Kontrollvorrichtung für Hilfsrahmenaufnahme

Die hier angeführten Lehren und Kontrollvorrichtungen werden vom VEB ROBUR-Werke nicht gehandelt. Wir haben deshalb die Zeichnungen mit Materialangaben in das Reparaturhandbuch aufgenommen.

Besonderheiten beim Frontlenkerbus

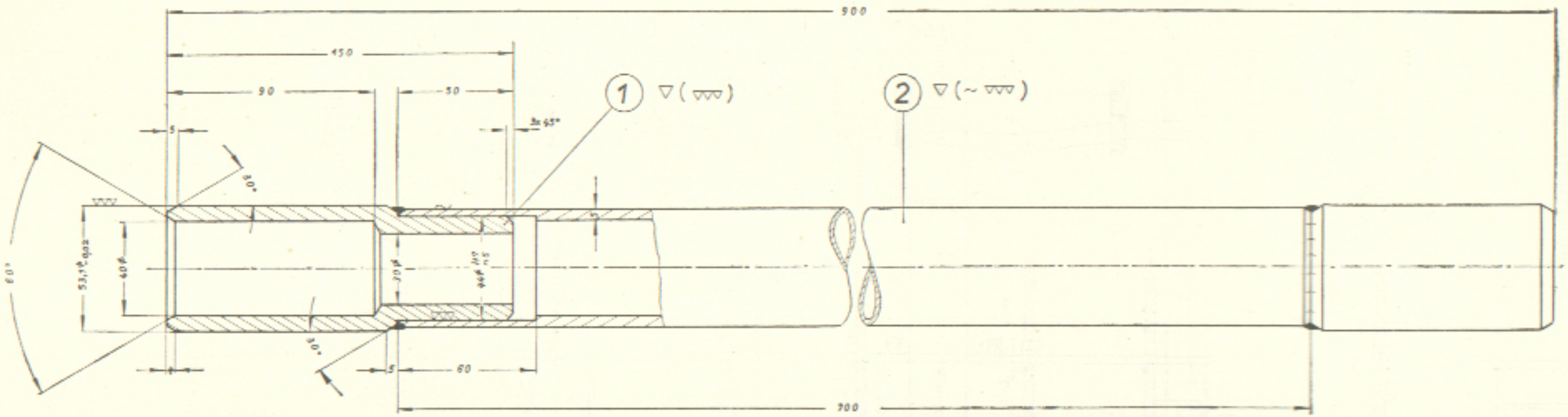
Eine Trennung des Aufbaus vom Fahrgestell ist nicht möglich, da beide Teile bei diesem Typ ein Ganzes bilden (Verbundbauweise). Die Lebensdauer beider Teile dürfte ungefähr übereinstimmen. Ersatzkarossen sind nur mit eingeschweißtem Rahmen erhältlich.

Bei einer Reparatur von Aufbau und Fahrgestell ist es erforderlich, daß alle Sitze ausgebaut, der gesamte Fußboden entfernt sowie die Innenverkleidung herausgeschraubt werden. Nach diesen Arbeitsgängen liegen der Fahrgestellrahmen und das Gerippe des Aufbaus vollständig frei, so daß die notwendigen Reparaturen ausgeführt werden können.

Bild 128

Fluchtdorn für Federböcke

V 29 50 02/20



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	2	Aufnahmestück	16 MnCr 5	60 ∅ × 154	verschweißt
2	1	Rohr	C 12	50 × 5 × 710	

Bild 128 a

Rahmen für Fahrgestell

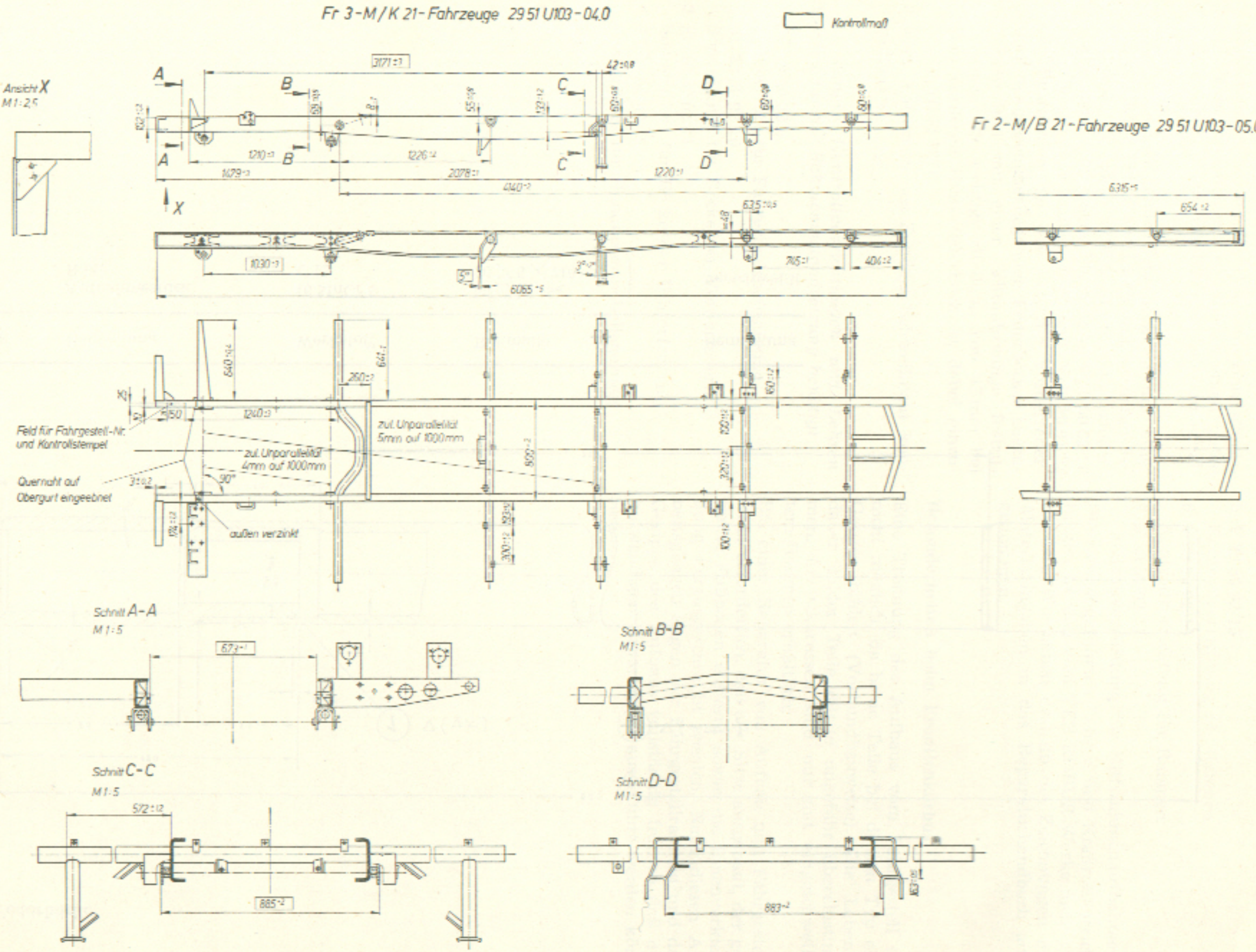
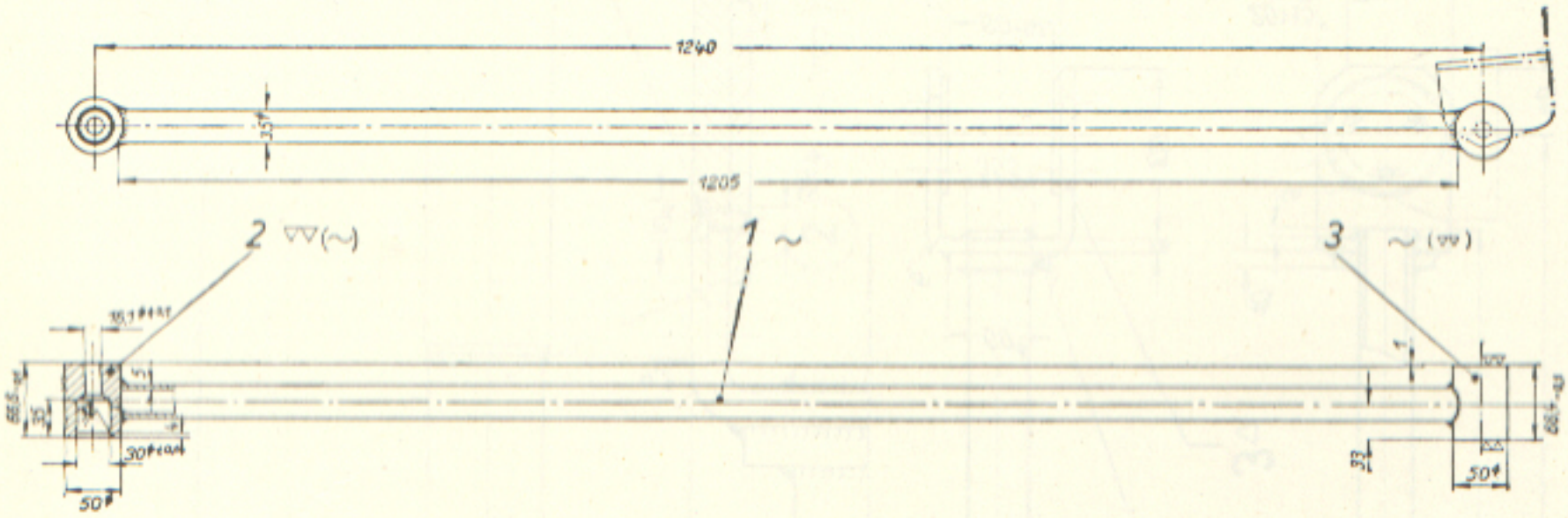


Bild 129

Sonderlehre für die Böcke einer Hinterfeder
SL 29 50 02/8



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Rohr	C 12 R	35 ∅ × 5 × 1215	verschweißt
2	1	Prüfdornaufnahme	St 5	50 ∅ × 75	
3	1	Anlagestück	St 5	50 ∅ × 75	

Bild 130

Sonderlehre für die Böcke einer Vorderfeder
SL 29 50 02/7

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Rohr	C 12 R	35 ∅ × 5 × 965	
2	1	Prüfdornaufnahme	St 5	50 ∅ × 70	
3	1	Gabel	T St 3 S	10 × 285	
4	1	Scheibe	St 3	60 ∅ × 15	
5	2	Anlegeplatte	90 MnV 8	75 ∅ × 8	
6	1	Steckbolzen	C 15	40 ∅ × 195	
7	6	Zylinderschraube	4 D	AM 5 × 8	TGL 0–84

Bild 130

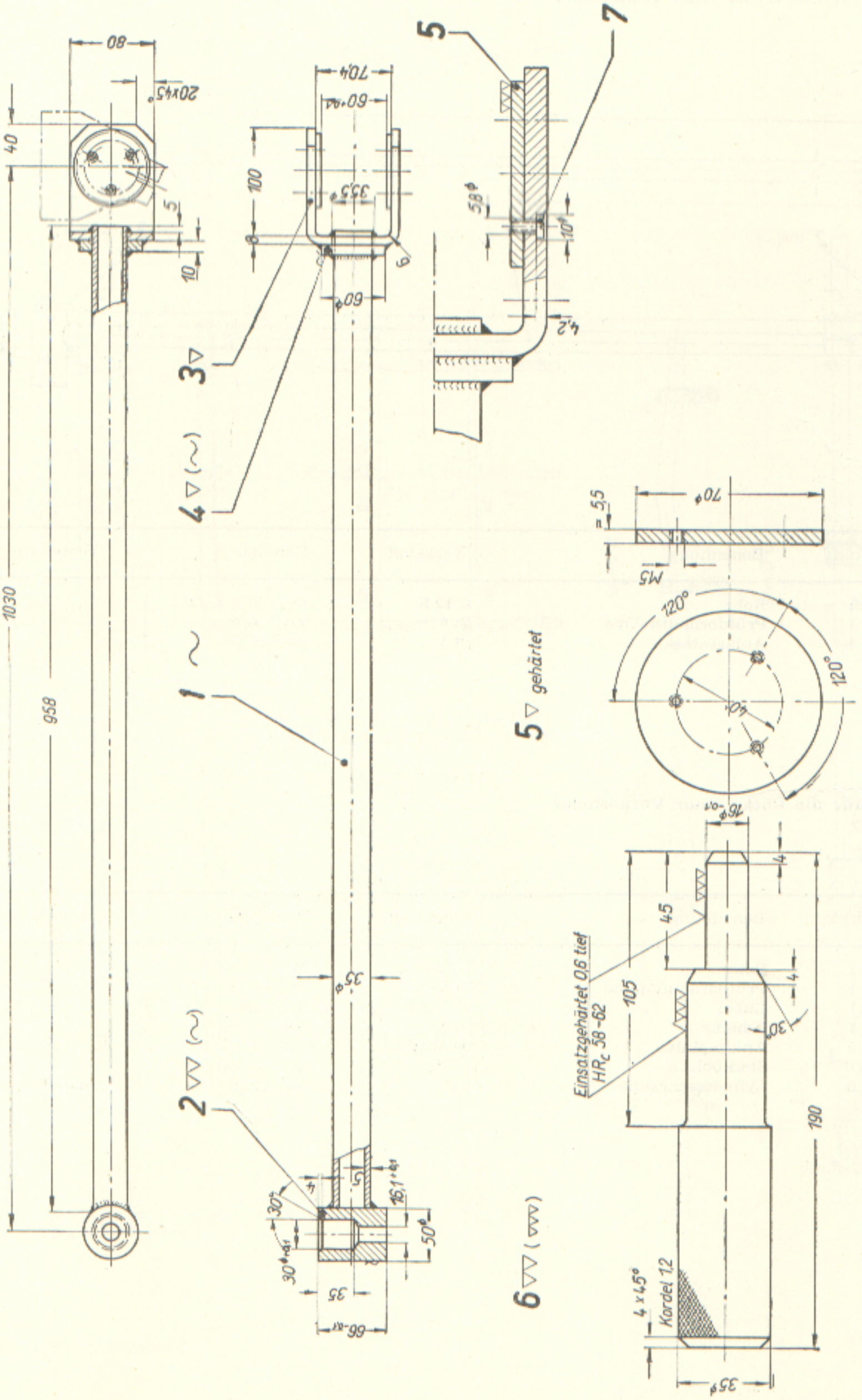
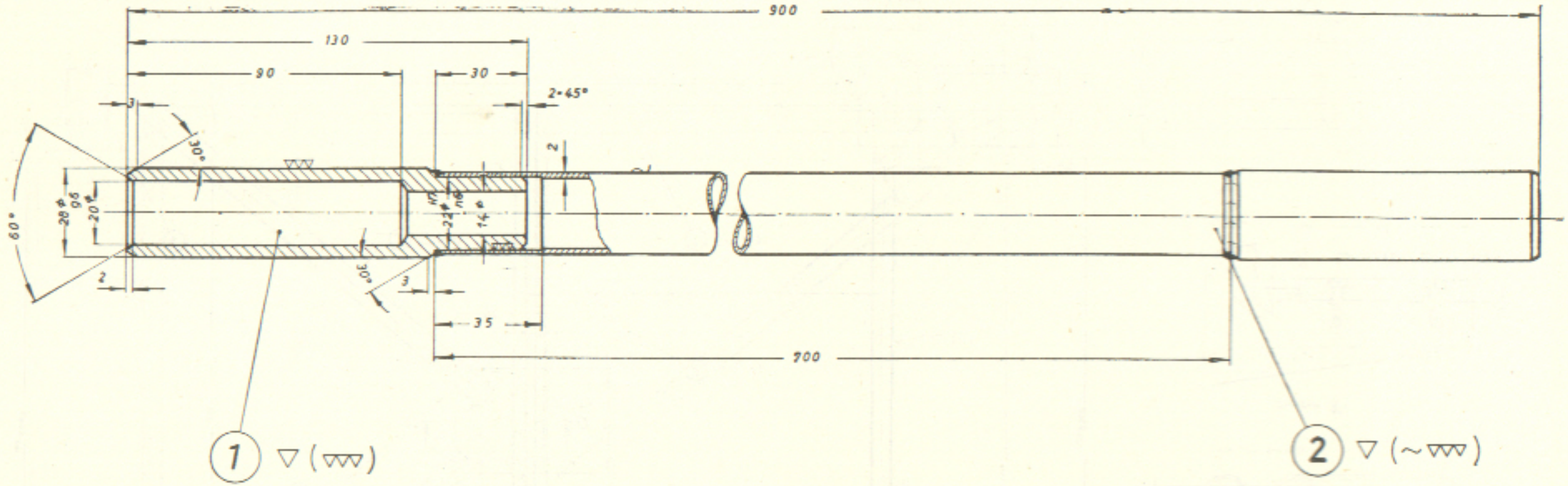

1 ▽ (~)
2 ▽▽ (~)
3 ▽
4 ▽ (~)
5 ▽ gehärtet
6 ▽▽ (▽▽▽)
7
1030
958
80
20x45°
40
5
10
100
8
70h4
60+0,4
33,5
9
60
58
10
4,2
70
5,5
M5
120°
16
45
105
4
30°
190
Einsatzgehärtet 0,6 tief
HRc 58-62
4 x 45°
Kordel 1,2
35
66
16,1
50
30

Bild 131

Fluchtdorn für Federböcke

V 29 50 01/23



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Rohr	C 12	25 × 2 × 710	verschweißt
2	2	Aufnahmestück	16 MnCr 5	40 ∅ × 135	

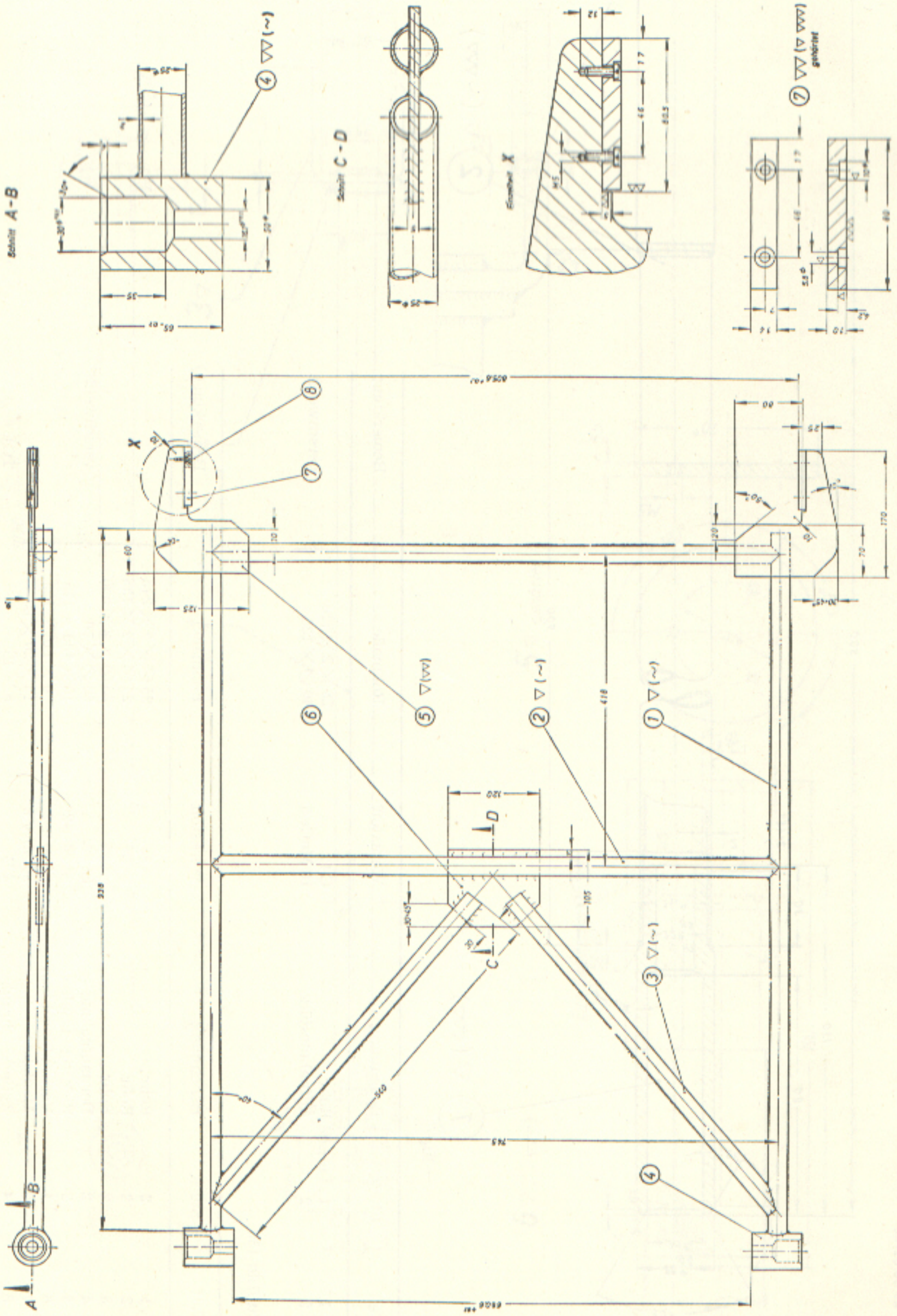
Zu Bild 133

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	2	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 945	verschweißt
2	2	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 755	
3	2	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 550	
4	2	Dornaufnahme	St 50	50 ∅ × 70	
5	2	Befestigungsplatte	St 38 u-2	10 × 130 × 175	
6	1	Verbindungsblech	St 38 u-2	6 × 110 × 125	
7	2	Meßleiste	90 MnV 8	15 × 20 × 80	
8	4	Zylinderschraube	4 D	5 × 15	TGL 0–84

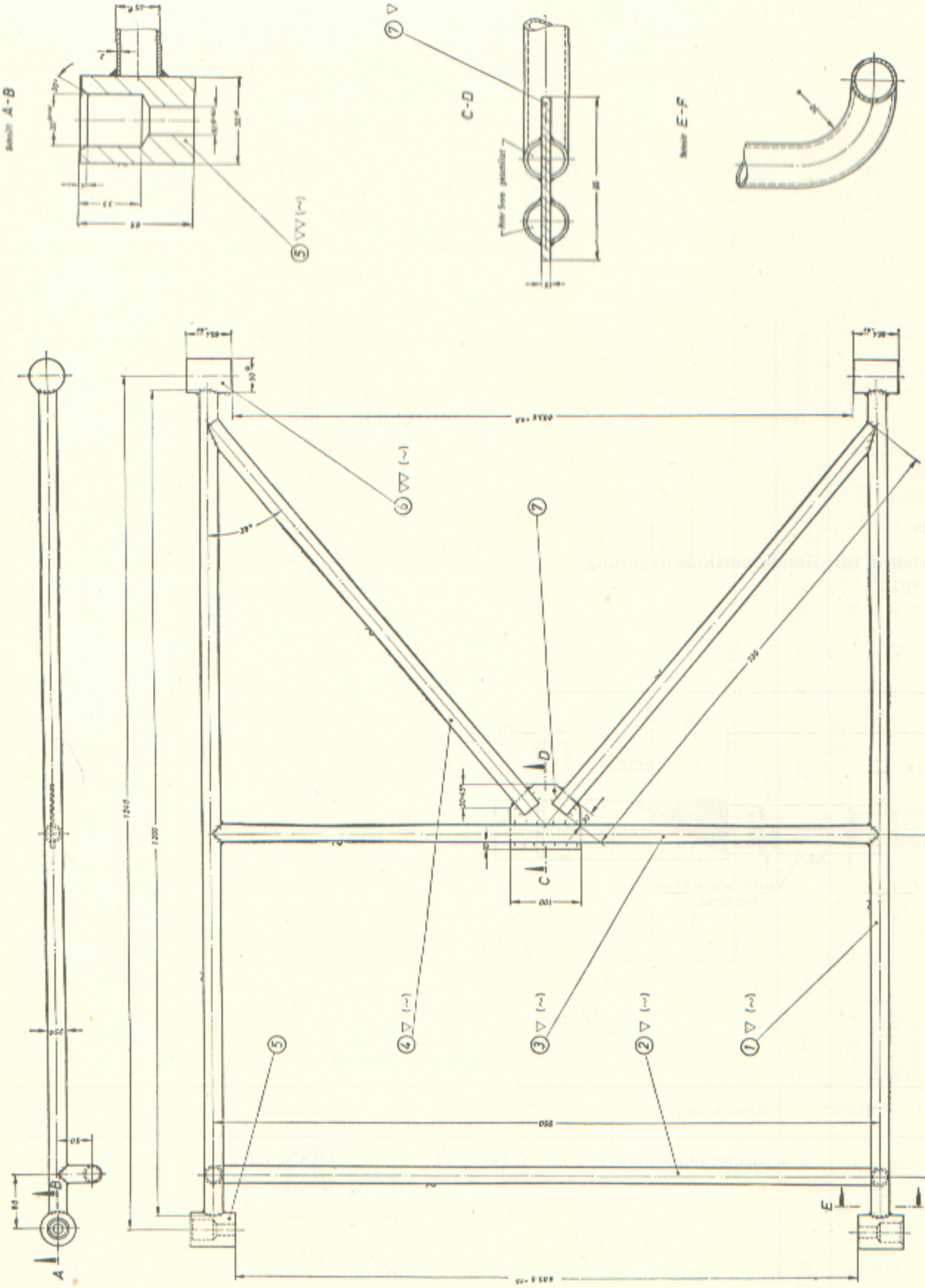
Bild 133

Sonderlehre für die Böcke der Vorderfedern

SL 29 50 02/10



Sonderlehre für die Böcke der Hinterfeder

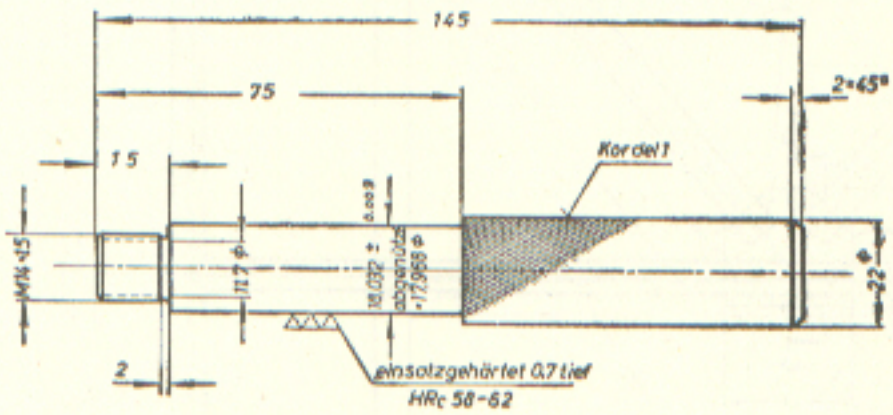


Zu Bild 134

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	2	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 1210	verschweißt
2	1	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 1030	
3	1	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 960	
4	2	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 740	
5	2	Dornaufnahme	St 50	50 ∅ × 70	
6	2	Anlagestück	St 50	50 ∅ × 70	
7	1	Verbindungsblech	St 38 u-2	6 × 100 × 105	

Bild 135

Sonderlehre für Handbremshebellagerung
SL 29 50 02/12

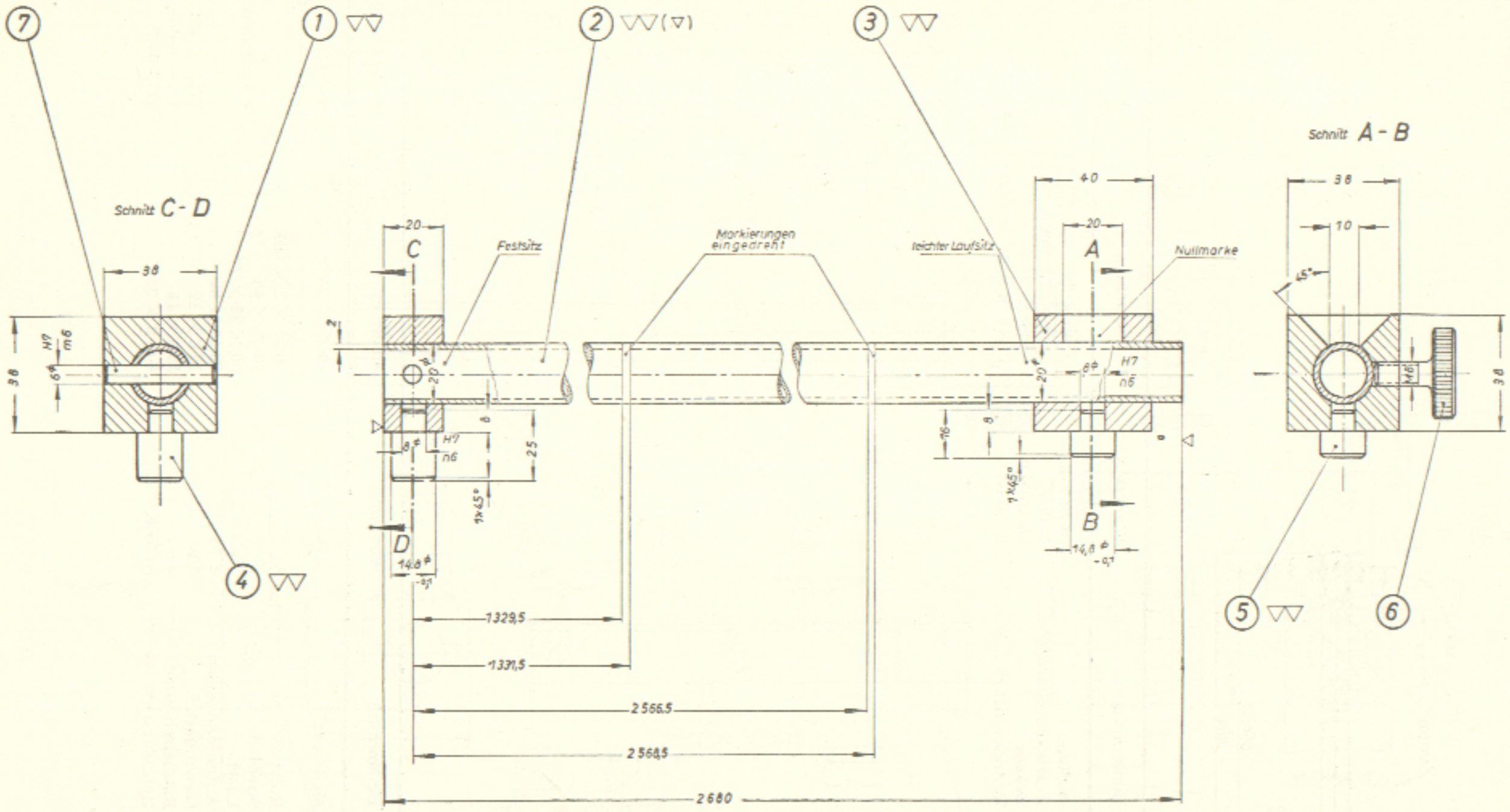


Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Sonderlehre	C 15	25 ∅ × 150	

Bild 136

Kontrollvorrichtung für Rahmen

V 29 50 02/15

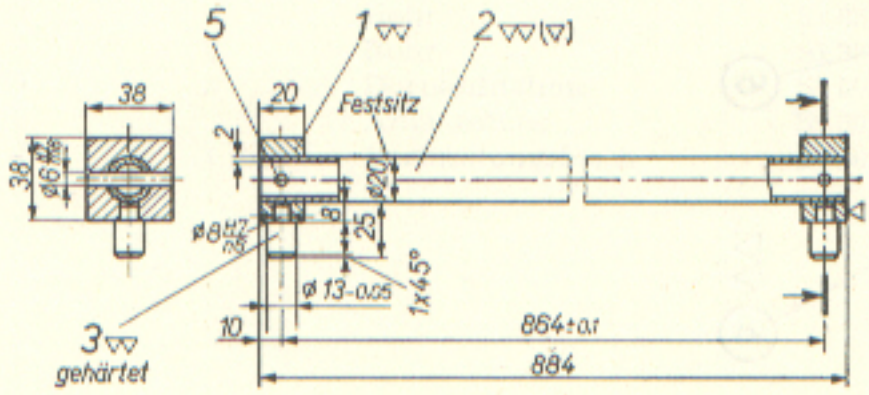


Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Meßklotz	St 50	40 × 40 × 25	
2	1	Rohr	St 35	20 × 2 × 2685	
3	1	Schieber	St 50	40 × 40 × 45	
4	1	Bolzen	St 70	20 ∅ × 30	
5	1	Bolzen	St 70	20 ∅ × 20	
6	1	Rändelschraube	St 50	M 8 × 20	TGL 0–653
7	1	Zylinderstift	St 50 K	6 m 6 × 36	TGL 0–7

Bild 137

Kontrollvorrichtung für Rahmen

V 29 50 02/16



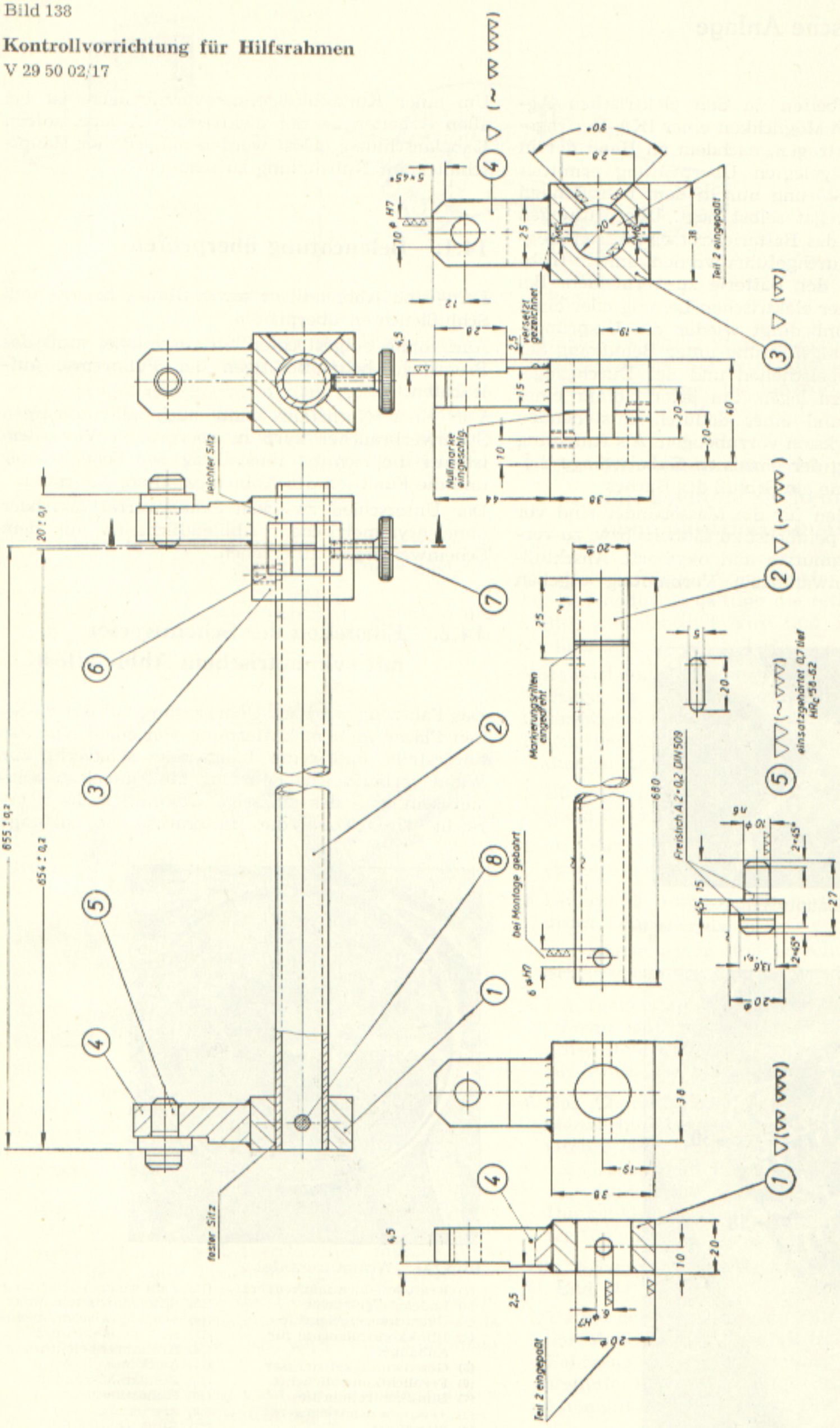
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	2	Auflage	St 38 u-2	40 × 25	
2	1	Präzisions-Stahlrohr	C 12 R	20 × 2 × 890	
3	2	Bolzen	90 MnV 8	16 ∅ × 30	
5	2	Zylinderstift	St 50 K	6 m 6 × 36	

Zu Bild 138

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Meßklotz	St 50	40 □ × 25	mit Teil 4 verschweißt
2	1	Rohr	St 35	20 ∅ × 2 × 685	
3	1	Schieber	St 50	40 □ × 45	verschweißt
4	2	Lasche	St 50	50 × 25 × 20	verschweißt
5	2	Aufnahmebolzen	C 15	20 ∅ × 32	
6	1	Gewindestift	5 S	M 6 × 12	TGL 0–417
7	1	Rändelschraube	5 S	M 6 × 18	TGL 0–653
8	1	Zylinderstift	St 50 K	6 m 6 × 36	TGL 0–7

Bild 138

Kontrollvorrichtung für Hilfsrahmen
V 29 50 02/17



14. Elektrische Anlage

Instandsetzungsarbeiten an den elektrischen Aggregaten sind nach Möglichkeit einer IKA-Vertragswerkstatt zu übertragen, nachdem an Hand der in diesem Buch festgelegten Überprüfung ermittelt wurde, daß die Störung nur in dem betreffenden elektrischen Aggregat selbst liegt. Überprüfungen unter Benutzung des Batteriestromes müssen möglichst kurzzeitig durchgeführt werden, um ein frühzeitiges Entladen der Batterie zu vermeiden. Bei Neuverlegung einer elektrischen Leitung oder eines Kabelsatzes ist unbedingt wieder die Ursprungslage für die Leitungsführung unter Benutzung der vorgesehenen Kabelschellen und der Durchgangstüllen zugrunde zu legen, um jeder Gefahr eines Durchscheuerns und eines dadurch entstehenden Kurzschlusses wirksam vorzubeugen. Als Anleitung für die Verlegung der einzelnen Kabelstränge dienen die Schaltpläne am Schluß des Buches.

Die Anschlußstellen für die Massebänder sind vor dem Anschließen peinlichst zu säubern bzw. zu verzinnen, da verschmutzte und oxydierte Anschlußstellen keine einwandfreie Verbindung ergeben können.

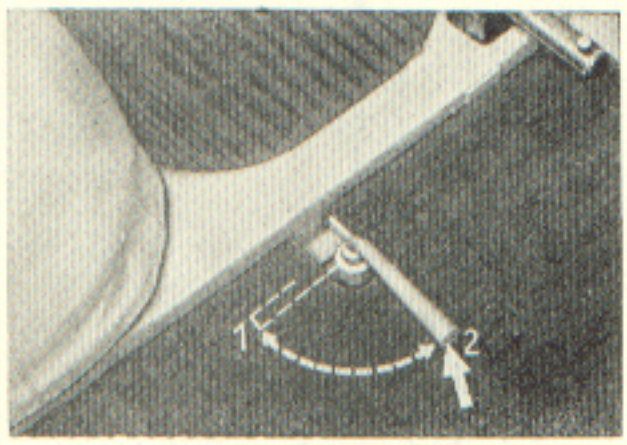


Bild 139. Batteriehauptschalter
(1) eingeschaltet (2) ausgeschaltet

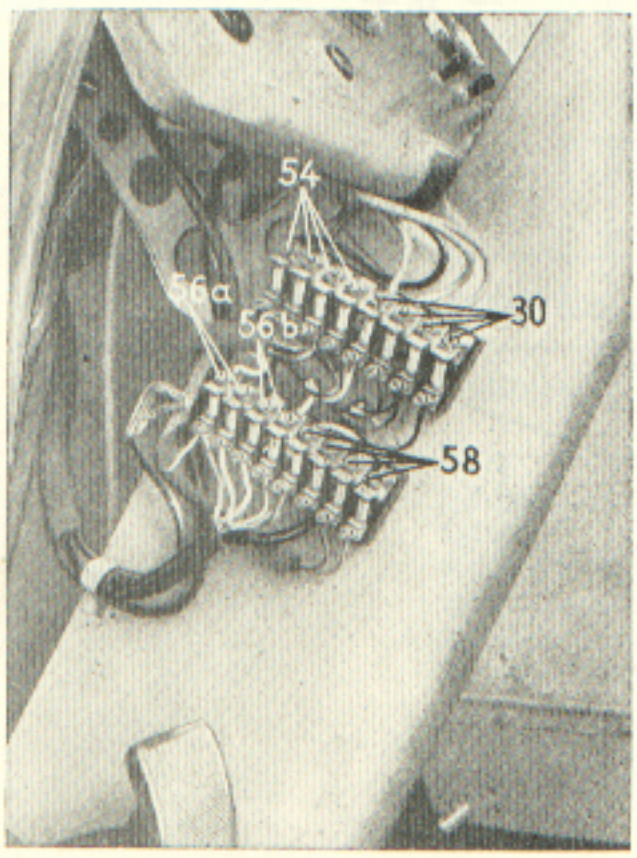


Bild 140. Elektrische Sicherungen

Um einer Kurzschlußgefahr vorzubeugen, ist bei allen Arbeiten an der elektrischen Anlage, sofern Kabelanschlüsse gelöst werden müssen, der Hauptschalter auf Nullstellung zu schalten.

14.1. Beleuchtung überprüfen

Fern- und Abblendlicht sowie Blink-, Brems- und Schlußleuchten überprüfen.

Auch ohne eingesteckten Schaltschlüssel muß das Bremslicht beim Betätigen der Fußbremse aufleuchten.

Vor einer Nachtfahrt sind auch alle sonstigen Stromverbraucher kurz zu überprüfen. Vor allem ist auf die richtige Einstellung der Scheinwerfer und die Funktion des Abblendschalters zu achten.

Der Unterschied zwischen Scheinwerfer mit oder ohne asymmetrischem Abblendlicht ist aus dem Scheinwerferglas zu ersehen.

14.2. Einstellen der Scheinwerfer mit symmetrischem Abblendlicht

Das Fahrzeug wird zur Überprüfung auf einer ebenen Fläche in 10 m Entfernung von einer Wand so aufgestellt, daß seine Längsachse senkrecht zur Wand verläuft. Das Fahrzeug muß dabei so belastet sein, daß das zulässige Gesamtgewicht x erreicht wird, wobei die Hinterachse die zulässige

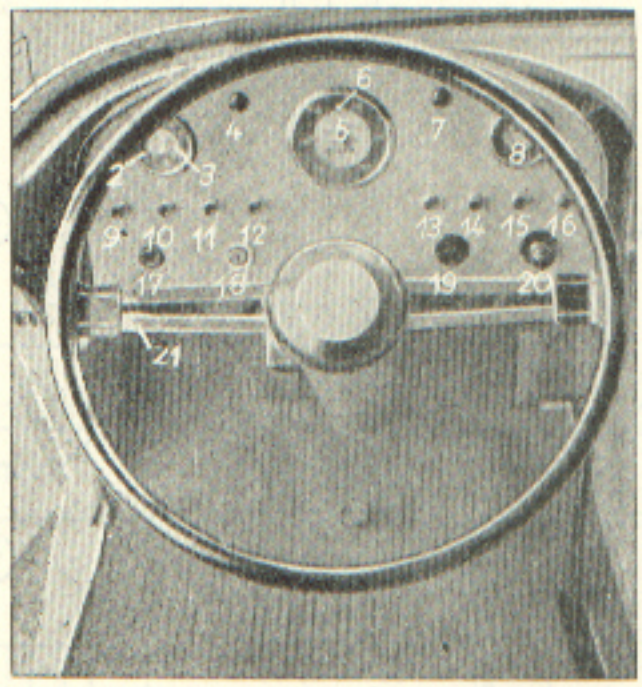


Bild 141. Armaturentafel
(1) Kraftstoff-Lichtmarkengerät
(2) Ladeanzeigeleuchte
(3) Öldruckanzeigeleuchte
(4) Blinkkontrolleuchte für Anhänger
(5) Geschwindigkeitsmesser
(6) Fernlichtkontrolleuchte
(7) Blinkkontrolleuchte
(8) Temperaturanzeigegerät
(9) Standlicht
(10) Scheinwerfer
(11) Suchscheinwerfer
(12) Fahrerhausbeleuchtung
(13) Scheibenwischer, links
(14) Scheibenwischer, rechts
(15) Aufbaubeleuchtung
(16) Armaturenbeleuchtung
(17) Steckdose
(18) Zündanlaßschalter
(19) Blindverschluß
(20) Starterzug
(21) Blinkschalter mit Lichthupe

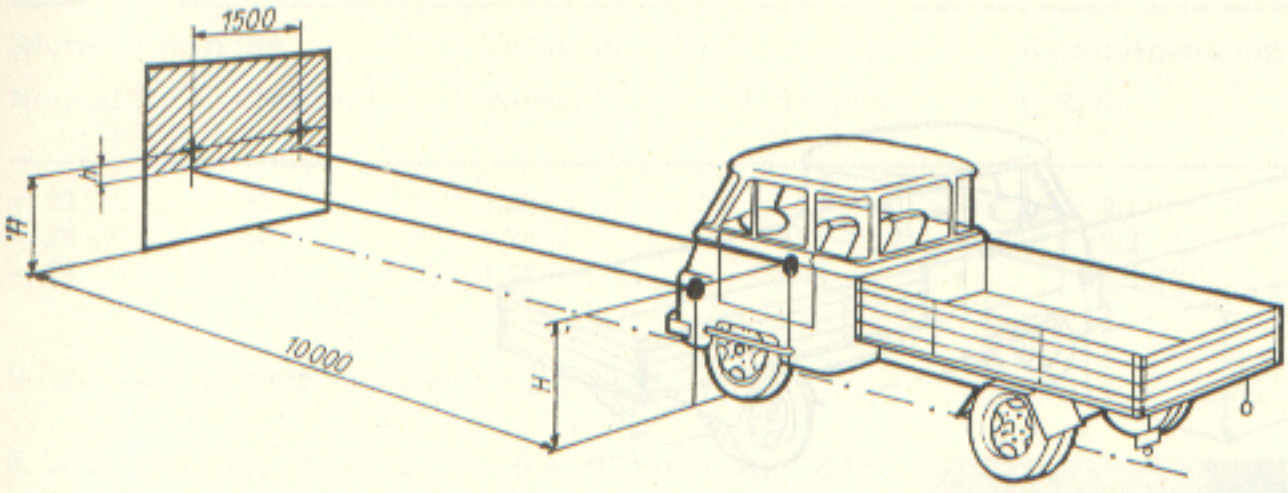


Bild 142. Einstellen der Scheinwerfer mit symmetrischem Abblendlicht

Achslast aufweisen muß. Der Fahrersitz ist mit einer Person oder mit 70 kp zu belasten.

Fahrzeug hin- und herrollen, damit sich die Federn einspielen. Auf der Wand werden zwei Einstellkreuze in der Höhe *H* und im Abstand von 1500 mm symmetrisch zur Längsachse angebracht (Bild 142).

1. Fernlichteinstellung

Das Maß *H* für die Höhe der Einstellkreuze ist dabei das Maß *H* der Scheinwerfermitte über der Wandfläche.

Die Lichtflecken müssen sich nach Abdecken der übrigen Leuchten mit den Einstellkreuzen an der Wand decken.

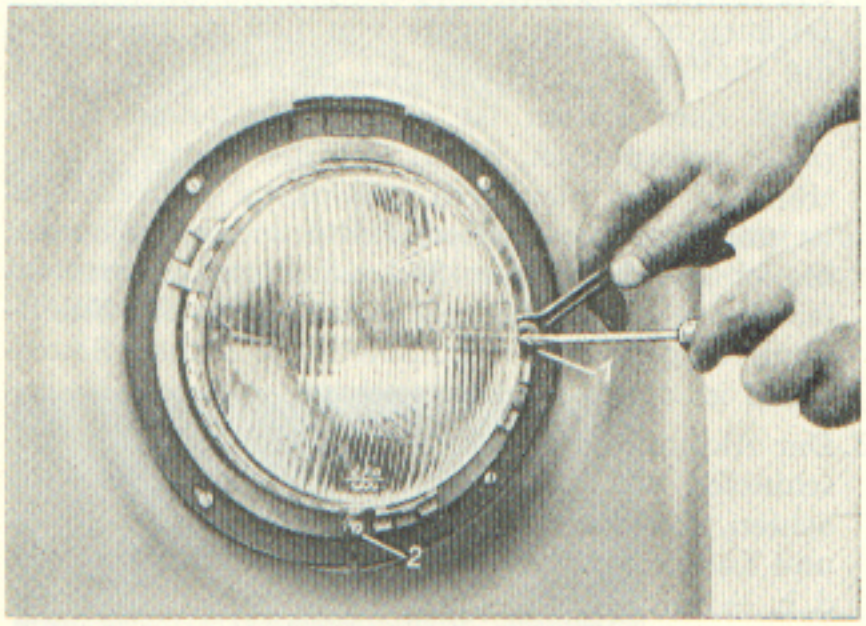


Bild 143. Einstellen der Scheinwerferspiegel bei abgenommenem Frontring

(1) Zylinderkopfschraube für Seitenverstellung
(2) Zylinderkopfschraube für Höhenverstellung

2. Abblendlicht

Die Hell-Dunkel-Grenze soll möglichst waagerecht und mindestens 50 mm unter den Einstellkreuzen liegen. Selbstverständlich müssen auch hier die übrigen Leuchten abgedeckt werden.

Maß *h* gibt die Höhe der Hell-Dunkel-Grenze an. Sollte sich ein Nachstellen der Scheinwerfer als notwendig erweisen, so wird folgendermaßen verfahren (Bild 143):

Die Seiteneinstellung wird an der jeweils linken Schraube — in Fahrtrichtung gesehen — vorgenommen. Bei Rechtsdrehung geht das Lichtbündel nach rechts, bei Linksdrehung nach links. Die Höheneinstellung wird an der unteren Schraube vorgenommen. Bei Rechtsdrehung geht das Lichtbündel nach oben, bei Linksdrehung nach unten.

14.3. Einstellen der Scheinwerfer mit asymmetrischem Abblendlicht ohne optisches Einstellgerät

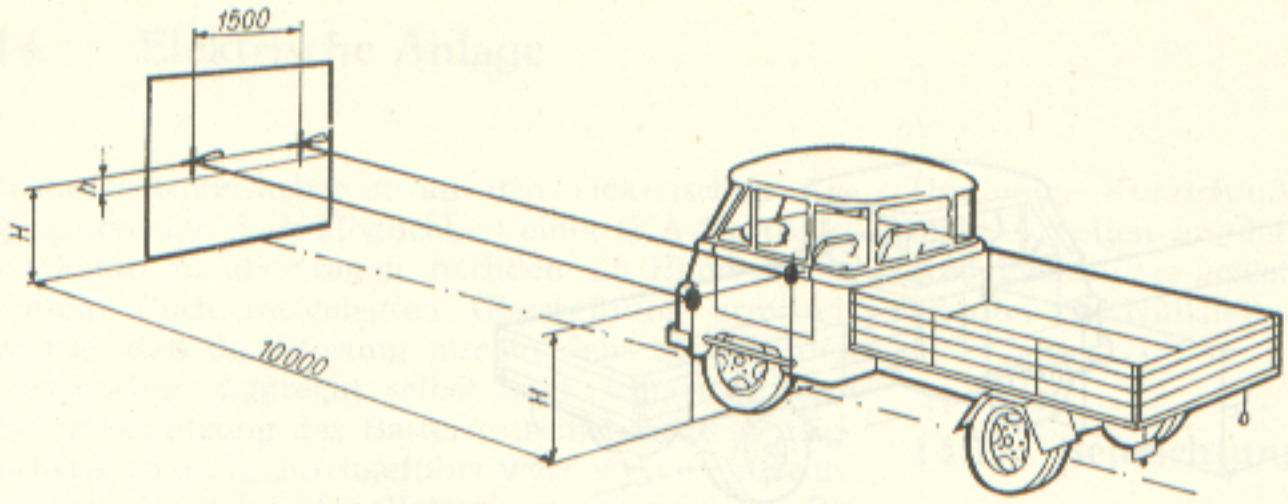
Die Vorzüge dieser Scheinwerfer liegen darin, daß bei Abblendlichtschaltung die rechte Fahrbahnseite weiter ausgeleuchtet wird und den Gegenverkehr weniger blendet als bisher.

Voraussetzung für die volle Wirksamkeit dieser Vorzüge ist jedoch eine exakte Einstellung der Scheinwerfer. Die Vertragswerkstätten werden gebeten, bei dieser wichtigen Arbeit alle Sorgfalt walten zu lassen.

1. Die Scheinwerfer werden im unbelasteten Zustand des Fahrzeugs eingestellt.
2. Das Fahrzeug ist auf eine ebene Standfläche zu stellen (möglichst dunkler Raum).
3. Die Reifen müssen den vorgeschriebenen Luftdruck haben.
4. Die Scheinwerfer sind einzeln einzustellen. Ein Scheinwerfer ist jeweils abzudecken.
5. Die senkrechte Prüffläche (Wand oder Einstellschirm) muß im rechten Winkel zur Fahrzeugachse stehen. Die Entfernung vom Scheinwerfer zur Prüffläche beträgt 10 m.
6. Das Charakteristische des asymmetrischen Abblendlichtes besteht darin, daß die Hell-Dunkel-Grenze einen Knickpunkt besitzt. Die Hell-Dunkel-Grenze muß links vom Knickpunkt parallel zur Standfläche verlaufen, während die Hell-Dunkel-Grenze rechts vom Knickpunkt aus unter 15° ansteigt.

Die Scheinwerfer werden wie folgt eingestellt (s. Bild 144):

1. Da bei den verschiedenen Fahrzeugausführungen das Maß *H* unterschiedlich ist, muß es an jedem Fahrzeug selbst ausgemessen und auf der Einstelltafel bzw. Wand aufgezeichnet werden. Diese Linie gilt als Null-Linie (s. Bild 144).
2. Der Abstand von Fahrzeugmitte nach der Scheinwerfermitte (+) ist bei allen Fahrzeugausführun-



Einstellvorschrift für Scheinwerfer

Fahrzeugtyp		Hauptscheinwerfer		Nebelscheinwerfer	
LO 2500 / LO 2500	LO 3500	5m	10cm	5m	10cm
		5	10	25	
	AKF/L5A	6	9	26	
		7	8	27	
	AKF/Typ E A	8	16	28	
	AKF/L/F/UKW 15 B	9	15	29	
	AKF/Typ E und E	10	20	30	
		5	22	31	
KEG/46 Zentr. Fr 2-AK/B G	AKF/H E	12	24	32	
		13	25	33	
KEG/46, AKF/L/Ko Fr 3-HN		14	26	34	
Fr 3-HN/Sp		15	27	35	
AKF/Fr1		16	28	36	
AKF/Fr		17	14	37	
		18	15	38	
		19	16	39	

Skizze Aufbau und Skalenwerte entsprechen dem Scheinwerfereinstellgerät „Noctor"

Fahrzeugstand: Leermasse nach TGL 25-89

Bild 144. Einstellen der Scheinwerfer mit asymmetrischem Abblendlicht

gen gleich und beträgt nach jeder Seite 750 mm. Dieses Maß muß ebenfalls auf die Einstelltafel bzw. Wand übertragen werden und wird als + eingezeichnet. Von der Null-Linie aus nach unten gemessen sind für die verschiedenen Fahrzeugausführungen die Kennlinien = Hell-Dunkel-Grenze einzuzeichnen.

3. Der Knickpunkt darf von der Scheinwerfermitte bis zu 20 cm nach rechts abweichen (siehe x).
4. Bei vorschriftsmäßiger Lage der Hell-Dunkel-Grenze des Abblendlichtes muß die Lichtbündelmitte des Fernlichtes auf der Marke Scheinwerfermitte + liegen.
5. Das Verstellen der Scheinwerfer ist aus Bild 145 zu ersehen.

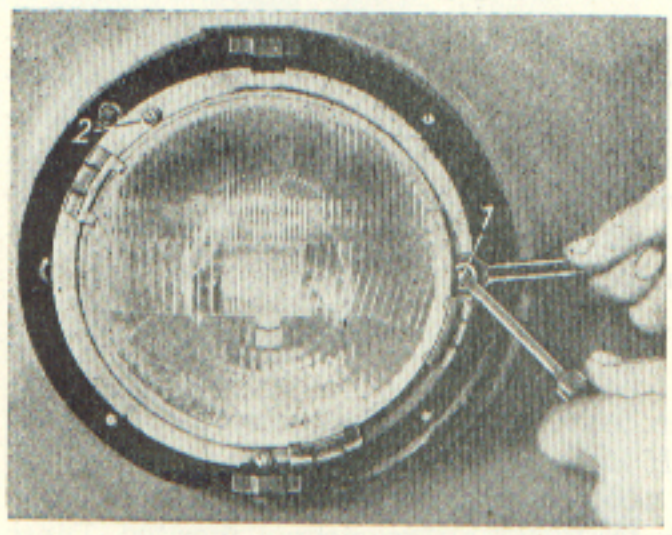


Bild 145. Einstellen der Scheinwerferspiegel bei abgenommenem Frontring

(1) Zylinderkopfschraube für Seitenverstellung
(2) Zylinderkopfschraube für Höhenverstellung

14.4. Einstellen der Scheinwerfer mit optischem Einstellgerät

Wird ein optisches Einstellgerät verwendet, so sind die in der Bedienungsanleitung des Einstellgerätes angegebenen Arbeitsgänge auszuführen.

14.5. Sammler

Inbetriebsetzen

1. Unter den Verschlußstopfen befindliche Papp- bzw. Gummischeiben entfernen. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Entlüftungsbohrungen in den Verschlußstopfen durchgebohrt sind!
   Die Batterie ist mit reiner Akkumulatorenschwefelsäure mit einer Dichte von 1,28 zu füllen, bis die Platten 10···15 mm mit Säure bedeckt sind.
2. Nach dem Füllen ist eine fünfstündige Ruhepause erforderlich, damit sich die Platten durchtränken. Der hierdurch gesunkene Säurespiegel ist mit Säure genannter Dichte wieder zu heben, bis er die Höhe der Säurestandmarke erreicht (sichtbare obere Fläche des unter der Einfüllöffnung eingebauten Schutzbleches). Dieser Säurestand ist als normal anzusehen.
3. Der Akkumulator darf nur an Gleichstrom angeschlossen werden. Beim Anschluß ist darauf zu achten, daß die gleichnamigen Pole von Batterie und Ladeleitung miteinander verbunden werden, d. h. + mit + und − mit −.
4. Das Laden hat bei abgeschraubten Verschlußstopfen zu erfolgen.

   Anmerkung: Je langsamer das erste Laden und Entladen vorgenommen wird, um so günstiger wirkt es sich auf Lebensdauer und Kapazität der Batterie aus.

   Der Ladestrom soll $^1/_{10}$ der Kapazität nicht überschreiten.

   Batterie 84 Ah = 8,4 A Ladestrom

   Batterie 105 Ah = 10,5 A Ladestrom

   Nach etwa 25 Stunden wird das Laden im allgemeinen beendet sein. Es ist jedoch so lange zu laden, bis die Säuredichte 1,28 und die Zellenspannung bei der vorher angegebenen Stromstärke des betreffenden Typs etwa 2,5···2,7 V erreicht hat und beide Werte während 2 Ladestunden nicht mehr gestiegen sind.

Säuredichte in °Bé		Dichte in kg/dm³		Klemmspannung in V		Ladezustand der Batterie
Normal[1])	Tropen	Normal[1])	Tropen	je Zelle	am Zellenprüfgerät	
≈ 32	27	1,285	1,23	2,6 · · · 2,7	2,4	gut geladen
≈ 24	18	1,20	1,14	2,1 · · · 2,2	2,0	halb geladen
≈ 16	13	1,12	1,08	< 1,8	1,75	leer, **sofort aufladen**

[1]) Bei einer Säuretemperatur von + 20 °C

5. Während des Ladens ist die Temperatur der Säure zu überwachen. Beträgt dieselbe mehr als 45 °C, so ist das Laden zu unterbrechen, bis die Temperatur auf etwa 30 °C gesunken ist.
6. Sollte nach beendetem Laden die Säuredichte infolge Verdunstung höher sein als unter Punkt 4 angegeben, so ist destilliertes Wasser nachzufüllen und die Batterie nochmals 1 Stunde zu laden, um das Wasser mit der Säure zu mischen. Ebenso ist 2 Stunden nach Beendigung des Ladens darauf zu achten, daß der Flüssigkeitsspiegel 15 mm über der Plattenoberkante steht.
7. Vor dem Einsetzen in das Kraftfahrzeug ist es zweckmäßig, ein Entladen mit der Inbetriebsetzungs-Stromstärke vorzunehmen, bis die Batteriespannung auf 10,50 V bei 6zelligen Batterien (1,75 V je Zelle) gesunken ist. Hierauf ist die Batterie in der beschriebenen Weise wieder aufzuladen. Nach beendetem Laden sind die Verschlußstopfen wieder aufzuschrauben.
8. Die Betriebsfähigkeit des Sammlers ist an der Säuredichte annähernd erkennbar.

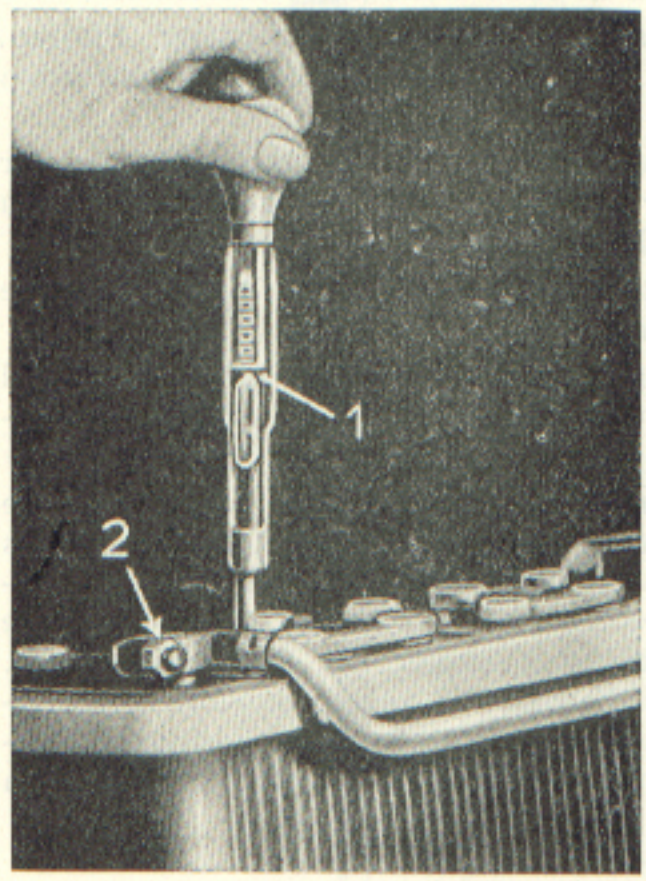


Bild 147. Säuredichte überprüfen
(1) Säureheber
(2) Klemmen mit Polfett einfetten

Betriebsregeln

1. Die Batterie muß fest im Fahrzeug eingebaut und einwandfrei an das Leitungsnetz der Licht- und Anlasseranlage angeschlossen sein.

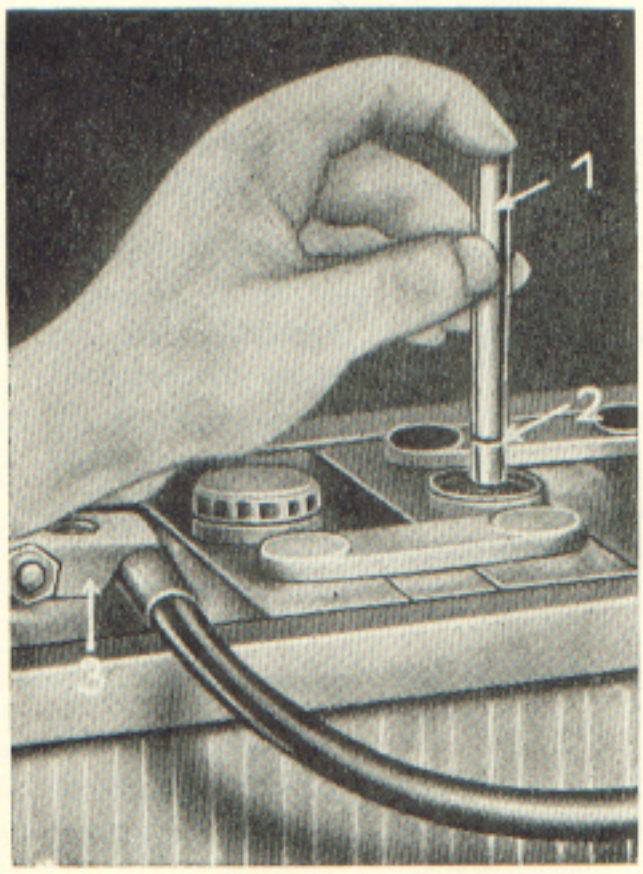


Bild 146. Säurestand überprüfen
(1) Glas-Meßröhre (2) Marke für Säurestand
(3) Klemme

2. Batterie sauber und trocken halten, Anschlußklemmen mit einem säurefreien Polfett leicht einfetten. Man achte darauf, daß Öl und Fett nicht mit der zur Abdichtung dienenden Vergußmasse in Berührung kommen.
3. Im Winter alle 4 Wochen, im Sommer alle 2 Wochen Höhe des Säurestandes nachprüfen und nach Bedarf destilliertes Wasser nachfüllen (Bild 146).
4. Nur destilliertes Wasser — keine Säure — nachfüllen, da nur Wasser verdunstet.
5. Höhe des Säurestandes: 15 mm über der Plattenoberkante.
6. Ladezustand der Zellen durch Messen der Säuredichte feststellen (Bild 147). Falls erforderlich, Batterie in einer Ladestation nachladen lassen.
7. Bei Nichtgebrauch der Batterien oder bei Kraftfahrzeugen, die außer Betrieb gesetzt werden, ist es ratsam, die Batterien auszubauen und einer Ladestation zur Wartung zu übergeben, in der die Batterie jeden Monat nachzuladen, ferner jeden dritten Monat zu entladen und wieder aufzuladen ist.
8. Keine sogenannten Aufbesserungsmittel verwenden.
9. Wird das gründliche Aufladen der Batterie längere Zeit unterlassen, so ist eine Sulfatbildung

die Folge. Sie macht sich durch Verhärtung der Platten bemerkbar und wirkt zerstörend, wenn sie nicht bald beseitigt wird. An folgenden Merkmalen ist die Sulfatbildung zu erkennen:

Erhebliche Minderleistung.

Zu Beginn des Ladens erhöhte Zellenspannung. Während des Ladens stärkere Erwärmung der Zellen.

Sie wird beseitigt durch Laden mit stark herabgesetztem Strom ($^1/_{10}$ des höchstzulässigen).

10. Kurzschluß in einer Zelle kann entstehen:

durch Berühren zweier benachbarter Platten, wenn z. B. die Separatoren schadhaft geworden sind;

durch ausgebröckelte Plattenmasse, die an der Seite oder am Boden eine Brücke zwischen den Platten bildet;

durch metallische Fremdkörper, die in die Zelle geraten sind.

Kurzschluß kann die Platten einer Zelle schnell zerstören und muß im Entstehen beseitigt werden.

Einen Kurzschluß erkennt man daran, daß die davon betroffenen Zellen gegen Ende des Ladens in der Gasentwicklung hinter den anderen zurückbleiben. Sie werden sofort warm, und ihre Säuredichte ist geringer als die der anderen. Zellen mit Kurzschluß zeigen sowohl beim Laden als auch beim Entladen eine geringere Endspannung als die übrigen. Durch Auffüllen von Leitungs-, Schnee- oder Regenwasser wird der Elektrolyt (verdünnte Schwefelsäure) zerstört und der chemisch-physikalische Prozeß des Ladens wird je nach Anteil der unsachgemäßen Beimischung unmöglich gemacht.

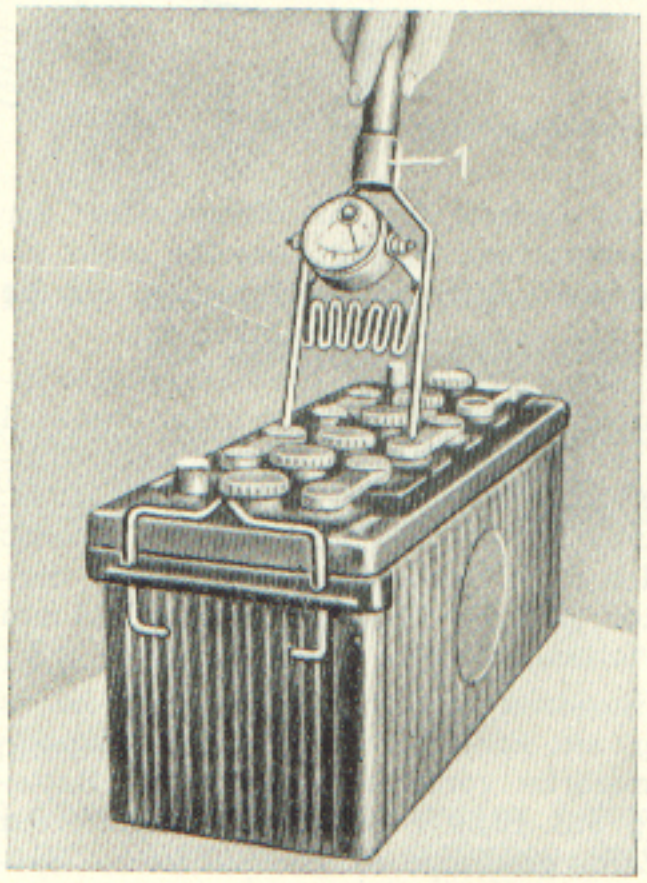


Bild 148. Überprüfen der Batteriezellen
(1) Zellenprüfgerät
(Meßdauer 10 ··· 20 Sekunden, Spannung siehe Tabelle)

15. Kraftstoffanlage

15.1. Aus- und Einbau der Kraftstoffbehälter

15.1.1. Fahrzeuge mit Fahrerhaus

1. Kraftstoff ablassen.
2. Geberanschluß und Saugleitung durch Öffnung im Fahrerhaus abmontieren.
3. Spritzblech am Tank von unten abschrauben.
4. Spannbänder abschrauben und Tank herausheben.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues. Auf dichte Anschlüsse achten!

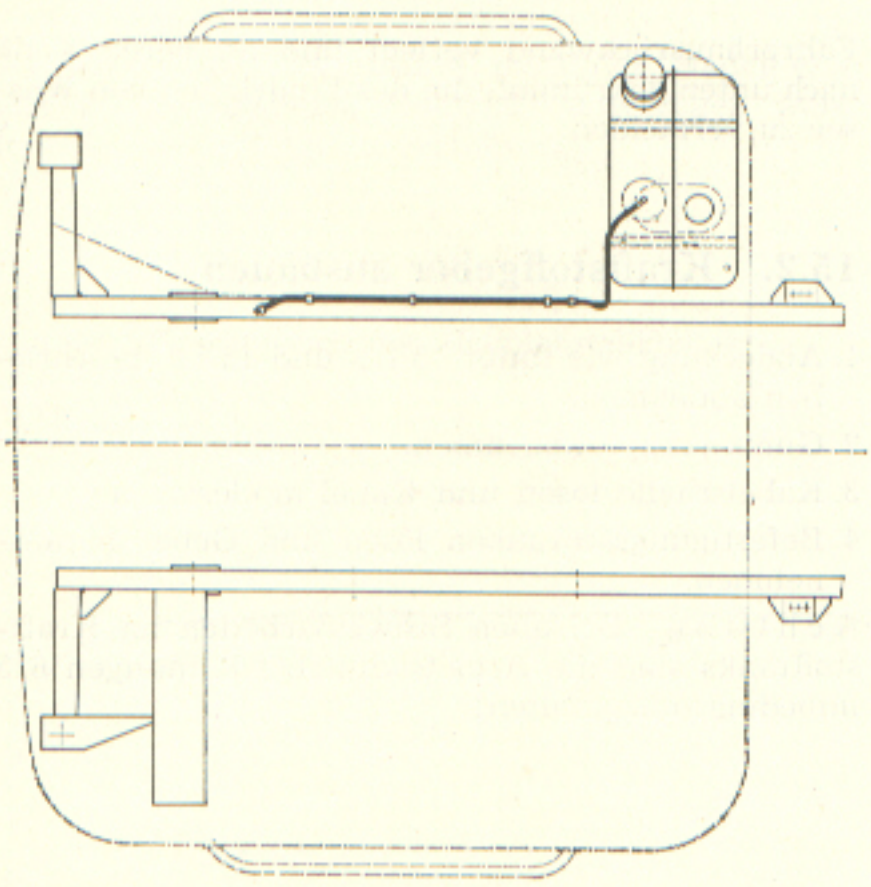


Bild 149. Kraftstoffanlage (Schema)

15.1.2. Fahrzeuge für Personenbeförderung (Bus)

1. Kraftstoff ablassen.
2. Geberanschluß und Tankanschluß durch Öffnung im Fahrgastraum (Laderaum bei Mehrzweckfahrzeugen) abmontieren.
3. Tankhalterung von unten abschrauben und Tank herausnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues. Auf dichte Anschlüsse und richtige Lage der Filzstreifen achten!

15.1.3. Reservetank am Rahmen rechts

1. Kraftstoff ablassen.
2. Saug- und Entlüftungsleitung abschrauben.
3. Spannbänder lösen und Tank abnehmen.

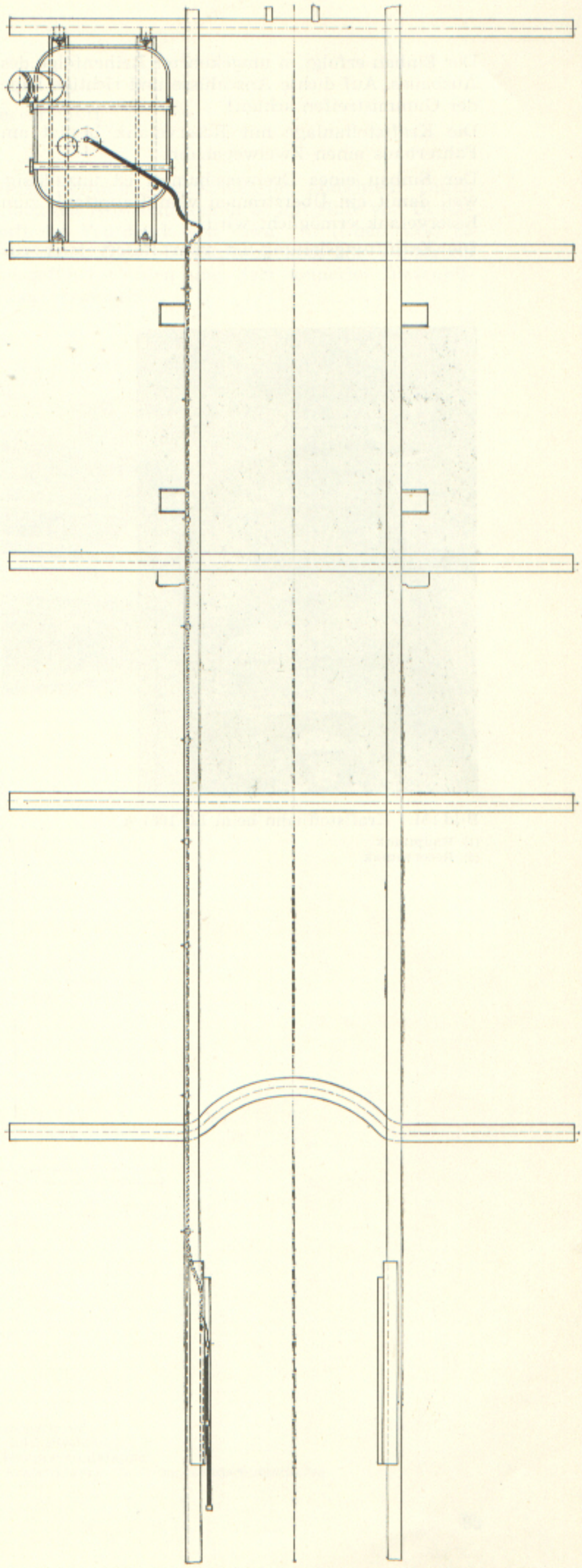


Bild 150. Kraftstoffanlage, Omnibus (Schema)

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaues. Auf dichte Anschlüsse und richtige Lage der Gummistreifen achten!

Die Kraftstoffanlage mit Reservetank besitzt am Fahrerhaus einen Zweiwegehahn.

Der Einbau eines Dreiwegehahnes ist unzulässig, weil damit ein Überströmen vom Haupttank zum Reservetank ermöglicht wird.

Die Entlüftungsleitung ist vom Reservetank zur Fahrerhausrückwand verlegt und an deren Ende nach unten gekrümmt, um das Eindringen von Wasser zu vermeiden.

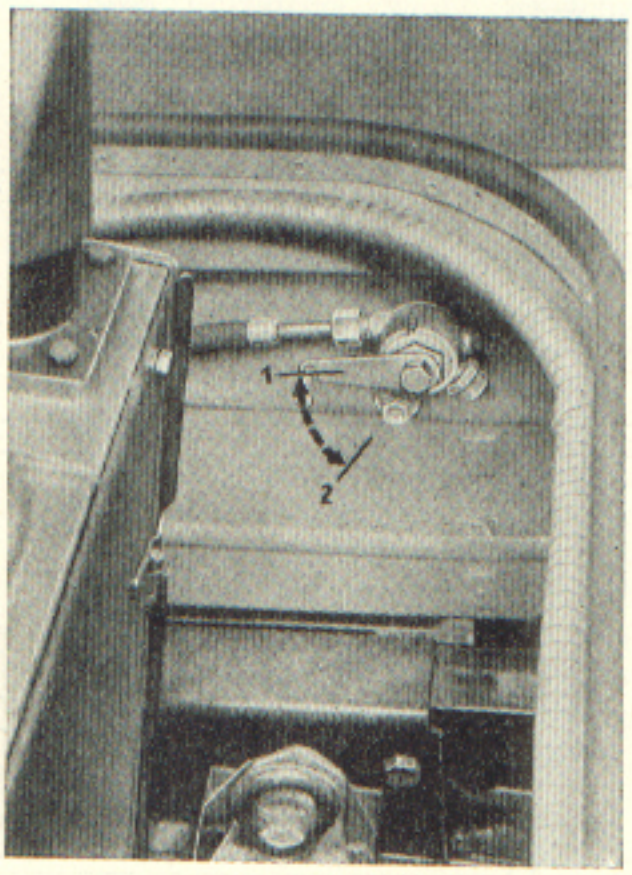


Bild 151. Kraftstoffhahn beim LO 1801 A
(1) Haupttank
(2) Reservetank

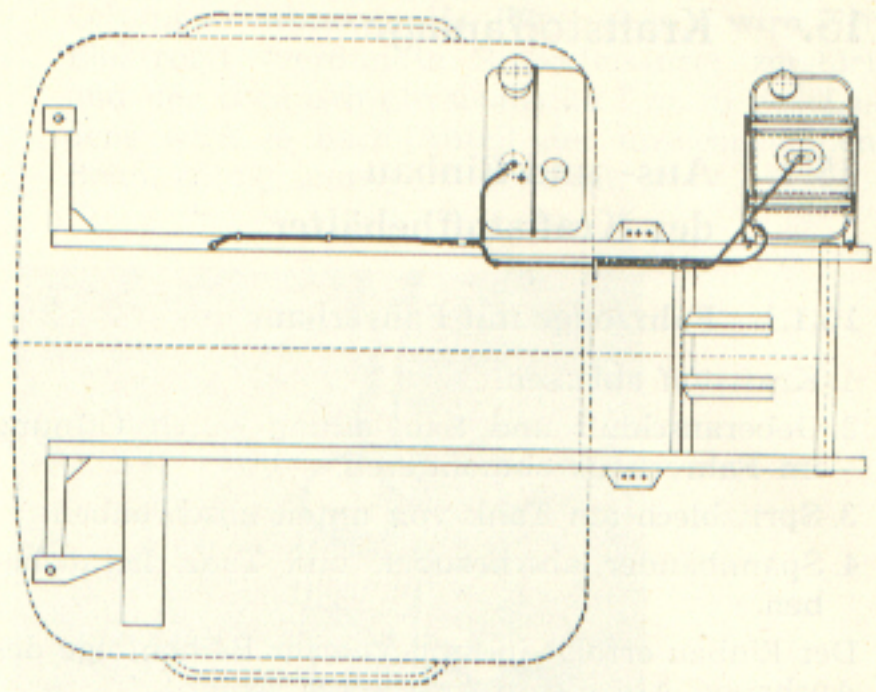


Bild 152. Kraftstoffanlage, Allrad (Schema)

15.2. Kraftstoffgeber ausbauen

1. Abdeckung wie unter 15.1.1. und 15.1.2. beschrieben abnehmen.
2. Gummikappe abnehmen.
3. Kabelschelle lösen und Kabel abklemmen.
4. Befestigungsschrauben lösen und Geber herausnehmen.

Achtung! Bei allen Schweißarbeiten an Kraftstofftanks sind die Arbeitsschutzbestimmungen 615 unbedingt einzuhalten!

16. Fahrzeugheizung

Bauart: Nadelheizkörper (Auspuffkrümmerheizung feuerverzinkt).

16.1. Ausbau des Nadelheizkörpers

Der Nadelheizkörper ist mit dem Auspuffkrümmer verschweißt. Der Ausbau kann deshalb nur komplett mit Auspuffkrümmer erfolgen.

Undichte Heizkörper sind sofort mit dem Auspuffkrümmer auszutauschen. Reparaturschweißungen am Nadelheizkörper sind, da diese Teile feuerverzinkt sind, unzulässig!

16.2. Nadelheizkörper überprüfen

Bei jeder Motorüberholung muß der Nadelheizkörper einer genauen Kontrolle unterzogen werden. Es ist wie folgt zu verfahren:

Auspuffkrümmer entsprechend abdichten. Durch einen der Anschlußstopfen ist mit Hilfe von Druckluft ein Prüfdruck von etwa 2 at (Überdruck) zu erreichen. Diese Druckprobe muß im Wasserbad ausgeführt werden und darf keinerlei Blasenbildung verursachen.

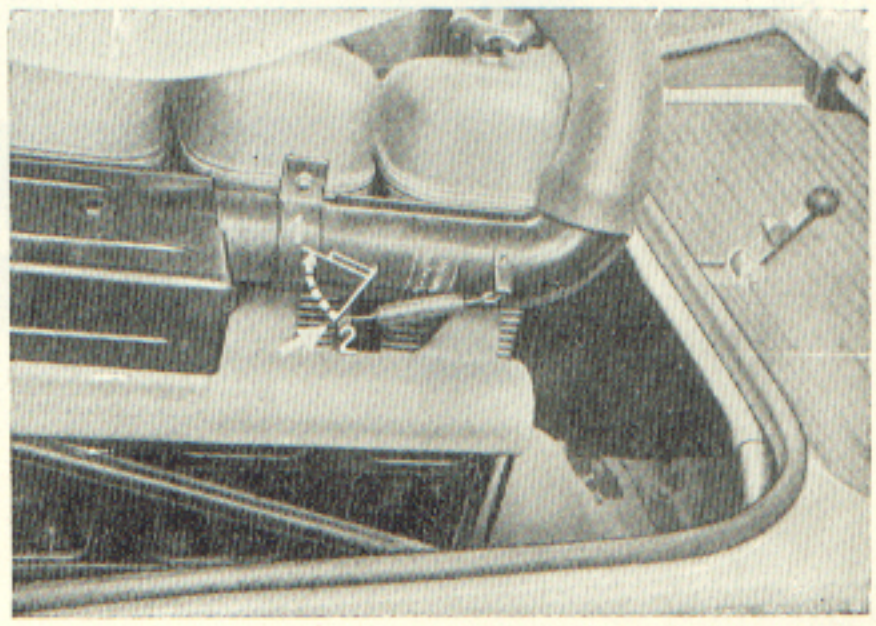


Bild 154. Frischluftheizung, Hauptabstellklappe

(1) Auf
(2) Zu

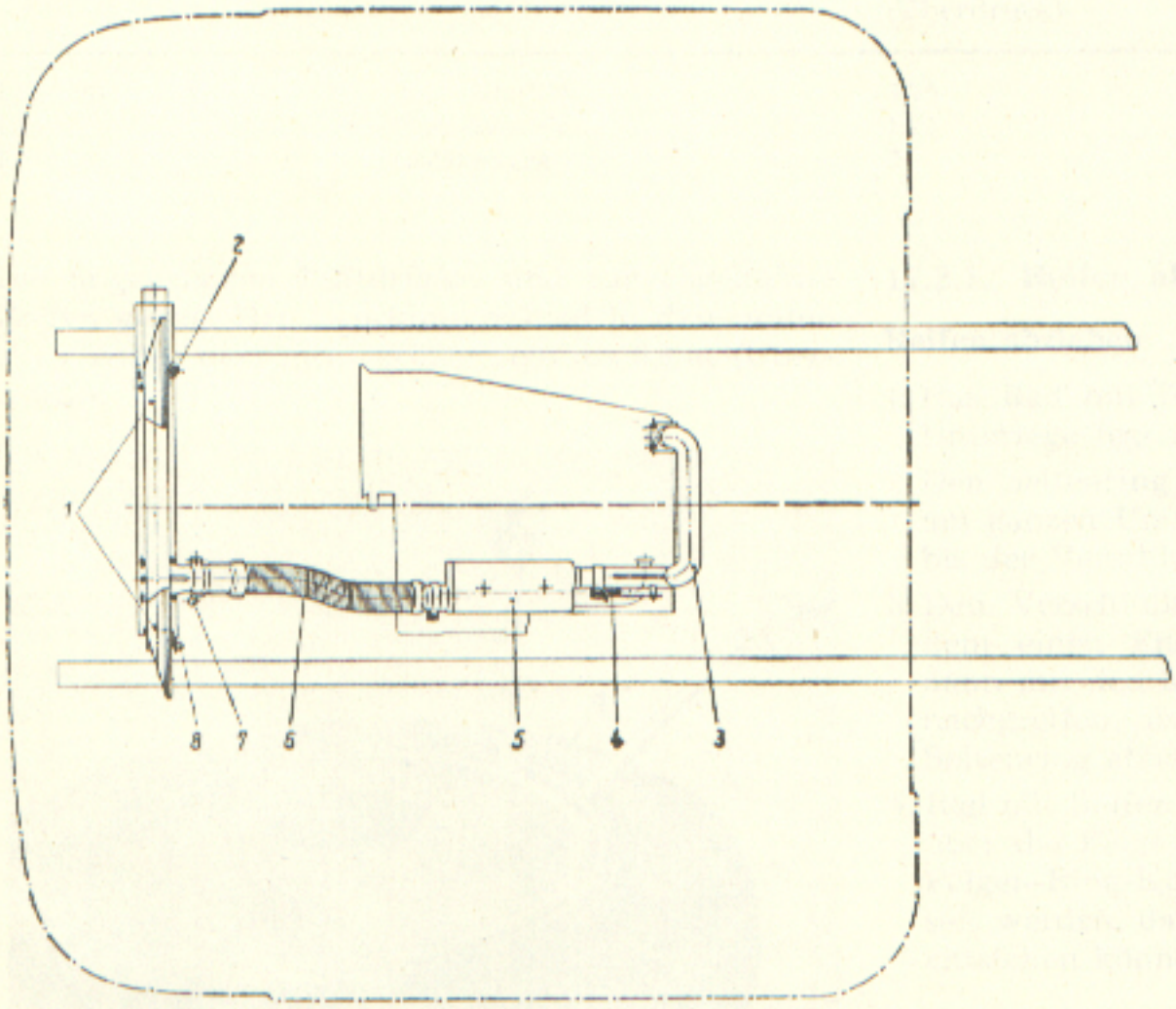


Bild 153. Fahrerhausheizung (Schema)

(1) Entfrosterdüsen
(2) Abstellklappe für rechte Windschutzscheibe
(3) Verbindungskrümmer
(4) Abstellklappe
(5) Heizkörper
(6) Heizluftschlauch
(7) Hauptabstellklappe
(8) Abstellklappe für linke Windschutzscheibe

16.3. Schaltstellungen der Heizung

Es muß darauf geachtet werden, daß die Heizung im Sommerhalbjahr abgeschaltet bleibt.

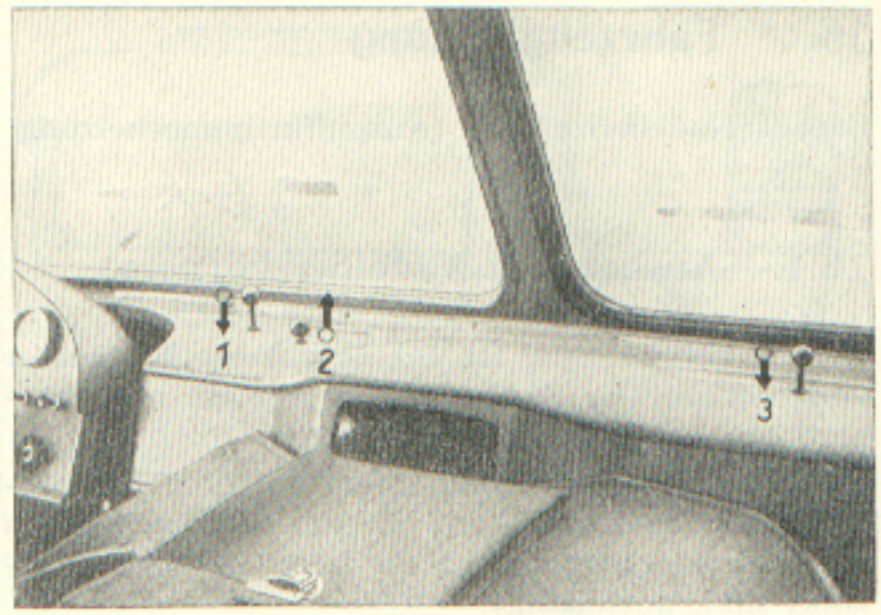


Bild 155. Regulierung der Frischluftheizung im Fahrerhaus

(1) Abstellklappe für linke Windschutzscheibe
○ Auf
↓ Zu
(2) Hauptabstellklappe für Fahrerraum
↑ Zu
○ Auf
(3) Abstellklappe für rechte Windschutzscheibe
○ Auf
↓ Zu

17. Räder und Bereifung

17.1. Räder

Bei Radwechsel ist darauf zu achten, daß kein Schmutz zwischen Bremstrommel und Felge gelangt und daß die beiden Heftschrauben für die Bremstrommel nicht vorstehen. Vor dem Aufschrauben der Radbefestigungsmuttern etwas Graphitfett an die Gewinde der Radbolzen geben, damit sich die Muttern nicht festfressen. Die Radmuttern mit einem Radmutterschlüssel (Hebellänge mindestens 40 cm) über Kreuz anziehen. Anzugsmoment 20 kpm.

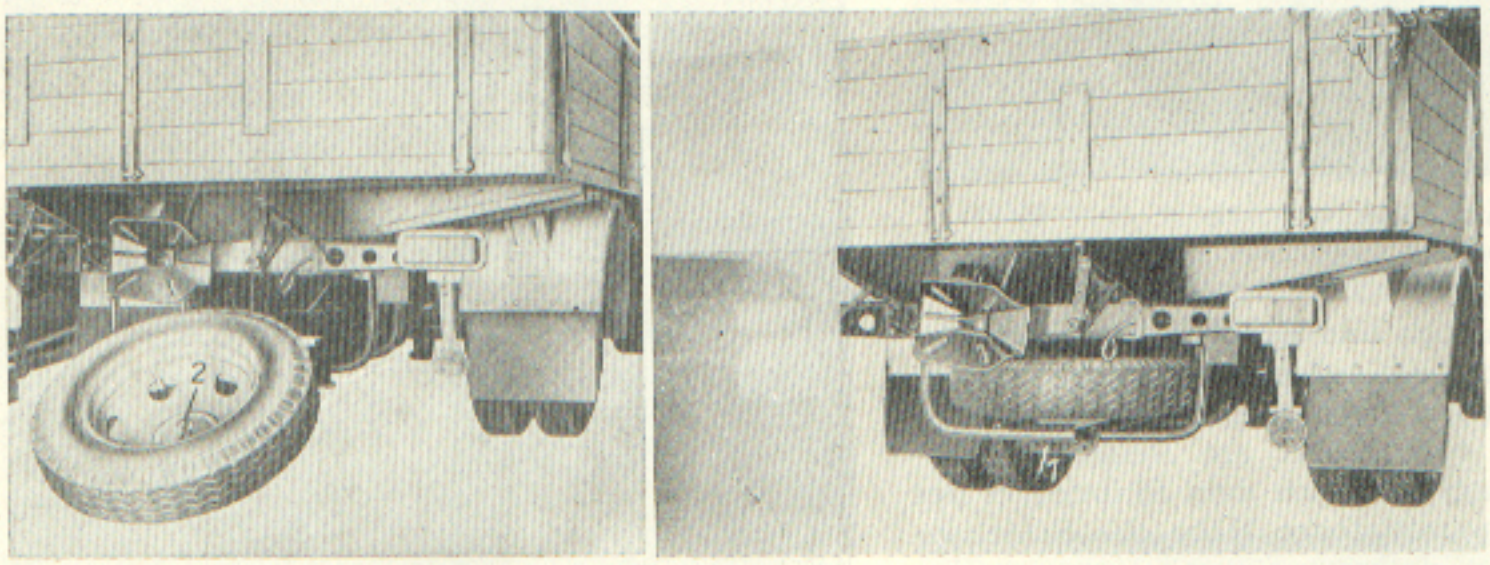


Bild 156. Reserveradaufhängung

17.2. Bereifung

Fahrzeugtyp	Bereifung	Vorderachse in at (Überdruck)	Hinterachse in at (Überdruck)
LO 2501	6.50-20 e Tr	3,75	4,0/4,0 Doppelbereifung
LD 2501	6.50-20 e Tr	4,25	4,0/4,0 Doppelbereifung
LO 1801 A	10-20 extra	2	3,0 bei 2900 kp Achslast 3,5 bei 3100 kp Achslast

Die angegebenen Luftdrücke sind für abgekühlte Reifen gültig. Der Druckunterschied in den Reifen einer Achse darf nicht größer sein als 0,1 at (Überdruck).

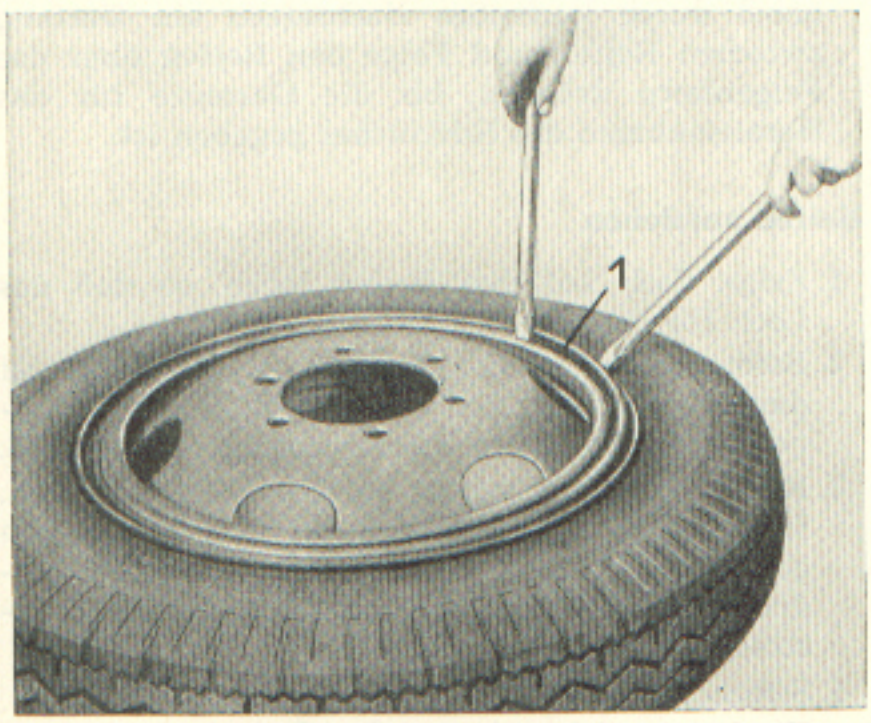


Bild 157. Reifen abziehen
(1) Verschlußring abheben

17.2.1. Reifen ab- und aufziehen (LO/LD 2501)

Reifen abziehen

1. Das Rad mit Reifen auf eine etwa 10 cm hohe Unterlage legen und Luft ablassen.
2. Den Seitenring durch Schläge mit dem Hammer am ganzen Umfang so weit nach unten drücken, bis der Verschlußring frei liegt.
3. Den Verschlußring mit zwei Montierhebeln an dem einen Ende aus der Nut herausdrücken, dann mit den Montierhebeln am ganzen Umfang nachgreifen, bis der Verschlußring herausspringt. Seitenring abnehmen.
4. Rad mit Reifen umkehren und Reifen nach unten über die Felge abheben. Die einzelnen Teile der Felgen-Ring-Kombination dürfen nicht verwechselt werden, da sonst Reifen- und Felgenschäden entstehen können.

Reifen aufziehen (Bild 158)

1. Das von Rost und Schmutz gereinigte Scheibenrad wie beim Reifenabziehen aufbocken.
   Reifen innen mit Talkumpuder einstreuen.

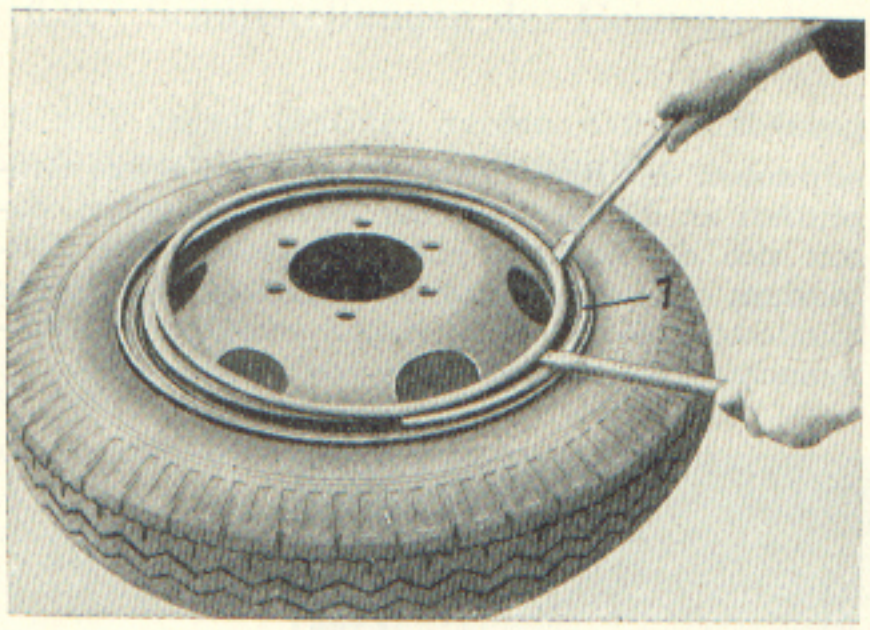


Bild 158. Reifen aufziehen
(1) Verschlußring einsetzen

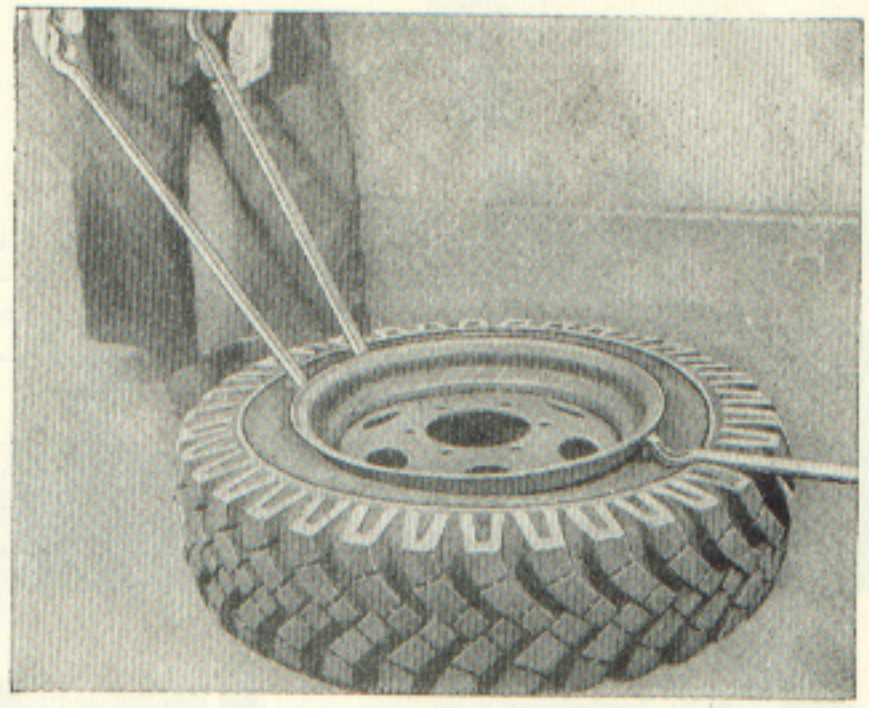


Bild 159. Reifen in die Felgenwulst eindrücken

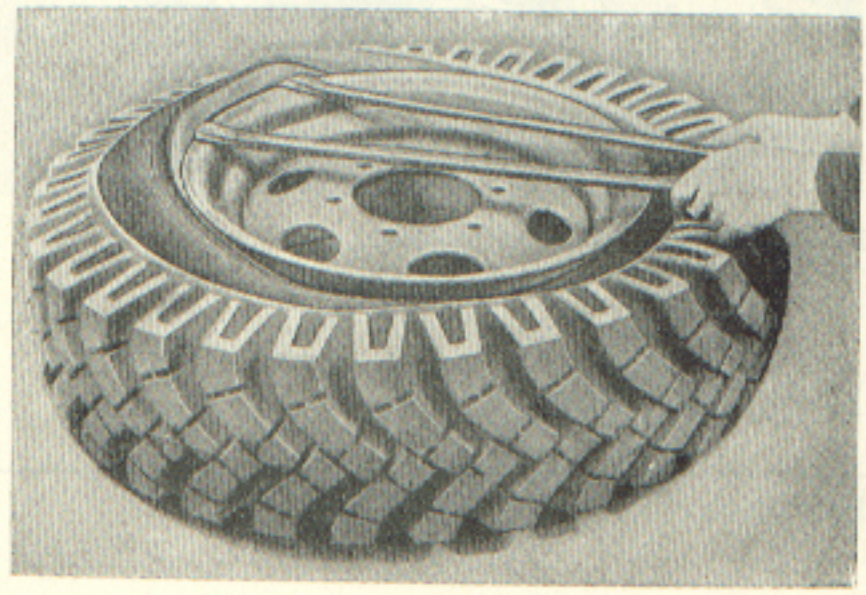


Bild 160. Reifen über das Felgenhorn ziehen

2. Reifen mit Schlauch und Schutzband in der üblichen Weise über die aufgebockte Felge einbringen. Reifen darf danach nicht auf dem Boden aufliegen. Der rote Punkt am Reifen (Leichtpunktmarkierung) soll nach dem Einbringen des Schlauches in unmittelbare Nähe des Schlauchventils zu liegen kommen, damit sich die Unwucht des Reifens und die des Schlauches einschließlich der Felge möglichst ausgleicht.
3. Seitenring auf den Reifen auflegen, hierbei darauf achten, daß dieser am ganzen Umfang richtig auf dem Reifenwulst aufliegt. Seitenring so weit zurückdrücken, daß mindestens die Nut für den Verschlußring offen liegt.
4. Verschlußring mit dem einen Ende gegenüber dem Ventilschlitz in die Nut einsetzen, mit Fuß oder Montierhebel festhalten, gegenüber mit Montierhebel Verschlußring eindrücken, so daß der Ring am ganzen Umfang in die Nut einspringt.
5. Reifen auf den vorgeschriebenen Luftdruck bringen, dabei möglichst mit Hammer aus Kunststoff oder Gummi auf den Seitenring schlagen (bei Stahlhammer wenigstens Hartholzstück zwischenlegen), damit sich dieser und der Verschlußring während des Reifenfüllens gut anlegen. Am Ventilschlitz überprüfen, ob das Ventil richtig sitzt. Reifen äußerst sorgfältig mit sachgemäßen Montagewerkzeugen montieren.

17.2.2. Reifen ab- und aufziehen (LO 1801 A)

Für die Reifenmontage werden folgende Hilfswerkzeuge benötigt:

3 Stück Montierhebel
2 Stück Vorlegeklötze (im Zubehör des Fahrzeugs enthalten)
1 Stück U-Scheibe, 10 mm

Die Reifenmontage kann grundsätzlich nur mit zwei Arbeitskräften durchgeführt werden.

Reifen abziehen

1. Durch Herausschrauben des Ventileinsatzes Luft ablassen.
2. Rad flach auf den Boden legen, so daß das Ventil nach oben zeigt.
3. Auf der entgegengesetzten Seite vom Ventil mit einem Montierhebel den Reifen in die Felgenwulst eindrücken (Bild 159).
4. Links und rechts neben dem Ventil (Abstand vom Ventil ungefähr 75 mm) mit der flachen Seite der zwei weiteren Montierhebel den Reifen über das Felgenhorn drücken (Bild 160).
5. Mit einem der zwei zuletzt genannten Montierhebel durch laufendes Nachsetzen am Umfang zwischen Reifen und Felge den Reifen über das Felgenhorn drücken, bis die Garantie für das Herausnehmen des Schlauches gegeben ist.

Reifen aufziehen

1. Felge flach auf den Boden legen, so daß das Loch für das Ventil nach oben zeigt.
2. Beim Aufziehen des Reifens in die Felge ist darauf zu achten, daß vom Profilkeil des Reifenprofils die Spitze in Fahrtrichtung zeigen muß.
3. Reifen einseitig schräg in die Felge drücken. Beiderseitig mit Montierhebel den Reifen am gesamten Umfang einseitig in die Felge eindrücken. Reifen innen mit Talkumpuder einstreuen.
4. Schlauch einlegen.
   Hierbei ist folgendes zu beachten:
   Die beiden Vorlegeklötze vom Zubehör werden

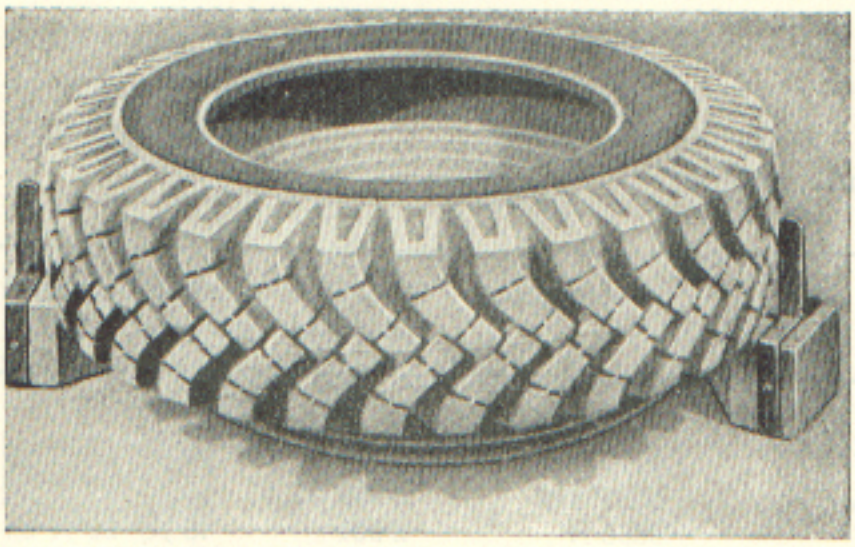


Bild 161. Schlauch einlegen

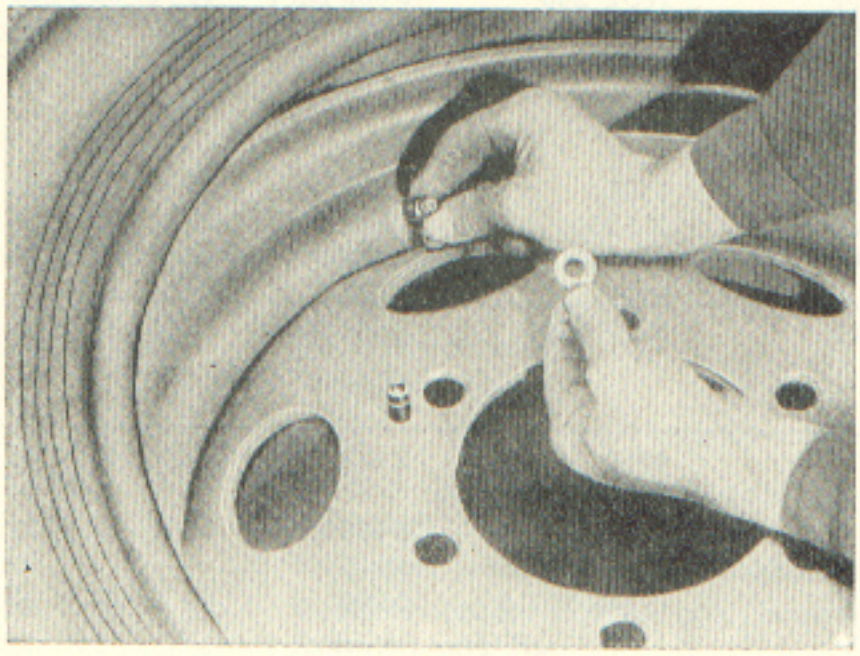


Bild 162. Befestigung des Ventils an der Felge

unter den Reifen gelegt, so daß der Schlauch in leicht aufgepumptem Zustand in den Reifen eingelegt werden kann (Bild 161).

5. Durch Verschieben von Reifen und Felge sowie Schlauch ist das Ventil durch das Loch in der Felge zu führen. Dabei ist zu beachten, daß eine 10-mm-U-Scheibe über das Ventil zu stekken ist, danach Staubkappe aufschrauben, so daß das Ventil bei der weiteren Montage nicht mehr aus dem Felgenloch rutschen kann (Bild 162).
6. Die Vorlegeklötze werden entfernt.
7. Bei der weiteren Montage ist darauf zu achten, daß der Schlauch nicht eingeklemmt wird.
8. Mit einem Montierhebel (Rundung bzw. Kröpfung zeigt nach unten) auf der entgegengesetzten Seite vom Ventil durch Einlegen des Montierhebels in das Felgenhorn den Reifen in die Felgenwulst eindrücken (Bild 163).
9. Mit den weiteren zwei Montierhebeln beiderseitig vom eingelegten ersten Montierhebel am Umfang durch ständiges Nachsetzen der Montierhebel in Richtung Ventil den Reifen in die Felgenwulst einlegen.
10. Vor dem Aufpumpen des Reifens ist die U-Scheibe, die als Hilfsmittel verwendet wurde, zu entfernen.

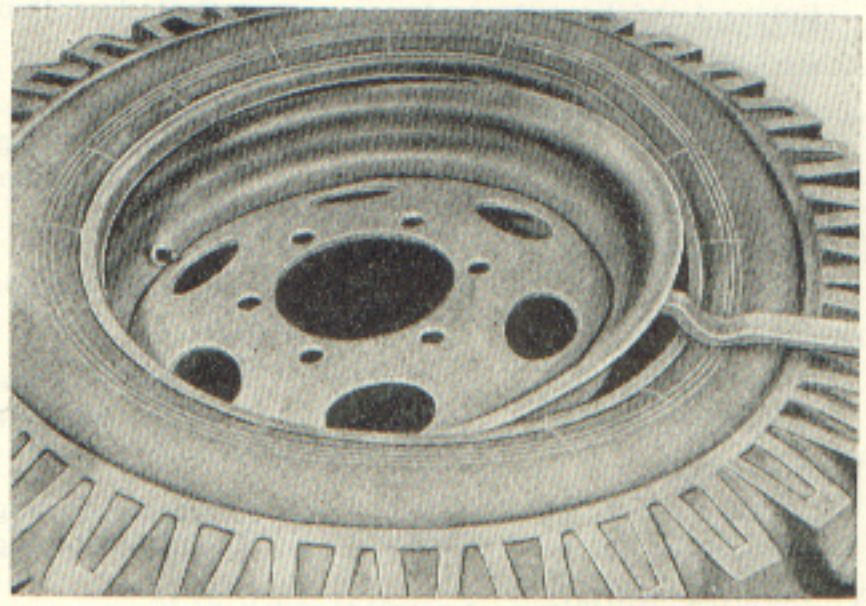


Bild 163. Reifen in die Felgenwulst eindrücken

Anhang

Wälzlageraufstellung für Fahrgestell Typ „2501“ und „1801 A“

Verwendungsstelle	Anzahl je Gruppe	Lagerart	Bezeichnung	TGL 2980 bis 2996	Abmessung
5-Gang-Getriebe:					
Hauptwelle	1	Rillenkugellager	6210 C 3	2 981	50 × 90 × 20
Hauptwelle	1	Zylinderrollenlager	NUP 308	2 988 Bl. 1	40 × 90 × 23
Hauptwelle	1	Rillenkugellager	6308 N	2 981	40 × 90 × 23
Antriebswelle	1	Zylinderrollenlager	NUP 308 N	2 988 Bl. 2	40 × 90 × 23
Vorgelegewelle	2	Rillenkugellager	6209	2 981	45 × 85 × 19
Vorgelegewelle	1	Zylinderrollenlager	NUP 208	2 988 Bl. 1	40 × 80 × 18
Vorgelegewelle	1	Rillenkugellager	6307	2 981	35 × 80 × 21
Rücklaufdoppelrad	1	Nadelkranz	K 25 × 30 × 20	11 553	
Verteilergetriebe:					
Antriebswelle	2	Rillenkugellager	6307	2 981	35 × 80 × 21
Antriebswelle	1	Zylinderrollenlager	NJ 2307	2 988 Bl. 1	35 × 80 × 21
Zwischenwelle	1	Rillenkugellager	6307	2 981	35 × 80 × 21
Vordere Antriebswelle	1	Rillenkugellager	6307	2 981	35 × 80 × 21
Hintere Antriebswelle	1	Zylinderrollenlager	NUP 2307	2 988 Bl. 1	35 × 80 × 21
Achstrieb:					
Ausgleichgehäuse-lagerung	2	Rillenkugellager	6216	2 981	80 × 140 × 26
Antriebskegelrad, innen	1	Radialzylinderrollen-lager	NUP 2305	2 988 Bl. 1	25 × 62 × 24
Antriebskegelrad, außen	2	Schrägkugellager	Q 308 WT 3	2 982	40 × 90 × 23
Hinterradnabe:					
Radnabe, innen	2	Kegelrollenlager	30 214	2 993	70 × 125 × 24
Radnabe, außen	2	Kegelrollenlager	32 212	2 993	60 × 110 × 28
Vorderradnabe:					
Radnabe, innen	2	Kegelrollenlager	30 309	2 993	45 × 100 × 25
Radnabe, außen	2	Kegelrollenlager	32 305	2 993	25 × 62 × 24
Vorderachse, Allrad:					
Gabelstück	2	Zylinderrollenlager	RNU 209	2 988 Bl. 3	55 × 85 × 19
Lagerkörper	2	Rillenkugellager	6013	2 981	55 × 100 × 21
Lagerkörper	2	Rillenkugellager	6310	2 981	50 × 110 × 27
Lenkung:					
Lenkschnecke	2	Kugelring	001—300.008/14		
Lenkschnecke	26	Kugel	8 ∅ III	15 515	
Lenkfinger	1	Kegelrollenlager	30 203	2 993	17 × 40 × 12
Lenkfinger	1	Außenring	001—300.013/04		
Lenkfinger	12	Kegelrolle	001—500.014/05		
5-Gang-Getriebe:					
Hauptwelle	3	zweireihiger Nadelkranz	KK 40 × 45 × 34	11 553	
Hauptwelle	84	Rollen	7 × 14	15 516	
Hauptwelle	1	Rillenkugellager	6308 N	2 981	40 × 90 × 23
Gelenkwellen-Zwischenlagerung	2	Rillenkugellager	6308	2 981	40 × 90 × 23

Aufstellung der Radialdichtringe nach TGL 16 454 für Fahrgestell Typ „2501“ und „1801 A“

Verwendungsstelle	Anzahl je Gruppe	Bezeichnung
5-Gang-Getriebe:		
Tachometergehäuse	1	D 48 × 72 × 12
Verteilergetriebe:		
Gehäusedeckel, vorn und hinten	3	D 48 × 72 × 12
Achstrieb:		
Lagerdeckel	1	D 48 × 72 × 12
Hinterradnabe:		
Lagerverschraubung	2	D 85 × 105 × 13
Gelenkwellen-Zwischenlagerung	2	E 55 × 80 × 10
Vorderachse:		
Vorderradnabe	2	D 75 × 100 × 10
Vorderachse, Allrad:		
Vorderachstrichter-Gabelstück	4	D 55 × 85 × 13
Lagerkörper	2	D 70 × 85 × 8
Lenkung:		
Lenkgehäuse	1	D 32 × 47 × 7
Lenkgehäuse	1	D 25 × 42 × 10
Nachstellmutter	1	D 25 × 35 × 7
Lagerkörper	2	D 80 × 100 × 10

Aufstellung der Schraubenanzugsmomente für die wichtigsten Schraubenverbindungen

Baugruppe	Bauteilverbindung bzw. -befestigung	Gewindegröße, Schraubenqualität	Anzugsmoment in kpm
33, 34	Vorder- und Hinterachstrichter mit Achstrieb	M 12 × 1,5 8 G	8,6
34	Radbefestigungsbolzen mit Radnaben	M 20 × 1,5 St 50 K	20
68	Radbefestigungsbolzen mit Bremstrommel und Rad	M 18 × 1,5 St 50 K	20
34	Hinterachswelle mit Hinterradnabe	M 12 × 1,5 10 K	10
41, 44	Verschlußschraube Achsschenkel	M 42 × 1,5 GG 18	6
43, 46	Spurstangenhebel, Lenkhebel (Normal und Allrad)	M 20 × 1,5 34 CrMo 4	22
46	Spurstangenhebel (Allrad)	M 18 × 1,5 34 CrMo 4	20
43, 46	Kugelbolzen für Spur- und Lenkstangenbefestigung (Normal und Allrad)	M 16 × 1,5 50 CrV 4	3
44	Gabelstück mit Achstrichter	M 12 × 1,5 8 G	8,6
45	Flanschmitnehmer mit Triebradnabe	M 12 × 1,5 10 K	10
45	Doppelgelenkwelle	M 24 × 1,5 42 MnV 7	20
47	Lagerbock mit Lenkgetriebe	M 12 × 1,5 8 G	8,6
47	Lagerbock für Lenkgetriebe mit Rahmen	M 12 × 1,5 8 G	8,6
52	Federbolzen	M 14 × 1,5 37 MnSi 5	5
52	Federbügel	M 12 × 1,5 37 MnSi 5	7
		M 14 × 1,5 37 MnSi 5	10,5
43, 46	Spurstangen- und Lenkhebel (normal, verstärkt)	M 24 × 1,5 34 CrMo 4	22
53	Vorder- und Hinterradbremse mit Achsschenkel und Tragring bzw. Achsschenkel und Lagerkörper bzw. Achstrichter	M 12 × 1,5 10 K	10
66	Stoßdämpferbefestigung	M 12 × 1,5 St 60 K	5
		M 14 × 1,5 8 G	13
		M 16 × 1,5 8 G	16
66	Stoßdämpferbock mit Rahmen (Normal)	M 10 8 G	4,5
	Stoßdämpferbock mit Rahmen (Allrad)	M 12 × 1,5 8 G	8,6
22	Schalthebelbock für Verteilergetriebe	M 8 8 G	2,2

Spezialwerkzeuge

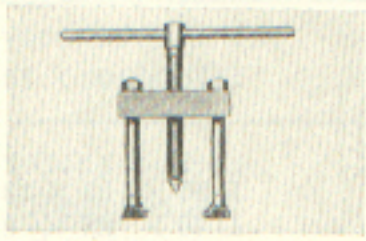
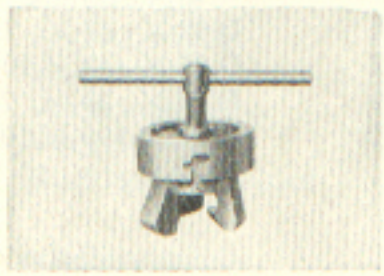
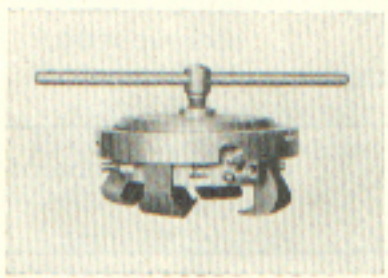
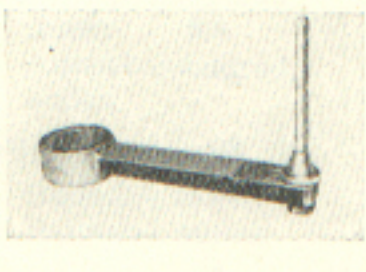
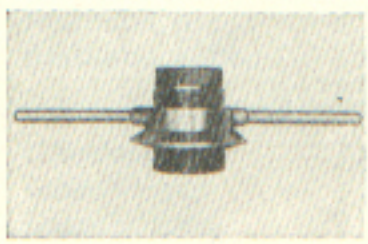
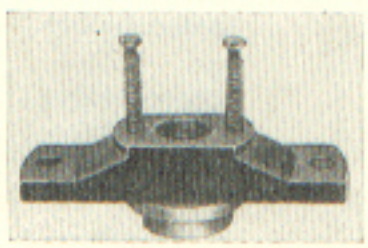
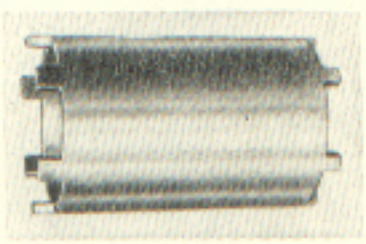
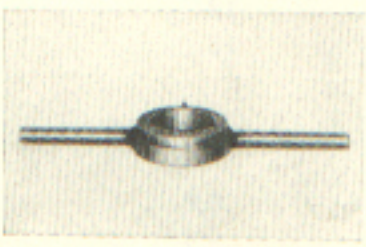
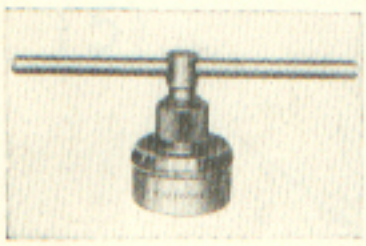
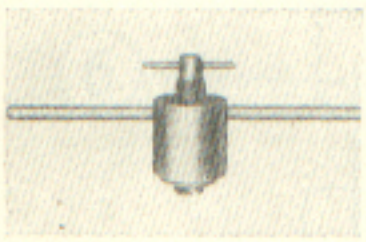
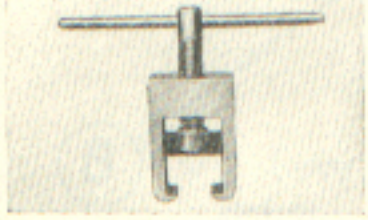
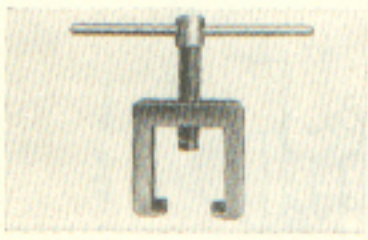
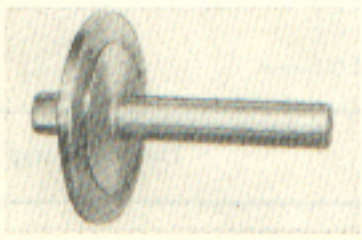
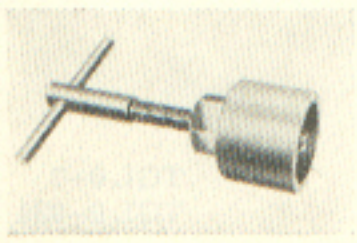
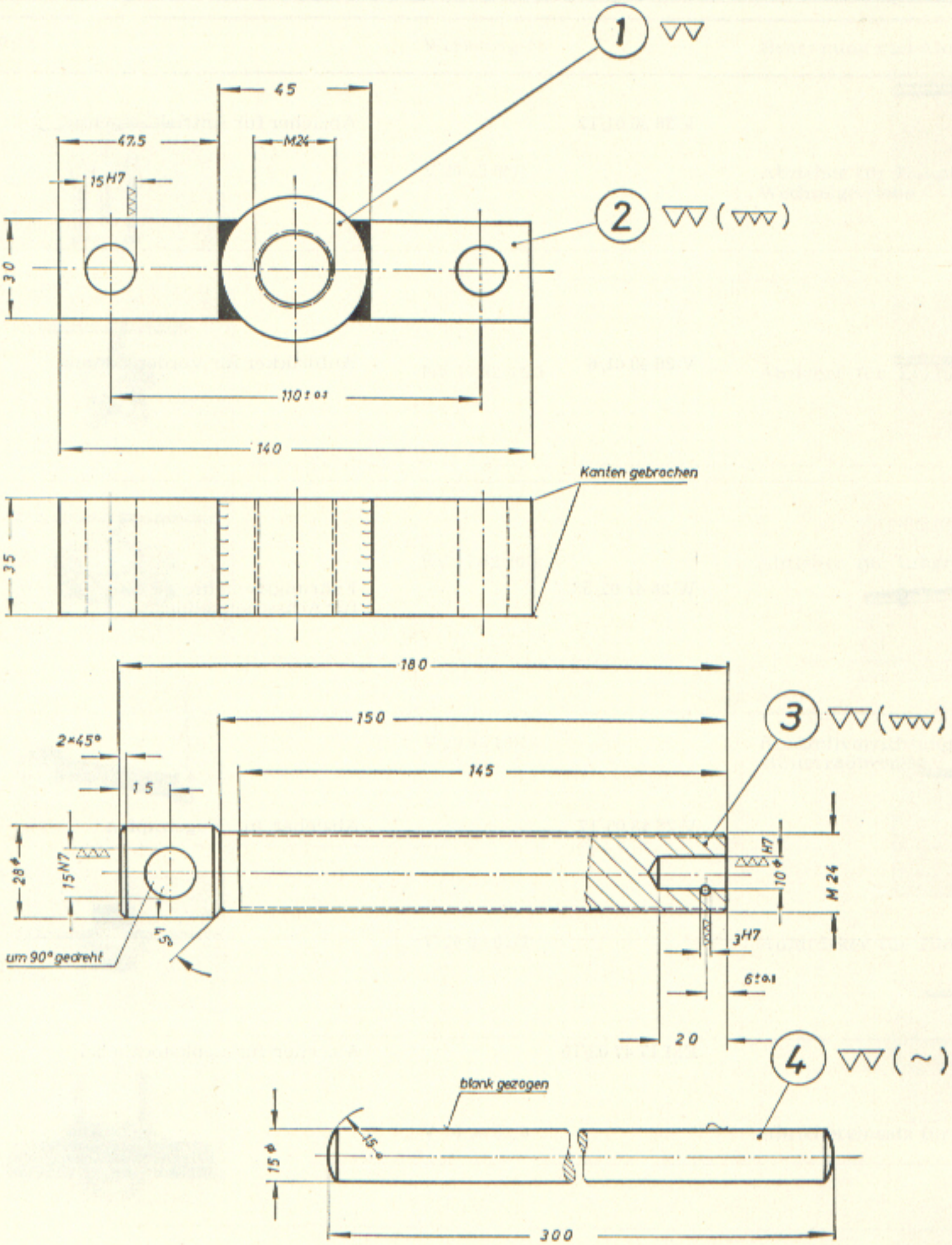
Bild	Werkzeug-Nr.	Benennung und Anwendung
	V 29 22 55/1	Abzieher für Hauptwelle Wechselgetriebe
	EV 17 32 42/3	Abzieher für Zylinderrollenlager
	EV 17 32 30/4	Abzieher für Ringrillenlager
	V 29 53 13/10	Kontrollvorrichtung für Vorder- und Hinterradbremse
	V 26 30 01/2	Aufdrücker für Hinterradnabe
	V 26 30 01/8	Abziehereinsatz für Hinterradnabe
	V 26 30 01/11	Steckschlüssel für Nutmutter
	V 26 45 04/20	Schlüssel für Gelenkwellenzwischenlager

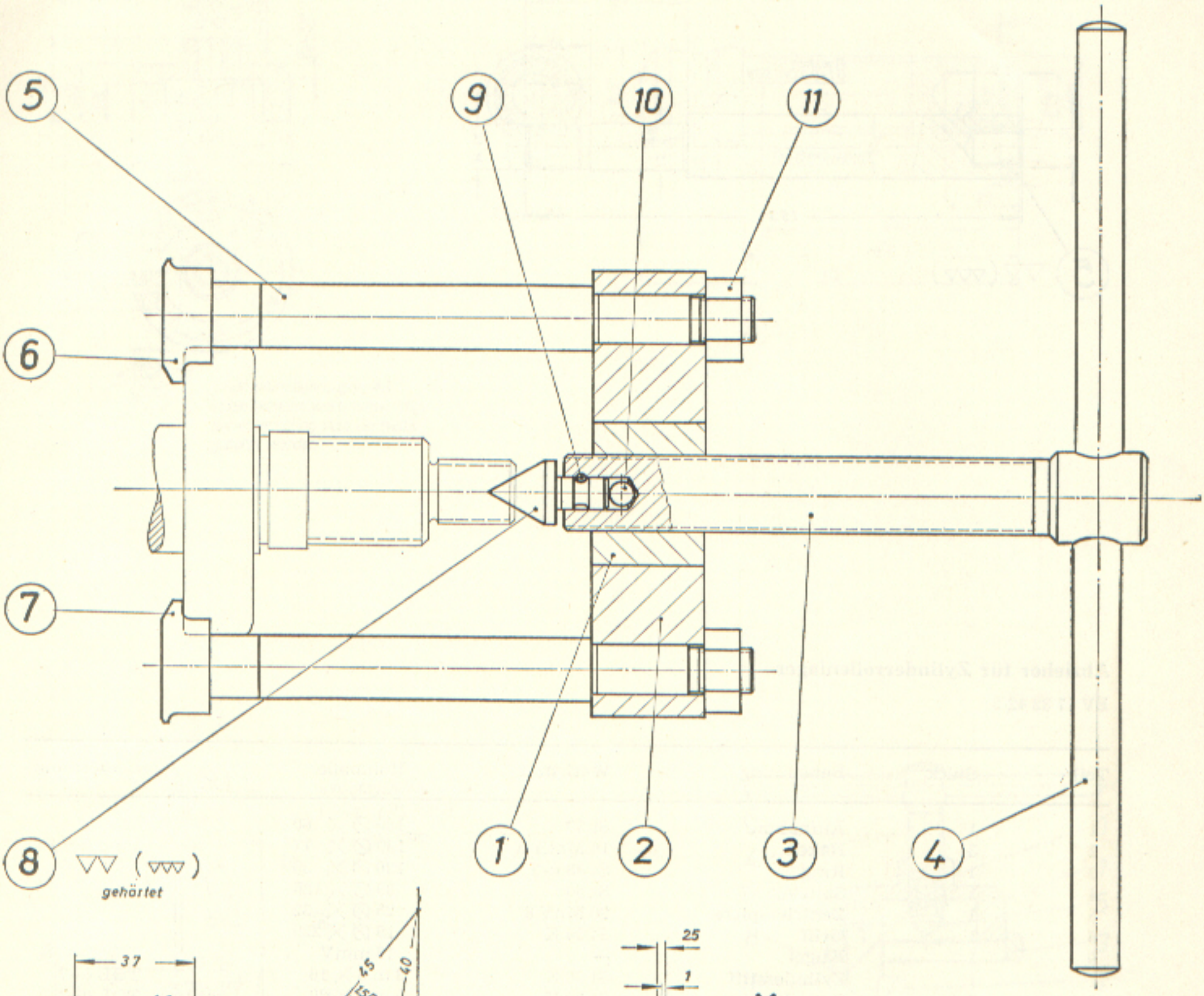
Bild	Werkzeug-Nr.	Benennung und Anwendung
	V 26 30 01/12	Abzieher für Antriebskegelrad
	V 26 40 01/6	Aufdrücker für Vorderradnabe
	W 26 41 02/53	Führungsreibahle für Achsschenkelbuchse
	V 26 43 05/17	Abzieher für Kugelzapfen
	EM 17 47 03/15	Abzieher für Lenkstockhebel
	V 29 53 13/9	Drehdorn für Vorder- und Hinterradbremse
	V 29 40 50/12	Abzieher für Achsschenkelbolzen

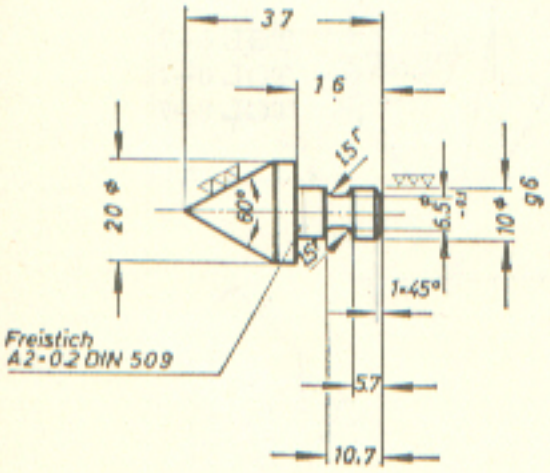
Abzieher für Hauptwelle Wechselgetriebe

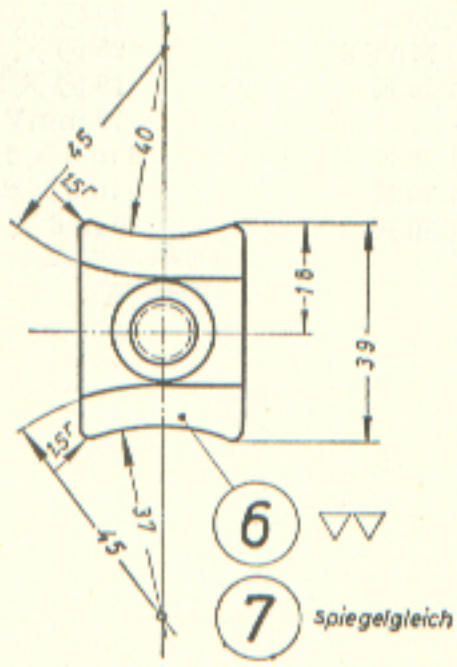
V 29 22 55/1

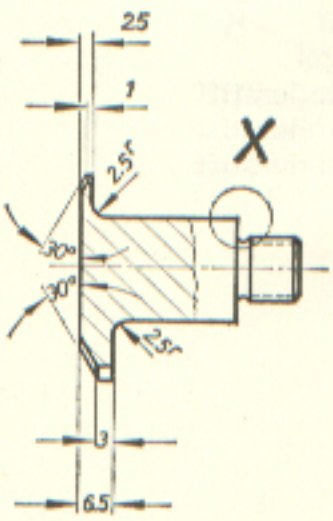


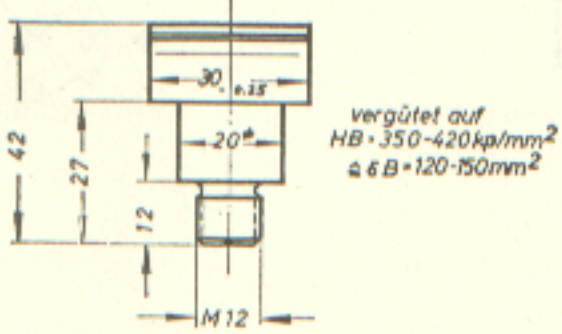
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Nabe	St 50	50 ∅ × 40	verschweißt
2	2	Klotz	St 38 u-2	40 × 52	
3	1	Spindel	St 50	30 ∅ × 185	
4	1	Knebel	St 50 K	15 ∅ × 305	
5	2	Bolzen	C 45	20 ∅ × 158	
6	1	Klaue	C 45	60 ∅ × 47	
7	1	Klaue	90 MnV 8	60 ∅ × 47	
8	1	Druckstück	St 50 K	25 ∅ × 42	
9	1	Zylinderstift	St 30 K	3 m 6 × 20	TGL 0–7
10	1	Kugel	—	8 mmV	TGL 0–934
11	2	Sechskantmutter	4 D	M 14	

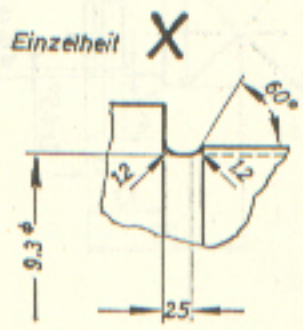

5
9
10
11
6
7
8
1
2
3
4
gehärtet

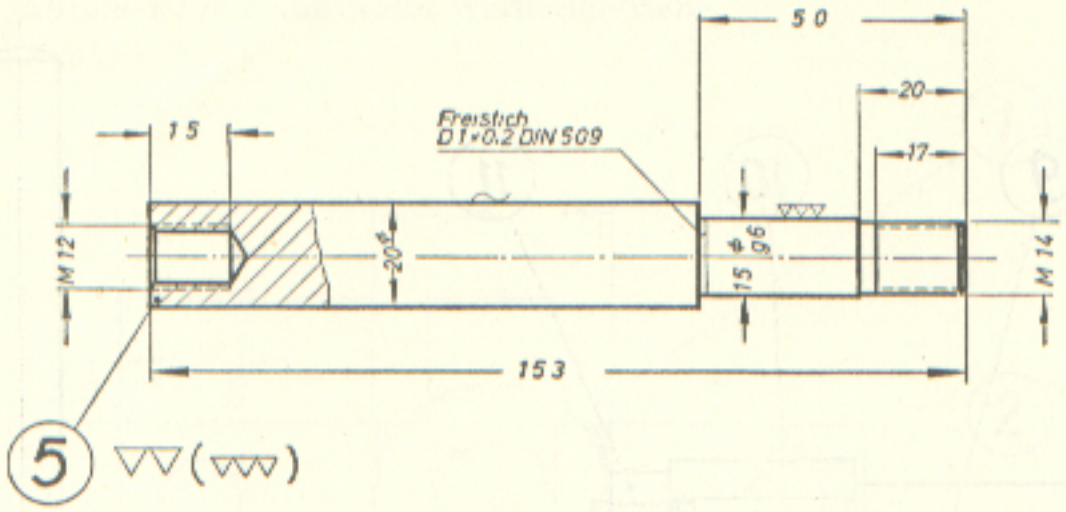

37
16
15r
20 ⌀
60°
6,5 -0,1
10 ⌀ g6
1×45°
Freistich
A2-0,2 DIN 509
5,7
10,7


45
40
15r
18
39
37
45
6
7
spiegelgleich


25
1
2,5r
X
30°
30°
2,5r
9
6,5


30 ±0,15
20⌀
42
27
12
M12
vergütet auf
HB = 350-420 kp/mm²
≙ 6 B = 120-150 mm²

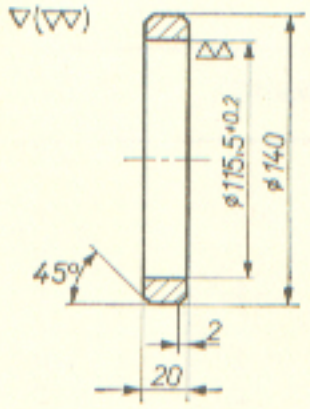

Einzelheit
X
60°
12
12
9,3⌀
25

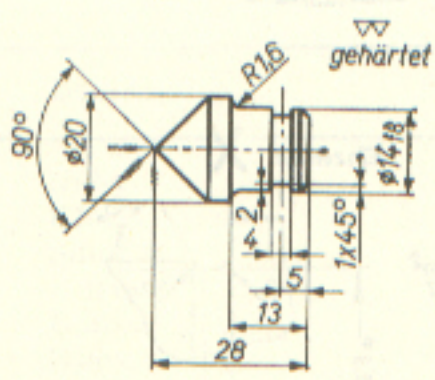


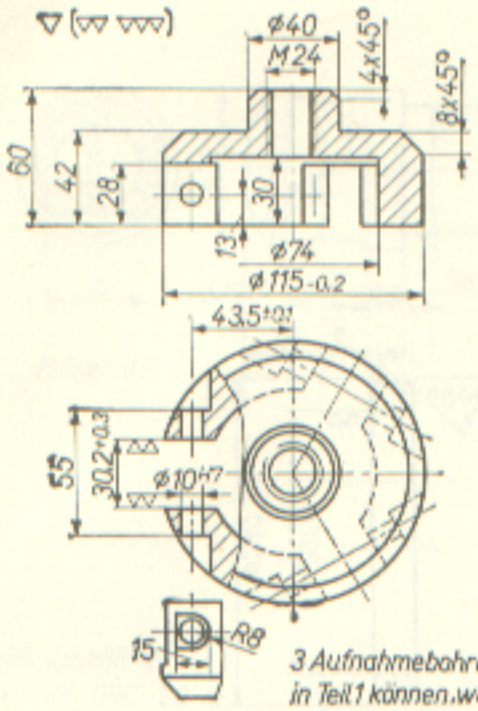
Abzieher für Zylinderrollenlager

EV 17 32 42/3

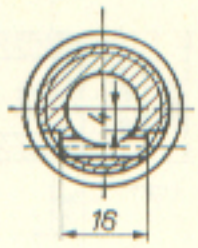
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Aufnahme	St 50	100 ∅ × 60	
2	3	Haken	16 MnCr 5	130 ∅ × 77	
3	1	Ring	St 38 u-2	130 ∅ × 35	
4	1	Spindel	St 50	30 ∅ × 120	
5	1	Zentrierspitze	90 MnV 8	25 ∅ × 32	
6	1	Griff	St 50 K	19 ∅ × 225	
9	1	Kugel	–	15 mmV	
11	1	Zylinderstift	St 50 K	3 m 6 × 16	TGL 0–7
8	3	Zylinderstift	St 50 K	8 m 6 × 20	TGL 0–7
10	3	Zylinderstift	St 50 K	10 m 6 × 55	TGL 0–7



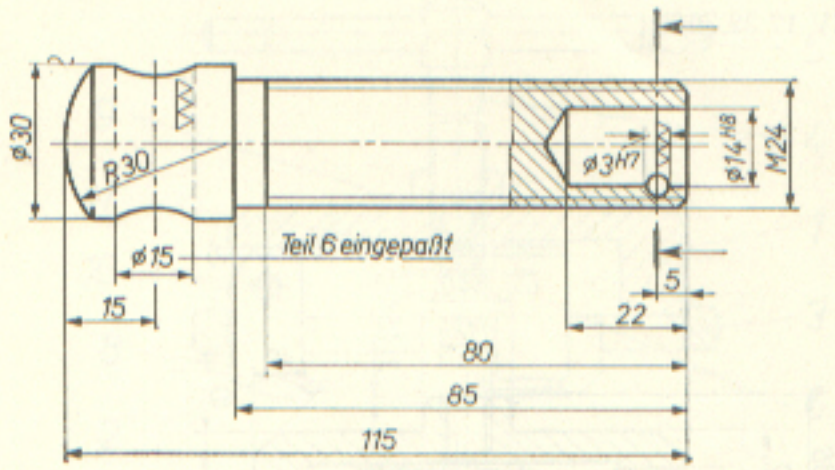


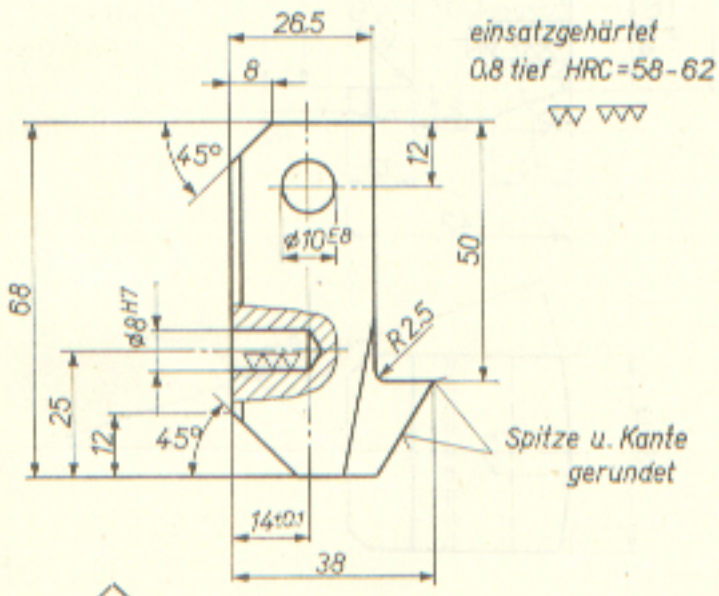


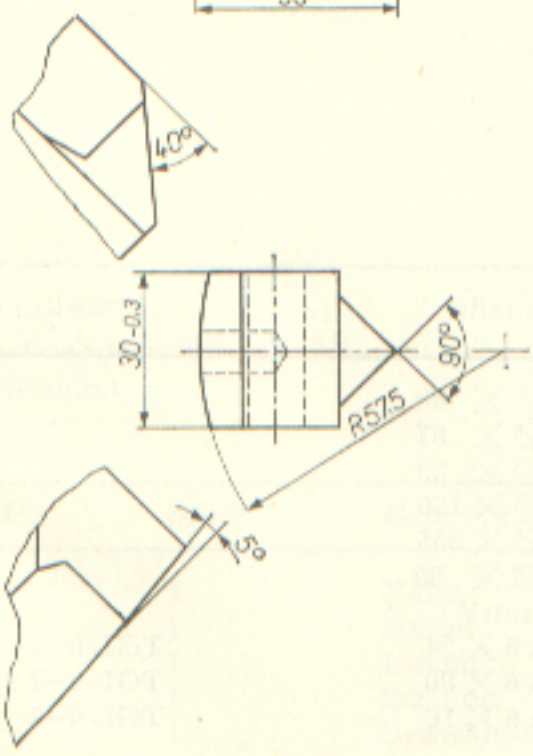
3 Aufnahmebohrungen ø8 in Teil 1 können, wenn notwendig, bei Anfertigung vom Hersteller gebohrt werden.

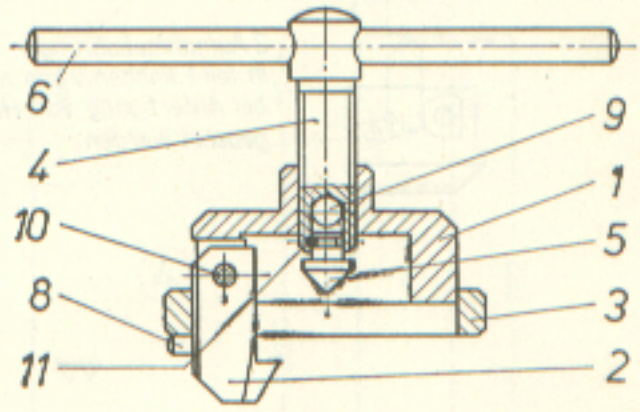


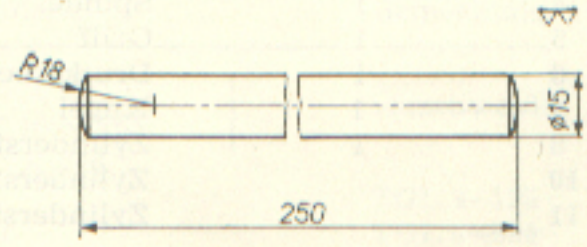
Fräser ø8





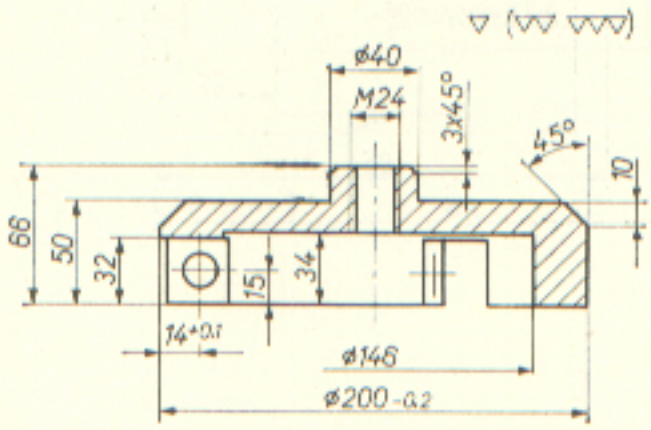


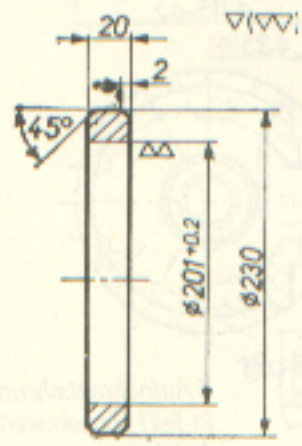


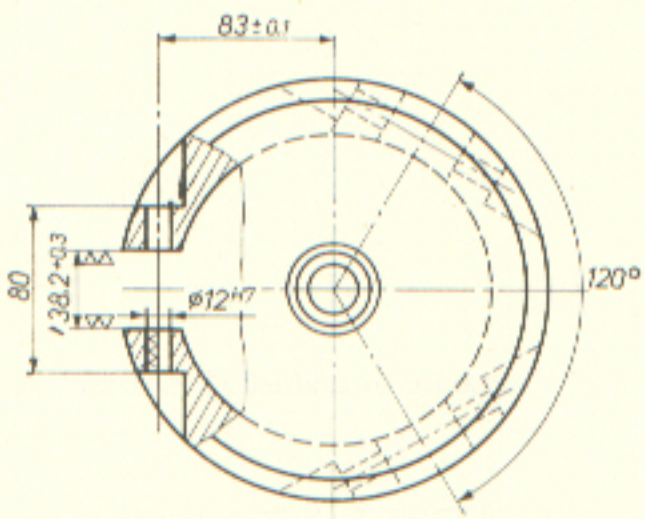


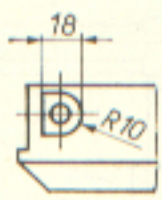
Abzieher für Ringrillenlager

EV 17 32 30/4

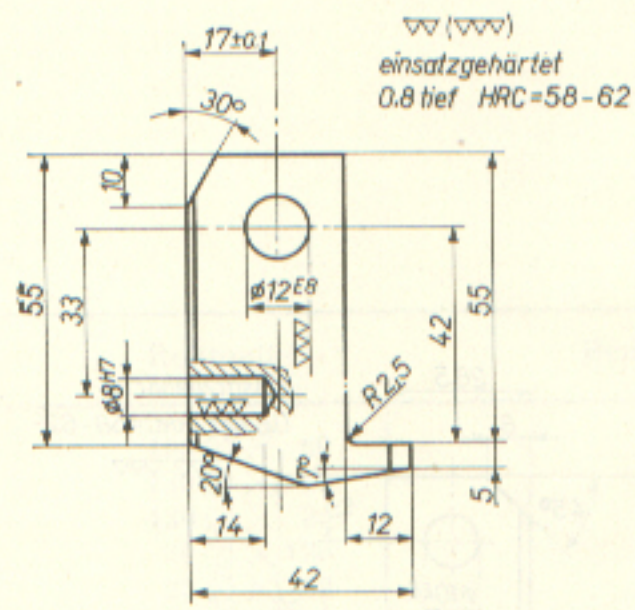


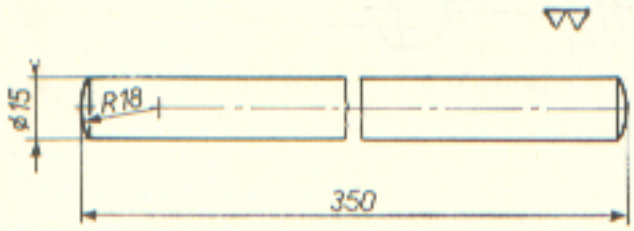


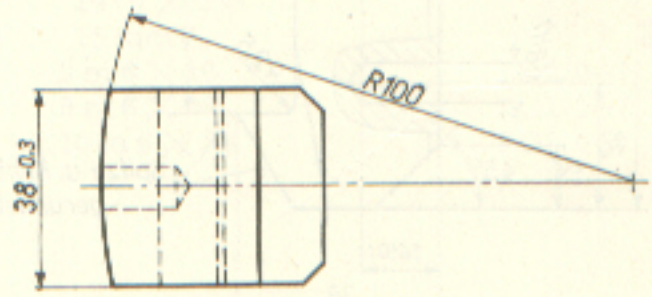




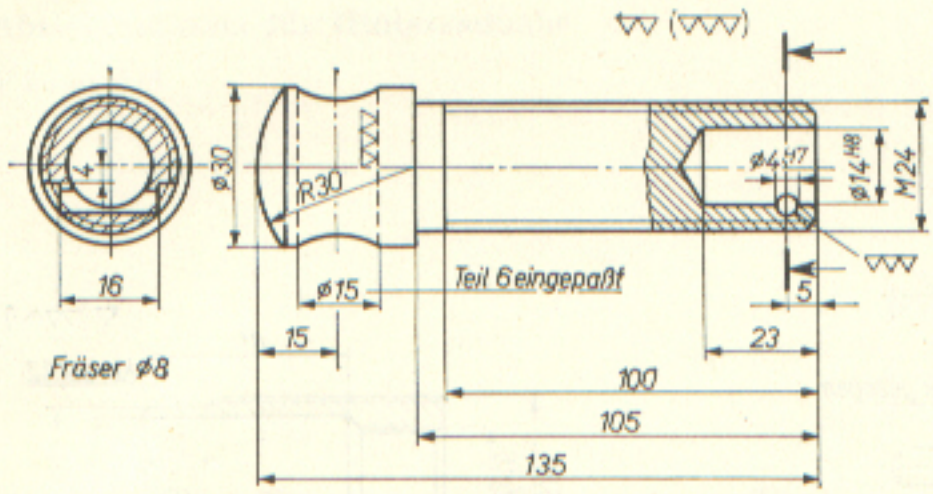
3 Aufnahmebohrungen ø8 in Teil 1 können, wenn notwendig, bei Anfertigung vom Hersteller gebohrt werden

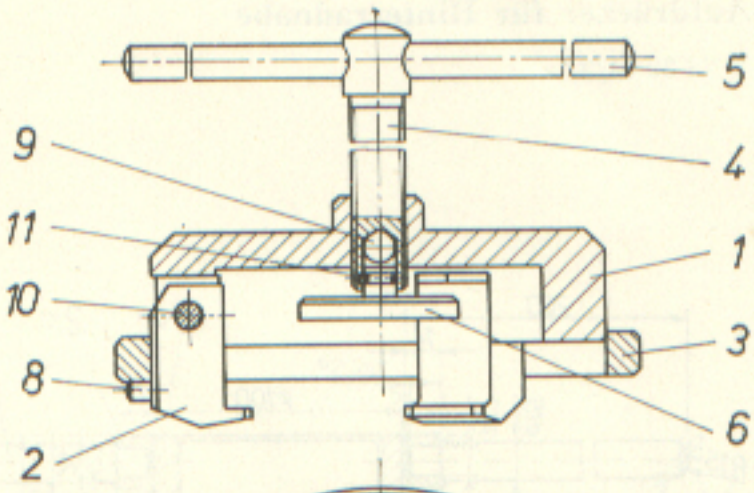


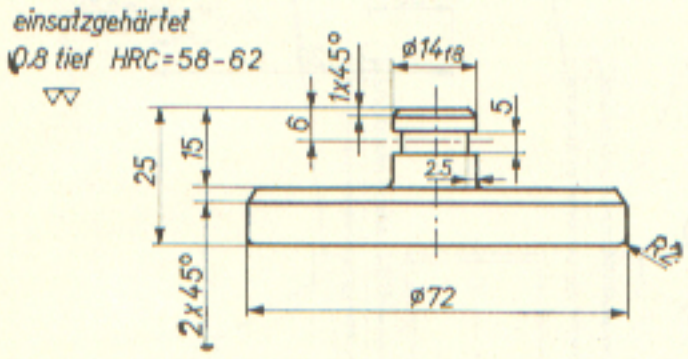


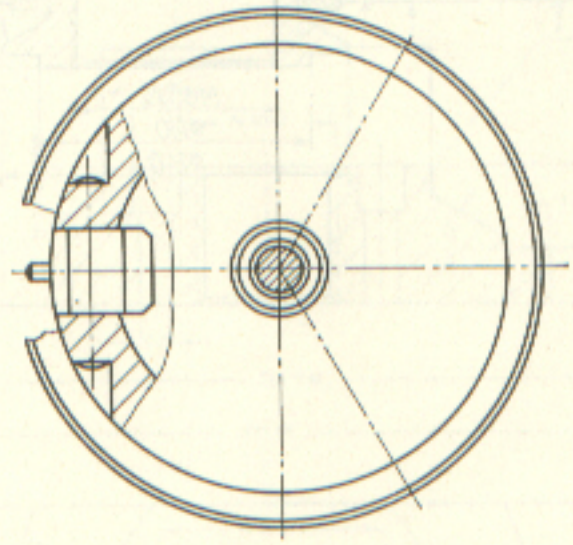


Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Aufnahme	St 50	190 ∅ × 80	
2	4	Haken	16 MnCr 5	210 ∅ × 67	
3	1	Ring	St 38 u-2	230 ∅ × 35	
4	1	Spindel	St 50	30 ∅ × 120	
5	1	Griff	St 50 K	15 ∅ × 355	
6	1	Druckscheibe	C 15	80 ∅ × 30	
9	1	Kugel	—	15 mmV	
8	1	Zylinderstift	St 50 K	8 m 6 × 24	TGL 0—7
10		Zylinderstift	St 50 K	12 m 6 × 80	TGL 0—7
11		Zylinderstift	St 50 K	4 m 6 × 16	TGL 0—7



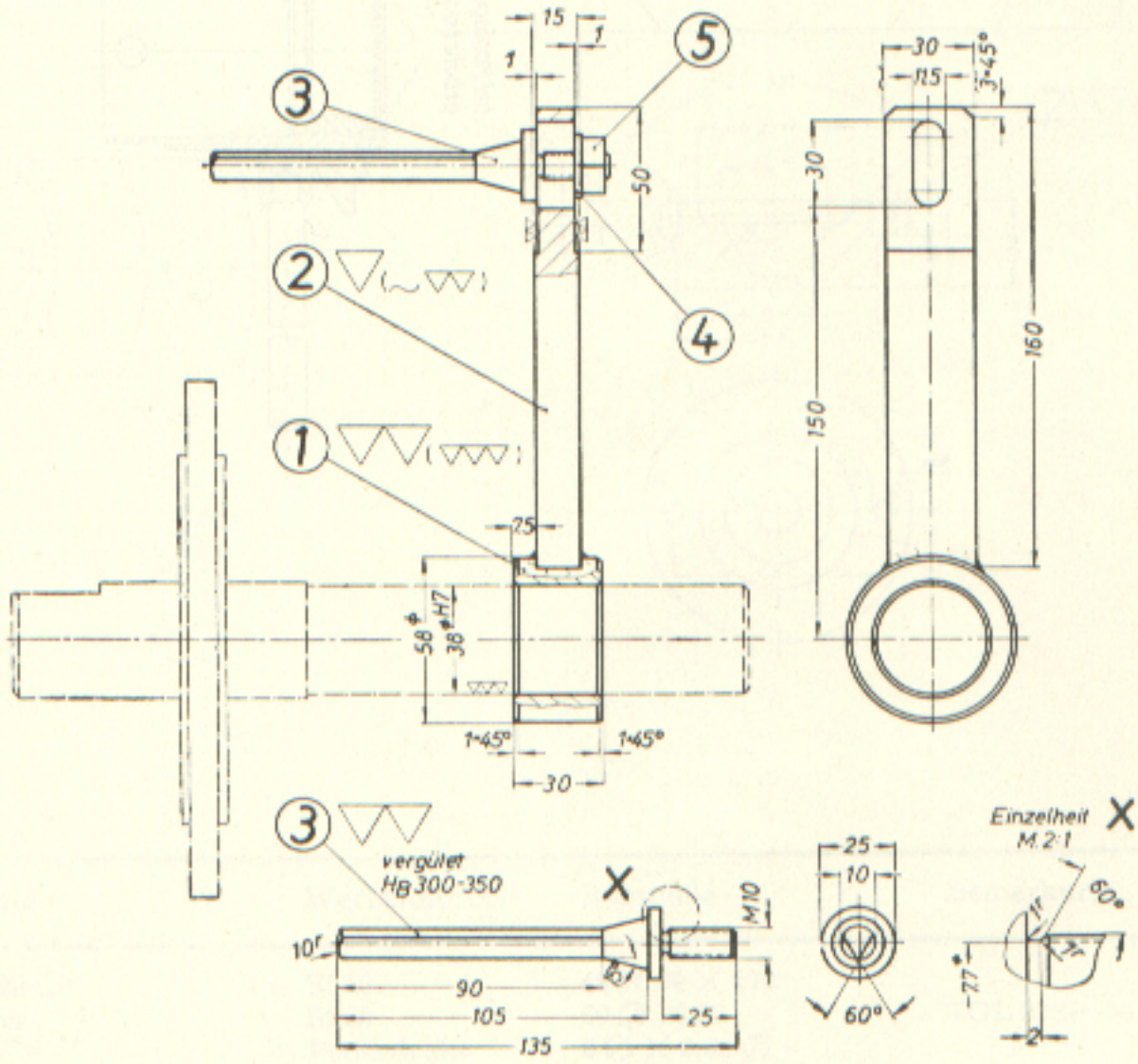






Kontrollvorrichtung für Vorder- und Hinterradbremse

V 29 53 13/10

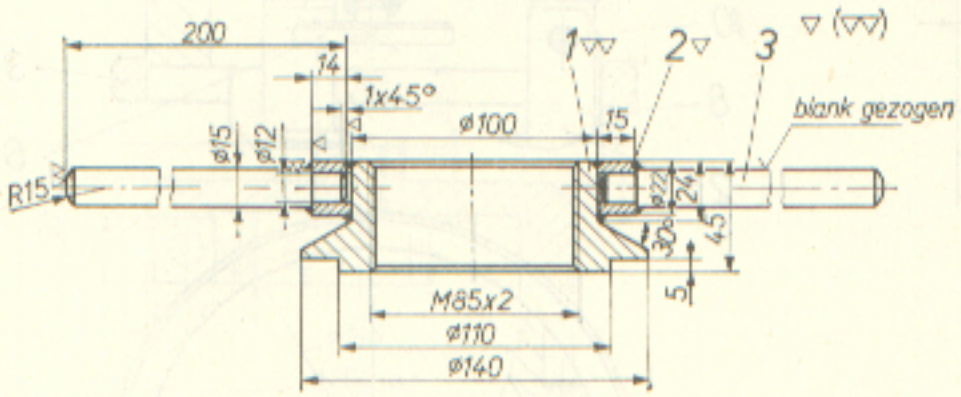


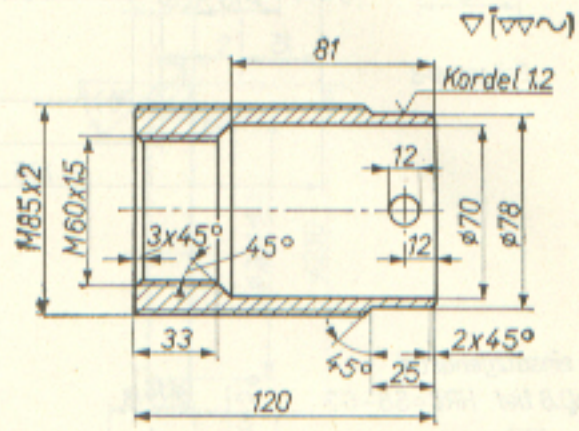
Mit Drehdorn V 29 53 13/9 verwenden

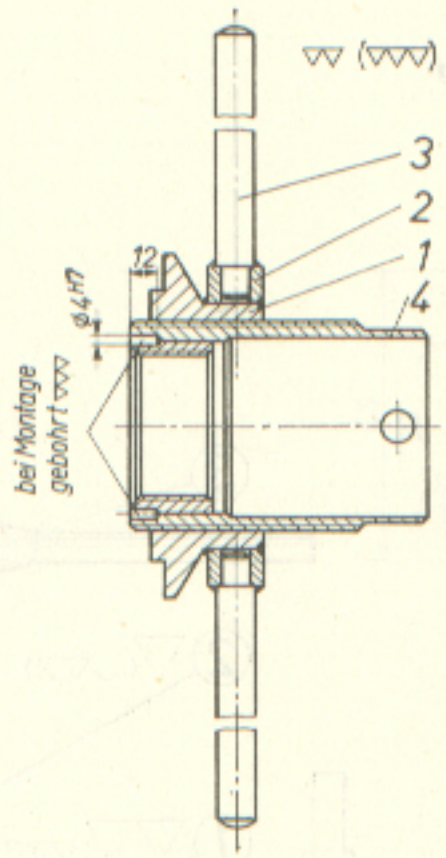
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Nabe	St 50	60 ∅ × 35	verschweißt
2	1	Halter	St 38 u-2	30 × 15 × 165	
3	1	Lineal	C 45	30 ∅ × 140	
4	1	Scheibe	St 38 u-2	10,5	TGL 0–125
5	1	Sechskantmutter	4 D	M 10	TGL 0–934

Aufdrücker für Hinterradnabe

V 26 30 01/2



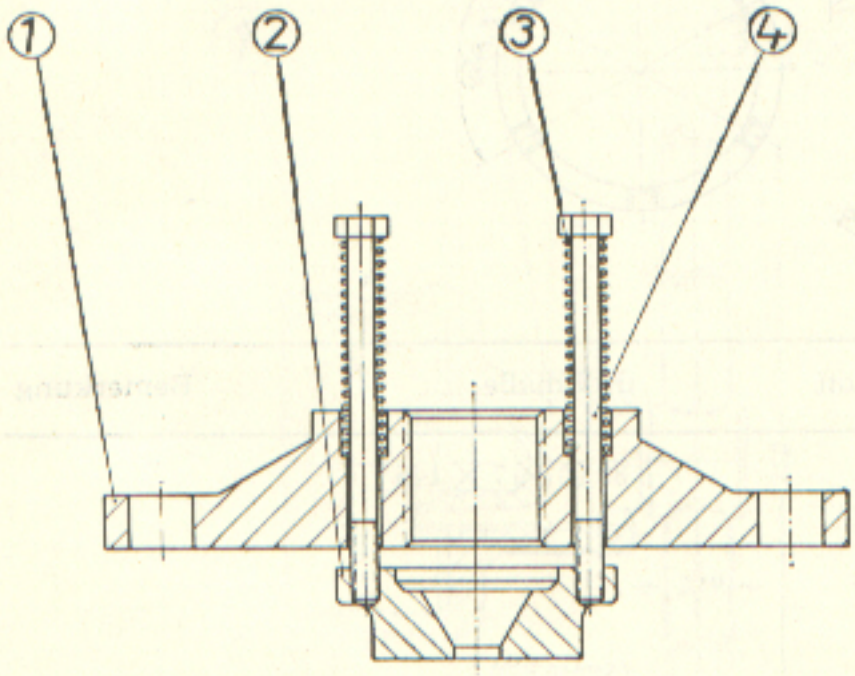


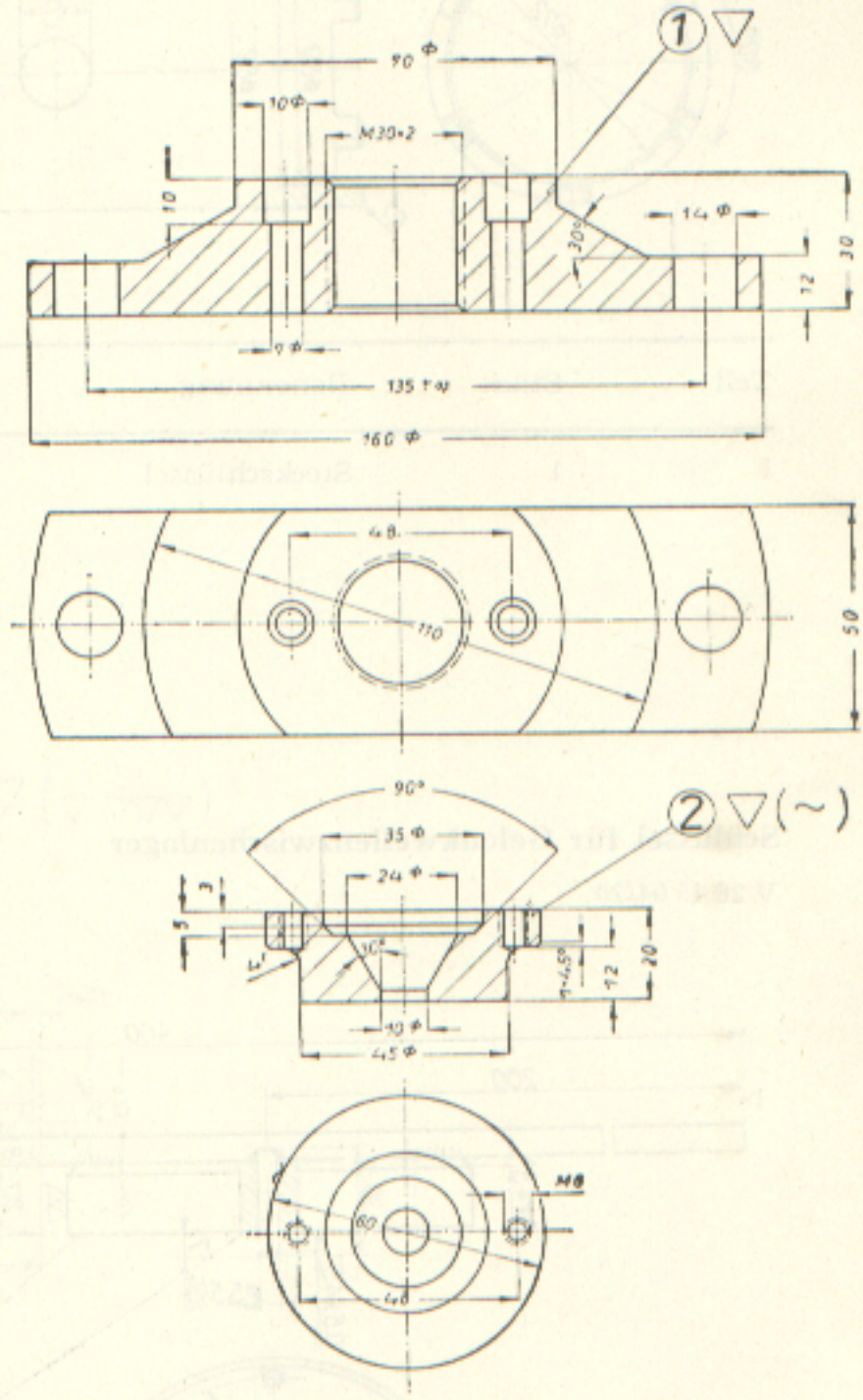


Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Druckstück	St 50	150 ∅ × 50	verschweißt
2	2	Nabe	St 38 u-2	25 ∅ × 20	
3	2	Knebel	St 50 K	15 ∅ × 205	
4	1	Buchse	C 12	89 × 13 × 125	

Abziehereinsatz für Hinterradnabe

V 26 30 01/8

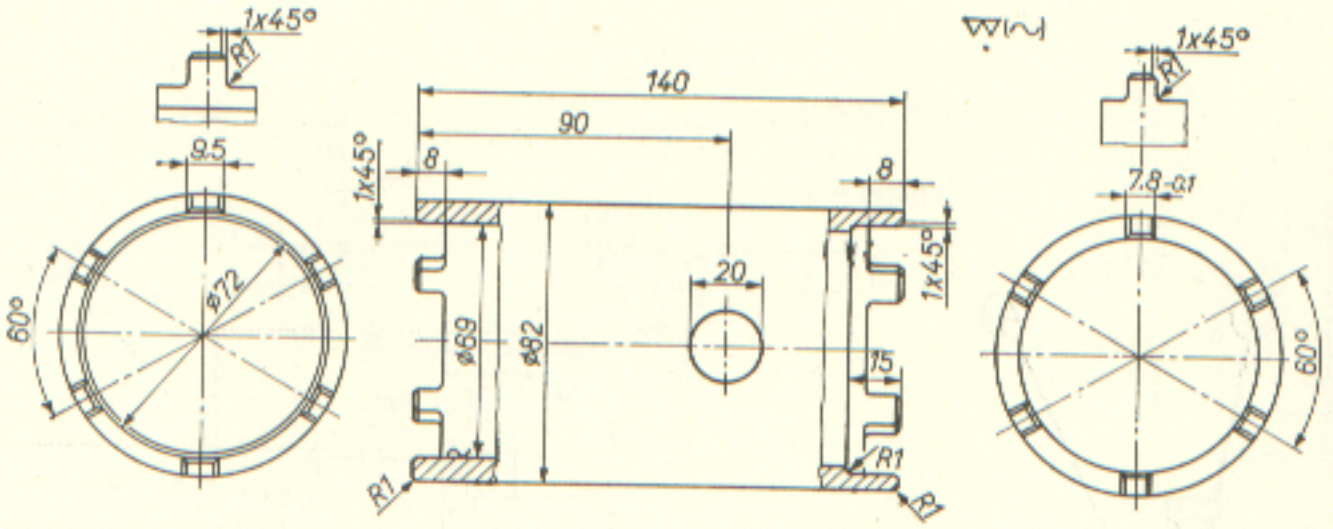




Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Abziehscheibe	St 50	40 × 60 × 170	
2	1	Druckstück	St 60	60 ∅ × 25	TGL 2724–56
3	3	Feder	Federdraht IV	8 ∅ × 0,63 ∅ × 2,5 S × 529	
4	2	Sechskantschraube	5 D	M 6 × 80	TGL 0–931

Steckschlüssel für Nutmutter

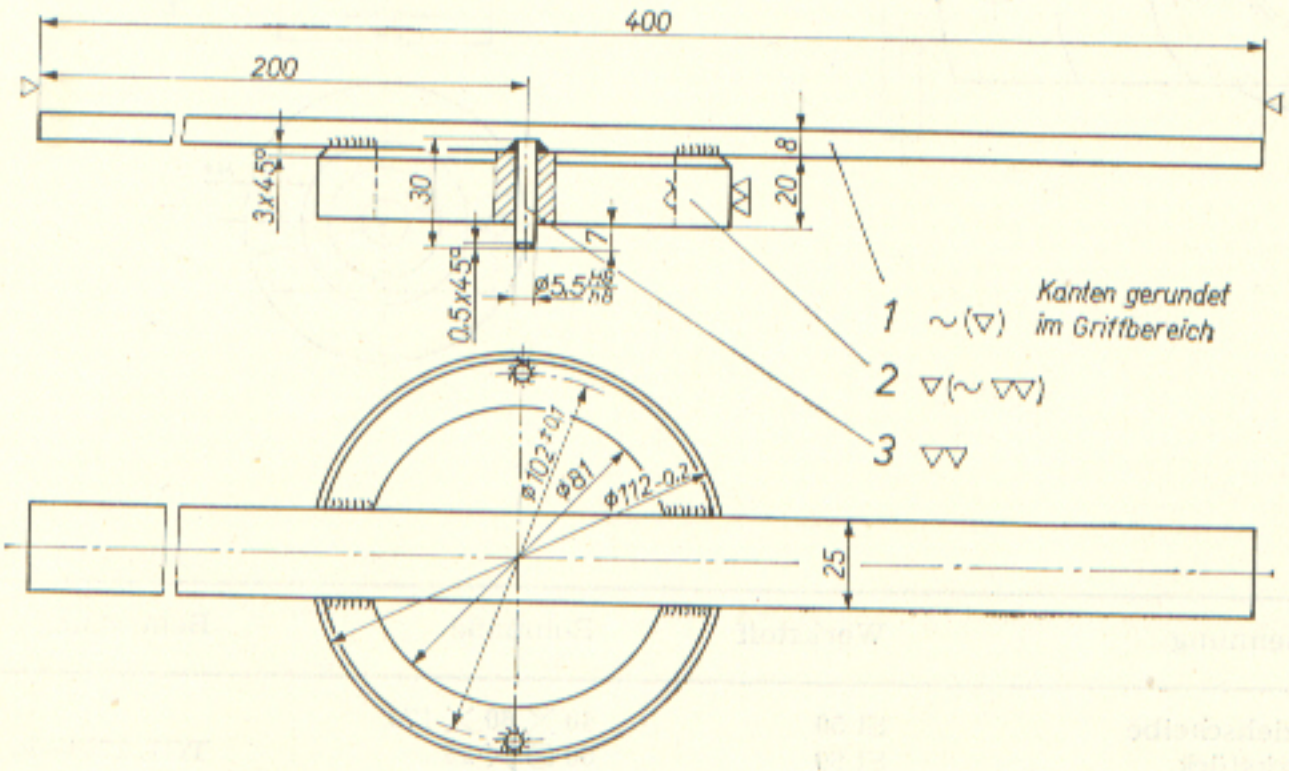
V 26 30 01/11



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Steckschlüssel	C 12	83 ∅ × 7 × 145	

Schlüssel für Gelenkwellenzwischenlager

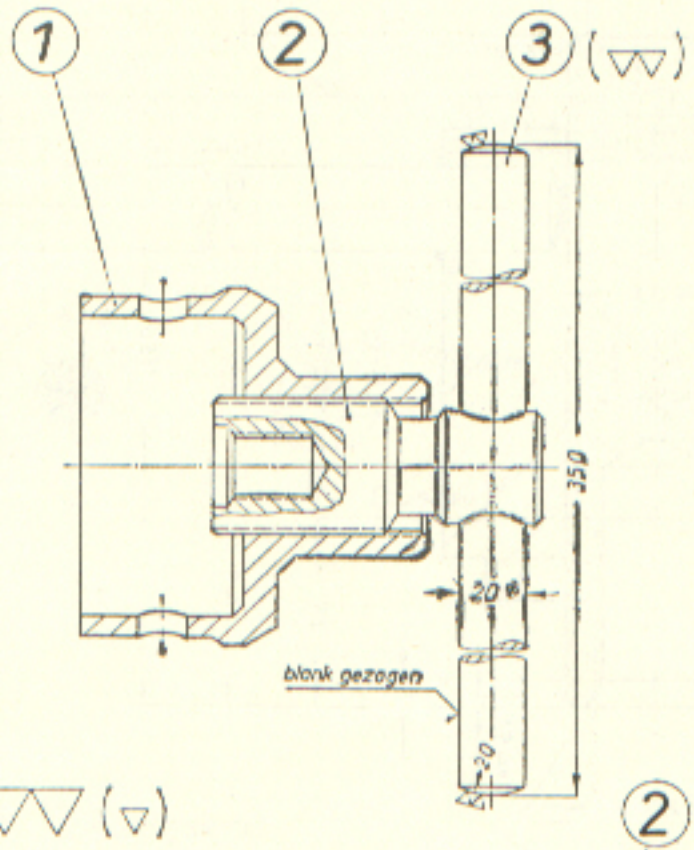
V 26 45 04/20

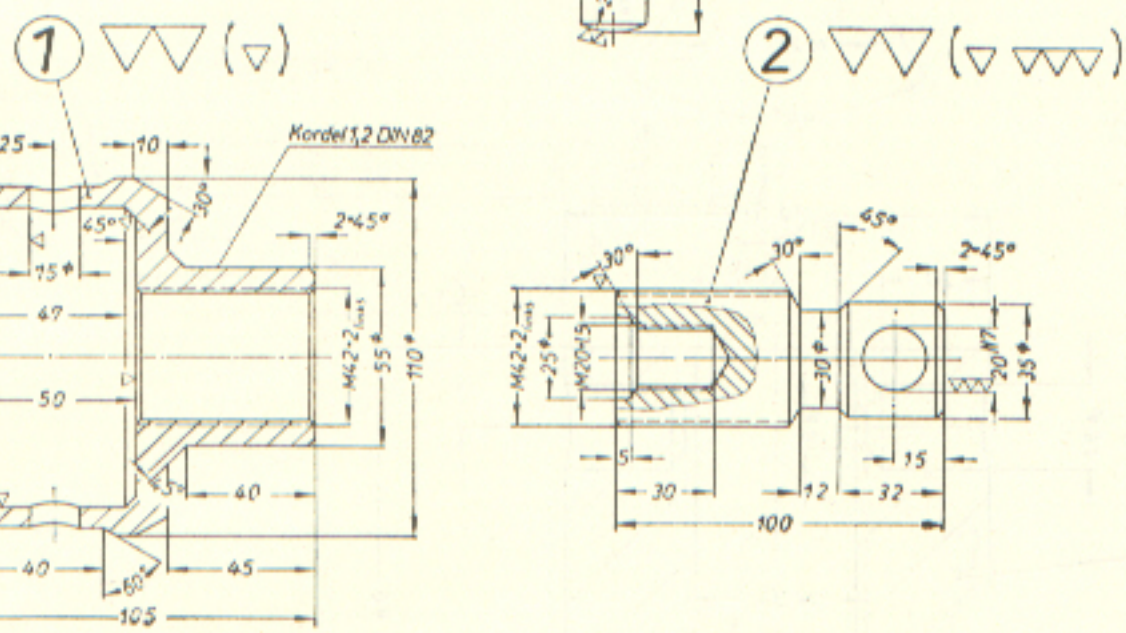


Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Griff	St 38 u — 2	25 × 8 × 405	
2	1	Ring	St 38 u — 2	∅ 121 × 20 × 25	
3	2	Stift	St 70	∅ 6 × 35	

Abzieher für Antriebskegelrad

V 26 30 01/12

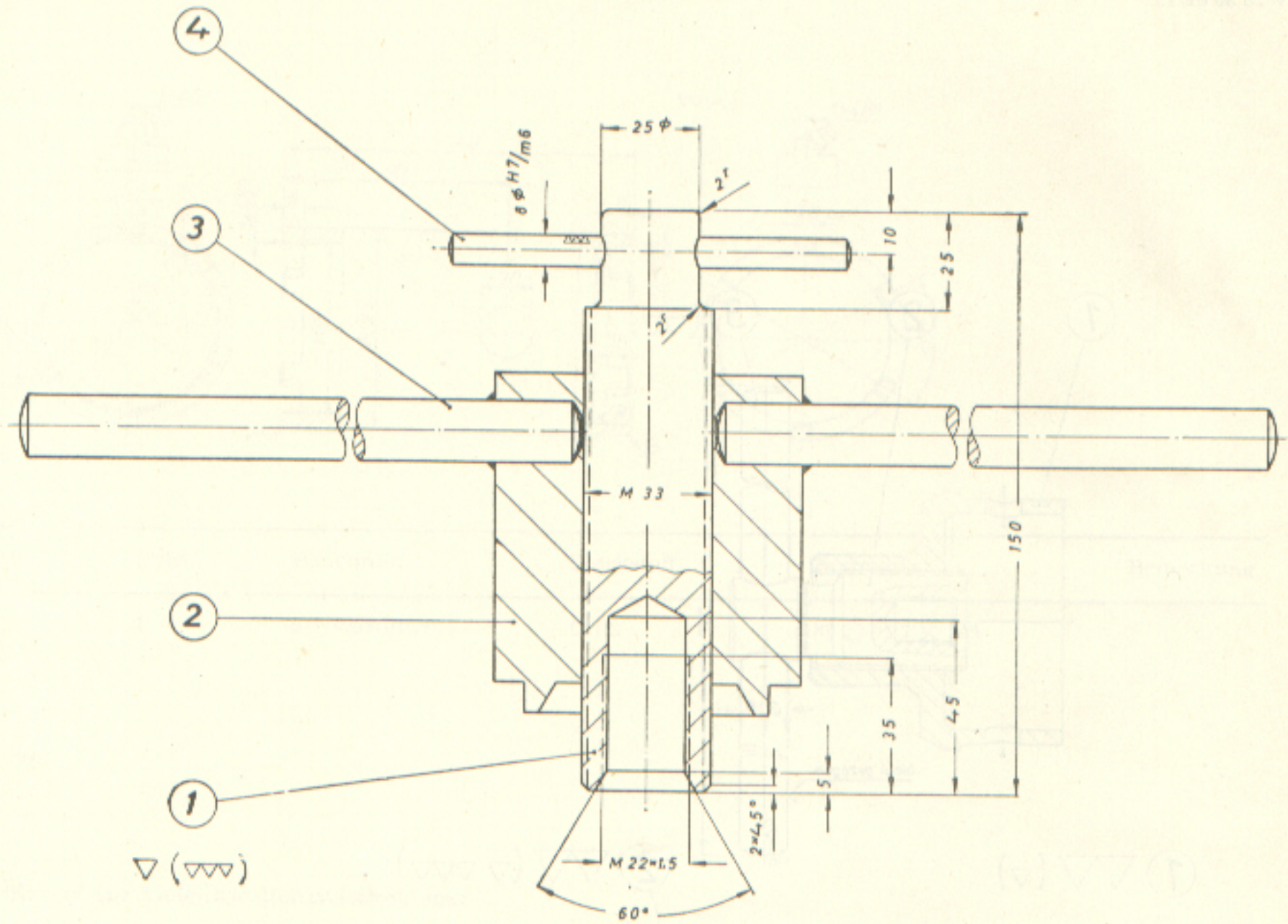


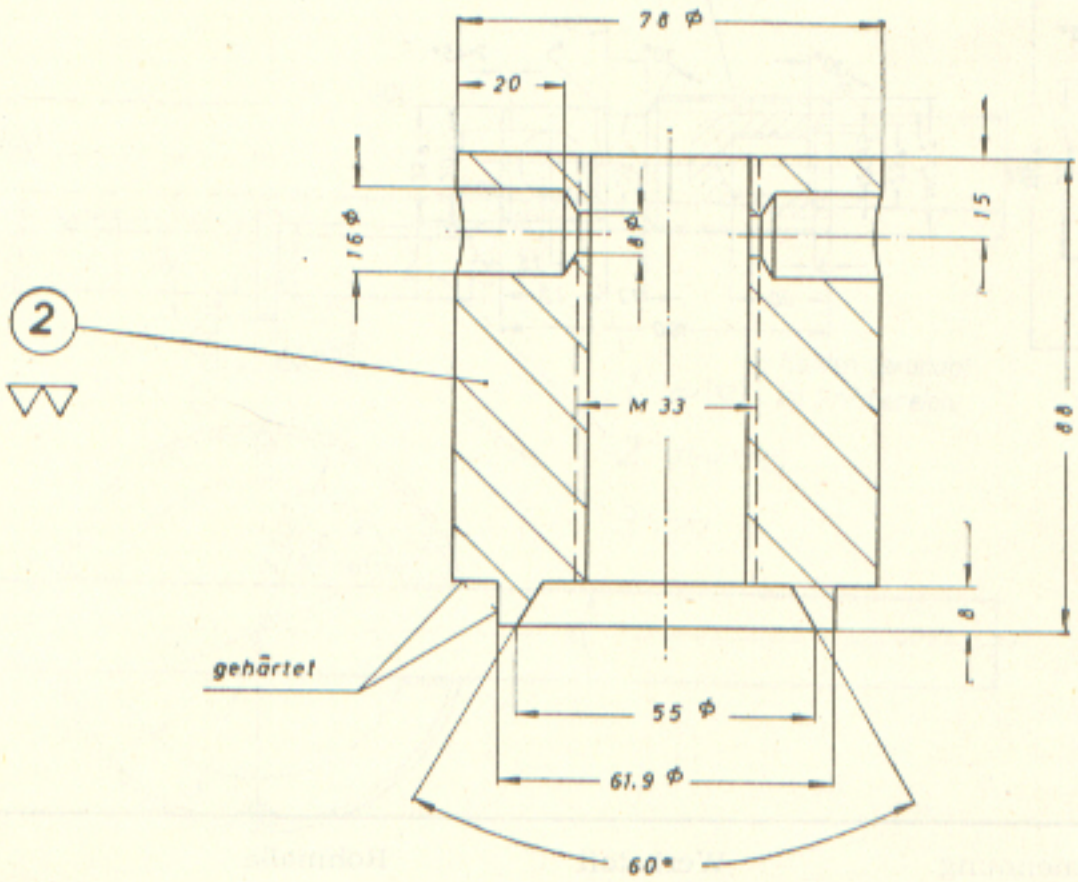


Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Buchse	St 50	130 ∅ × 155	
2	1	Bolzen	St 50	50 ∅ × 105	
3	1	Knebel	St 50 K	20 ∅ × 355	

Aufdrücker für Vorderradnabe

V 26 40 01/6

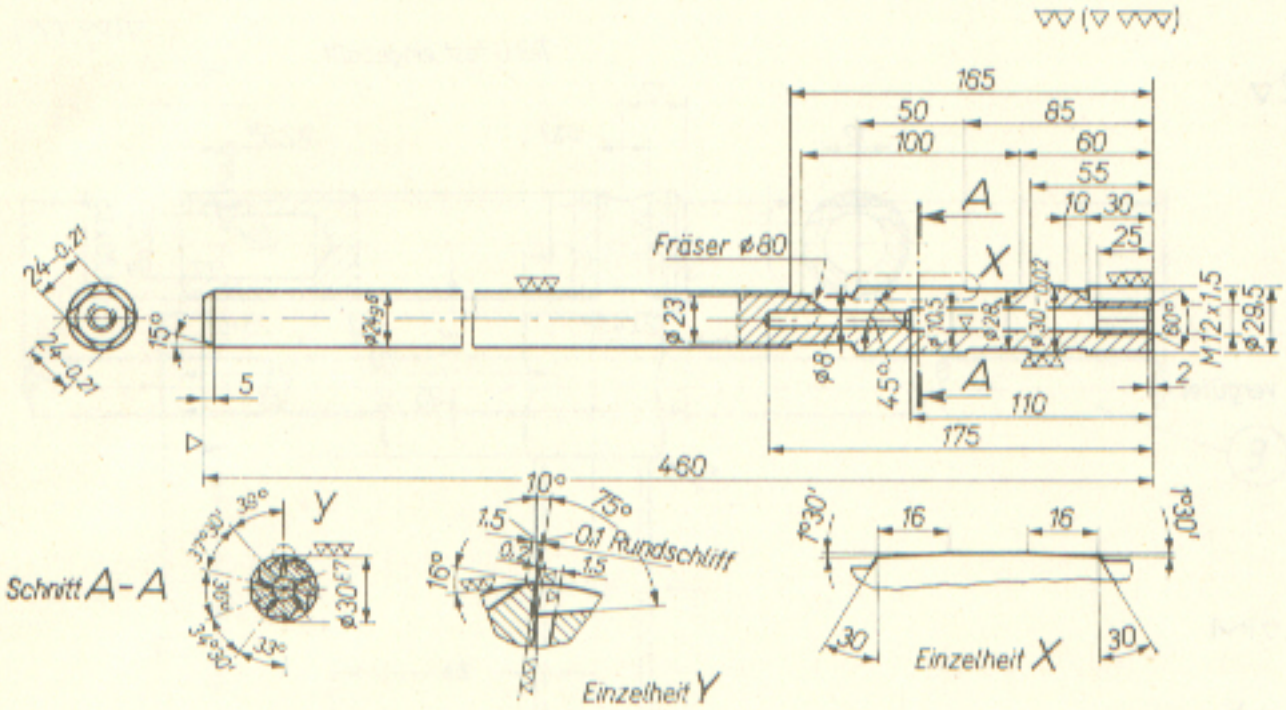


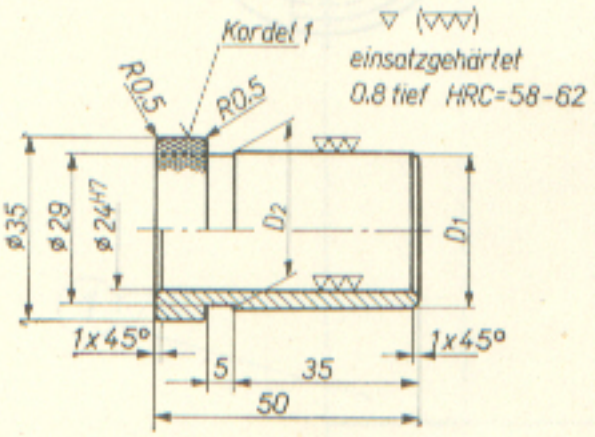


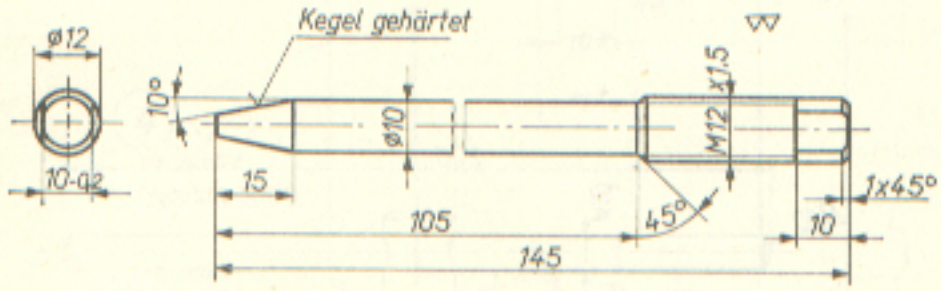
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Spindel	St 50	35 ∅ × 155	
2	1	Mutter	St 50	80 ∅ × 91	
3	2	Zylinderstift	St 50 K	16 m 6 × 180	TGL 0–7
4	1	Zylinderstift	St 50 K	8 m 6 × 100	TGL 0–7

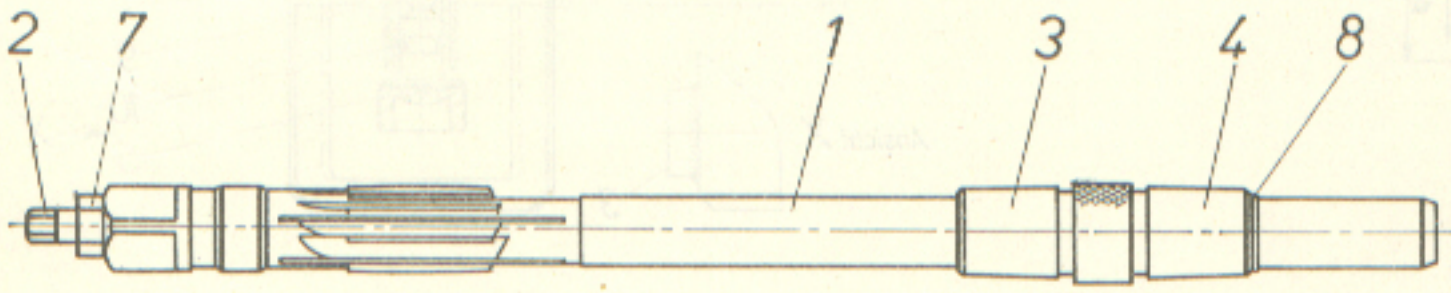
Führungsreibahle für Achsschenkelbuchse

W 26 41 02/53





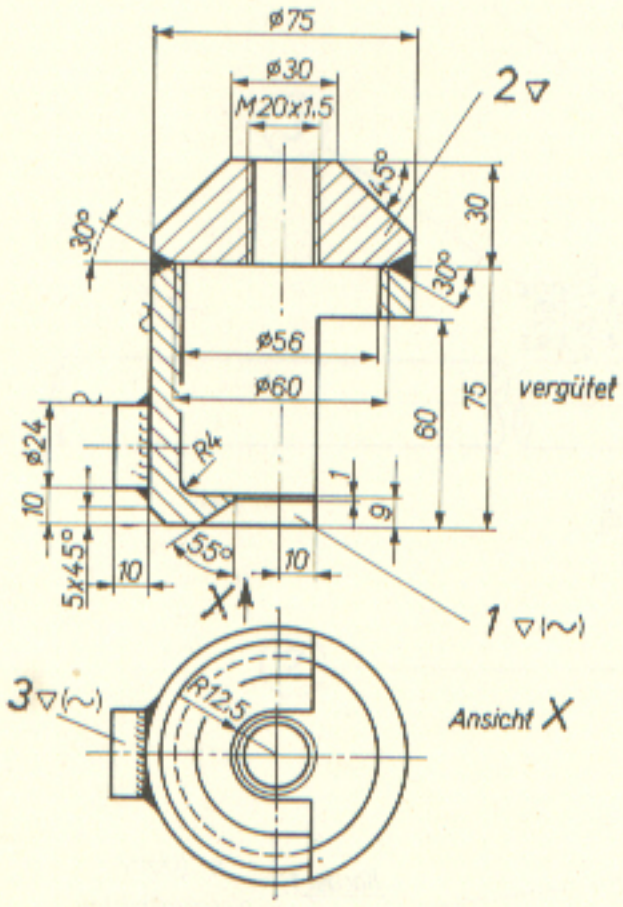


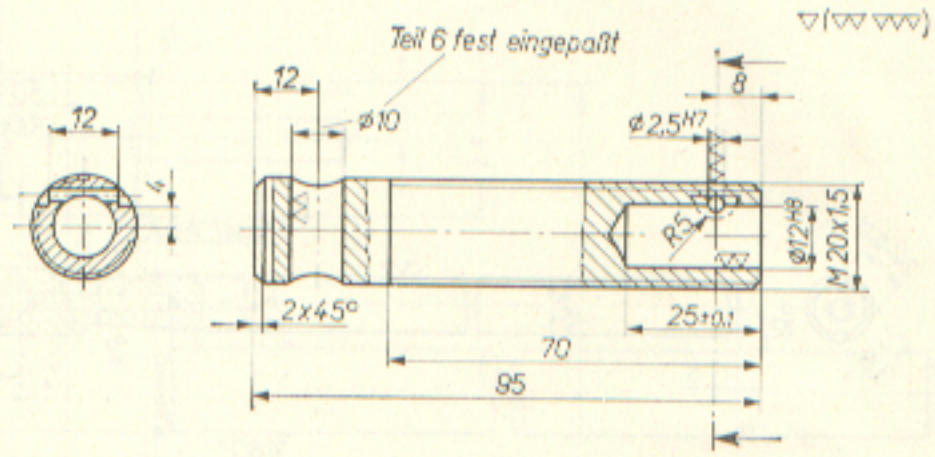


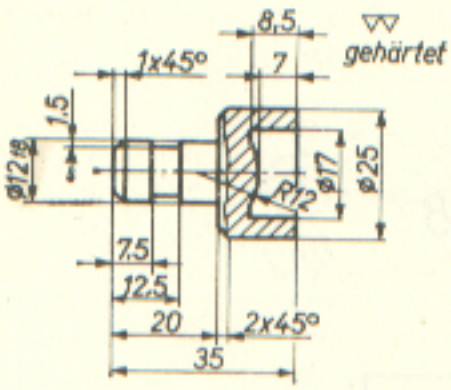
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Reibahle	120 WV 4	40 ⌀ × 465	
2	1	Gewindebolzen	90 MnV 8	10 ⌀ × 150	
3	1	Buchse	C 15	40 ⌀ × 55	
4	1	Buchse	C 15	40 ⌀ × 55	
7	1	Sechskantmutter	4 D	M 12 × 1,5	TGL 0–934
8	1	Rundring	WSV	22 × 3	TGL 6365

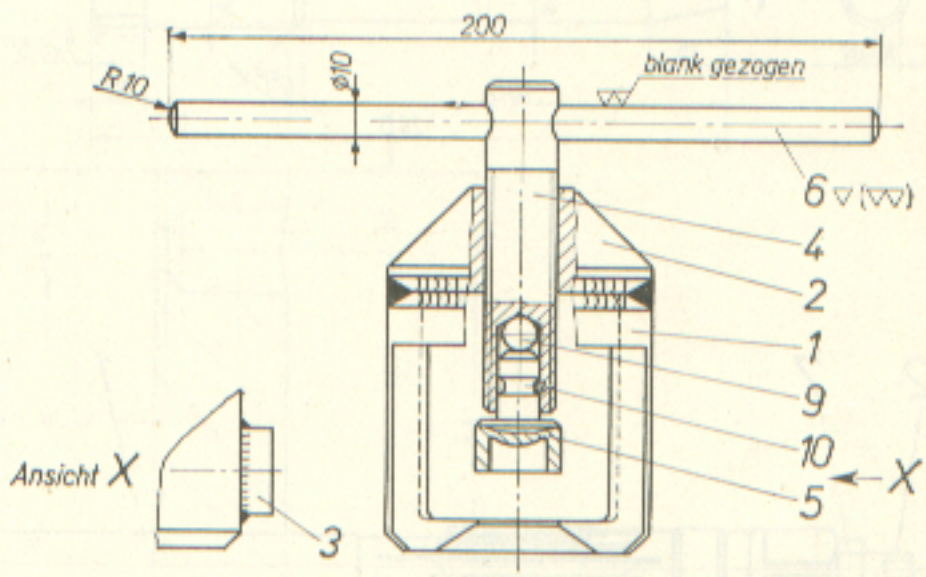
Abzieher für Kugelzapfen

V 26 43 05/17





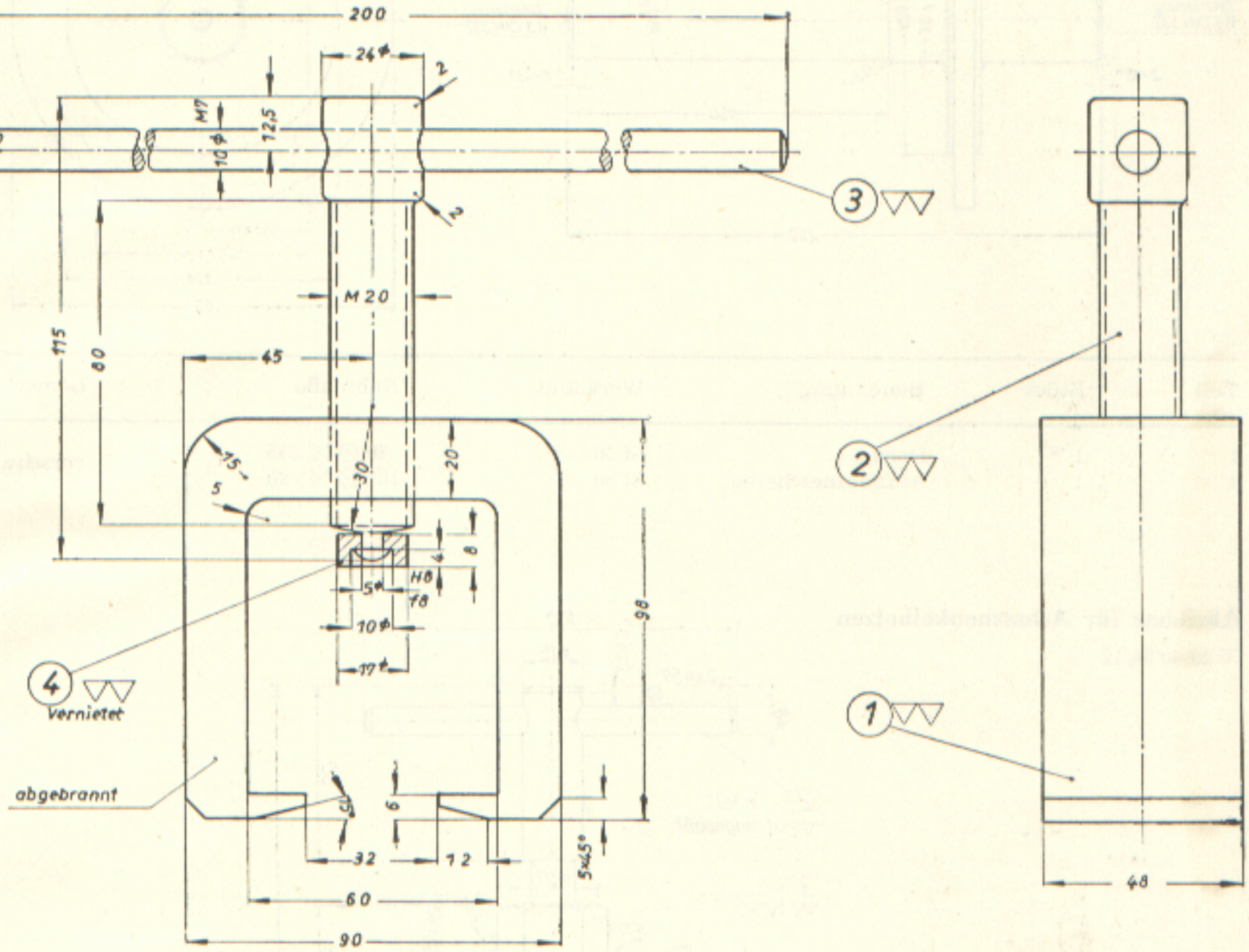




Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Glocke	St 70	∅ 75 × 8	verschweißt
2	1	Gewindestück	St 50	∅ 80 × 35	
3	1	Butzen	St 38 u – 2	∅ 24 × 15	
4	1	Spindel	St 50	∅ 24 × 100	
5	1	Druckstück	St 70	∅ 30 × 40	
6	1	Knebel	St 50 K	∅ 10 × 205	
9	1	Kugel	—	10 mm V	TGL 5401
10	1	Zylinderstift	St 50 K	2,5 m 6 × 12	TGL 0–7

Abzieher für Lenkstockhebel

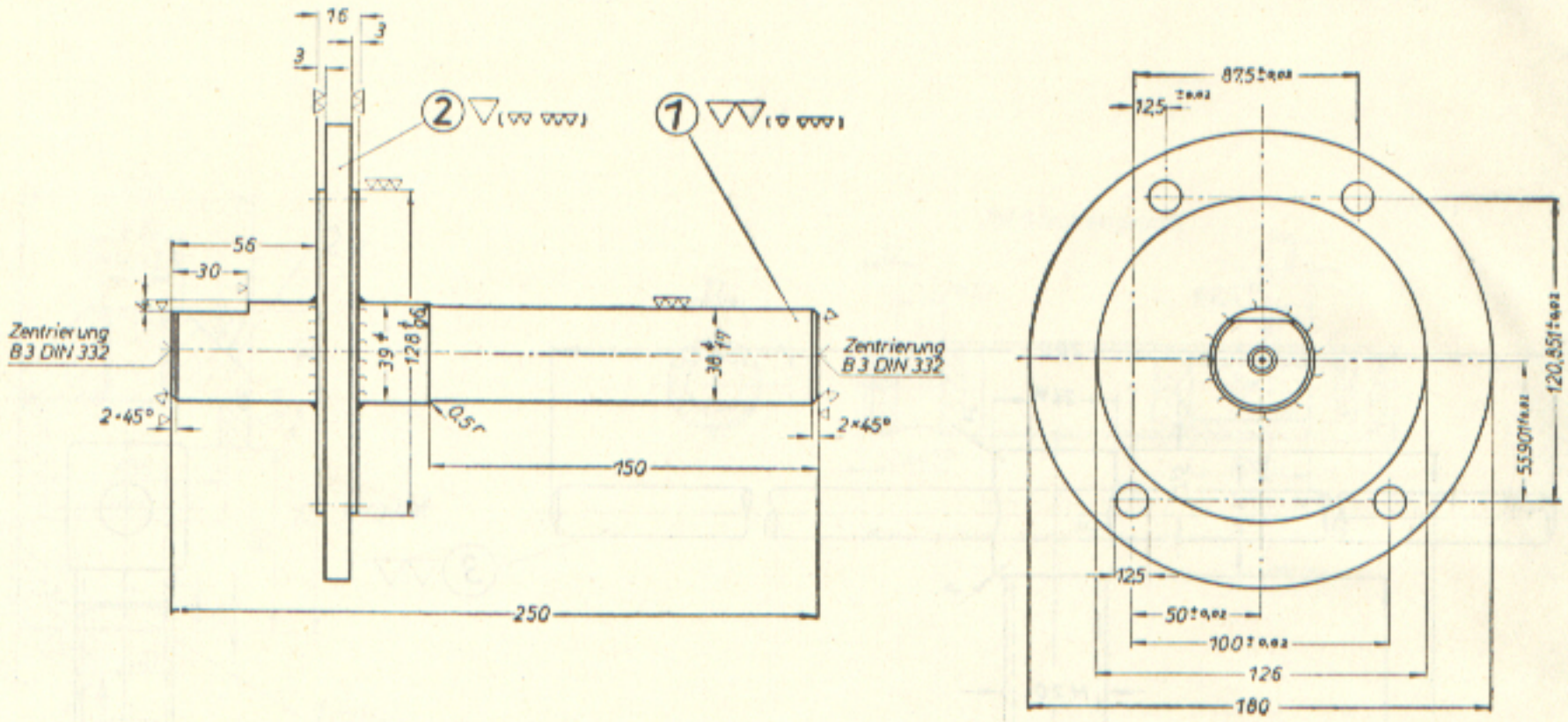
EM 17 47 03/15



Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Bügel	St 50	25 × 50 × 280	schmieden
2	1	Spindel	St 50	25 ∅ × 120	
3	1	Knebel	St 38 u-2	18 ∅ × 205	
4	1	Druckstück	C 15	20 ∅ × 12	einsatz-härten

Drehdorn für Vorder- und Hinterbremse

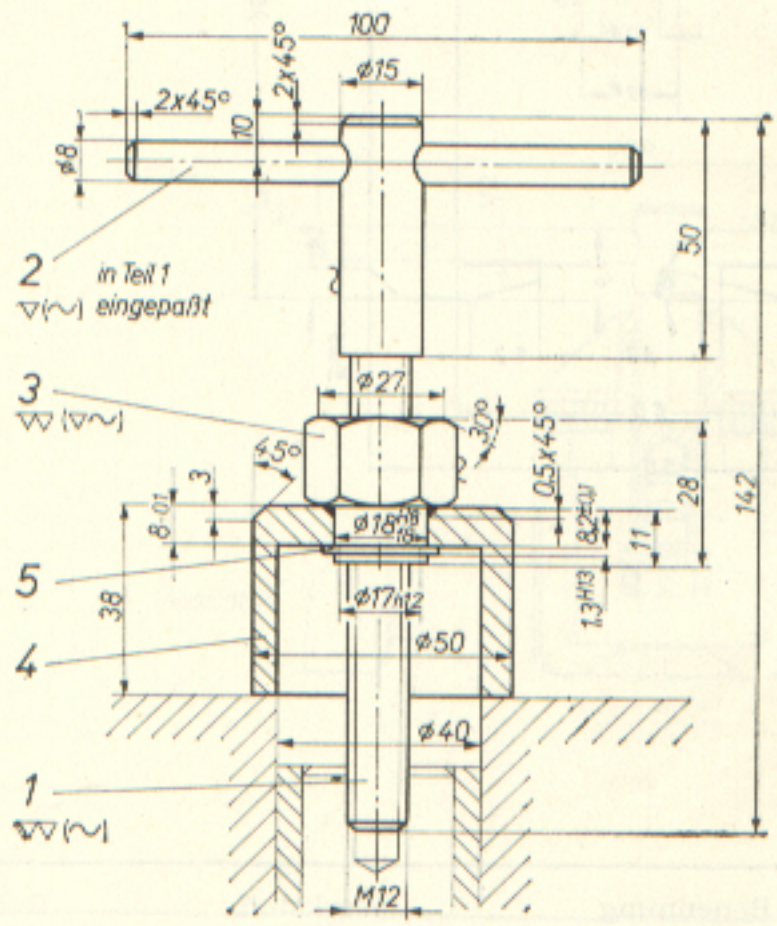
V 29 53 13/9



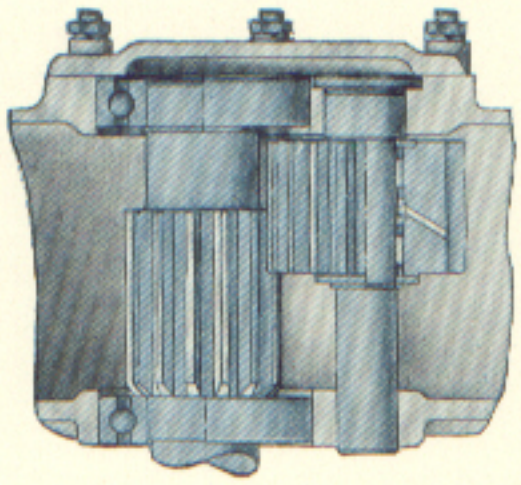
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Dorn	St 50	40 ∅ × 255	verschweißt
2	1	Aufnahmescheibe	St 50	185 ∅ × 20	

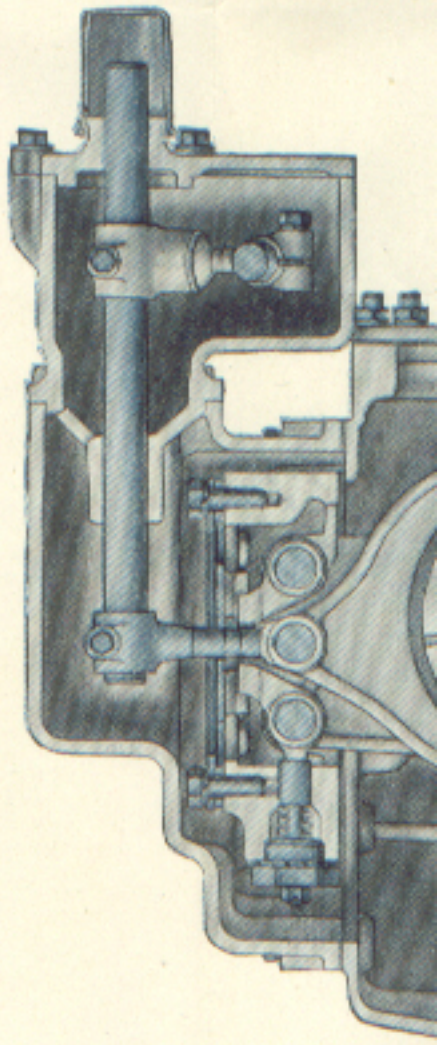
Abzieher für Achsschenkelbolzen

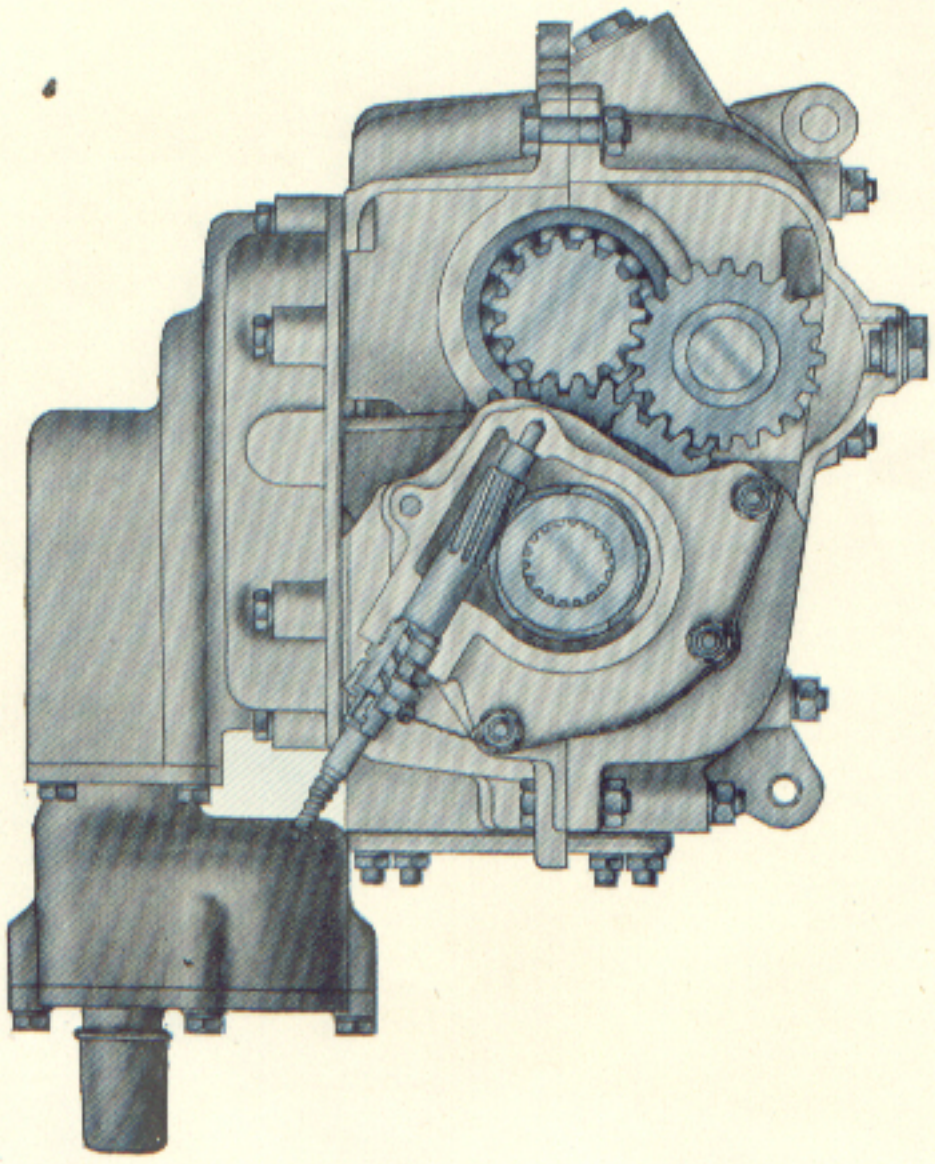
V 29 40 50/12

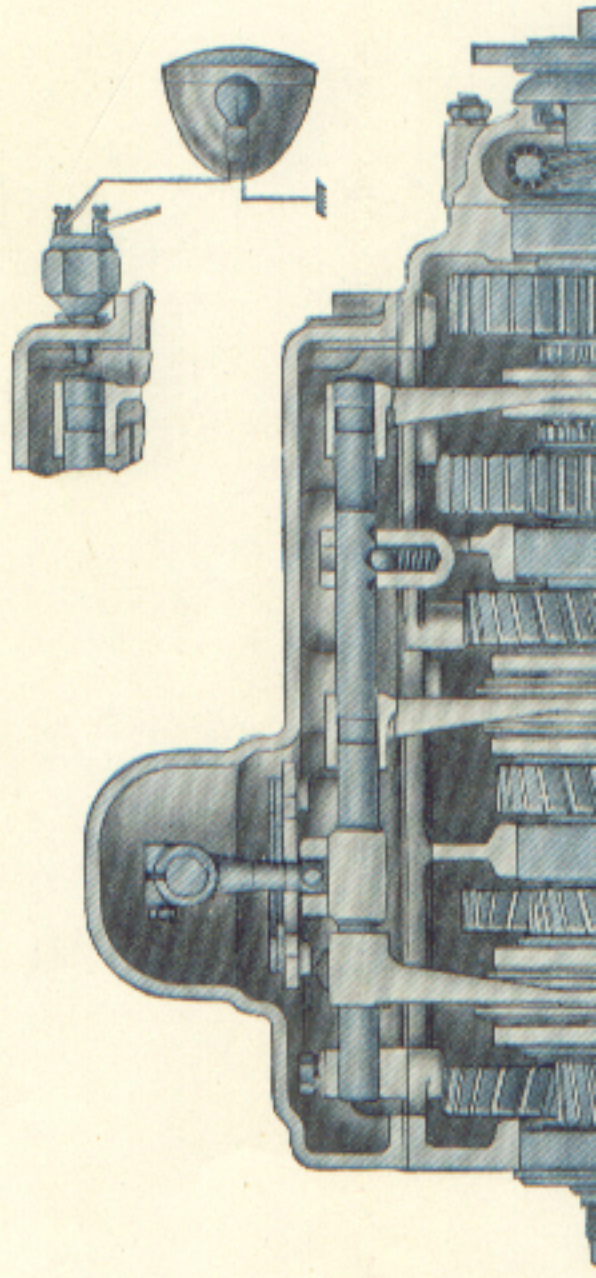


Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Gewindebolzen	St 70	15 ∅ × 147	
2	1	Griff	St 50 K	8 ∅ × 105	
3	1	Zapfenmutter	St 50 K	27 ∅ × 33	
4	1	Glocke	St 50	50 ∅ × 43	
5	1	Sicherungsring		18 × 1,2	TGL 0–471









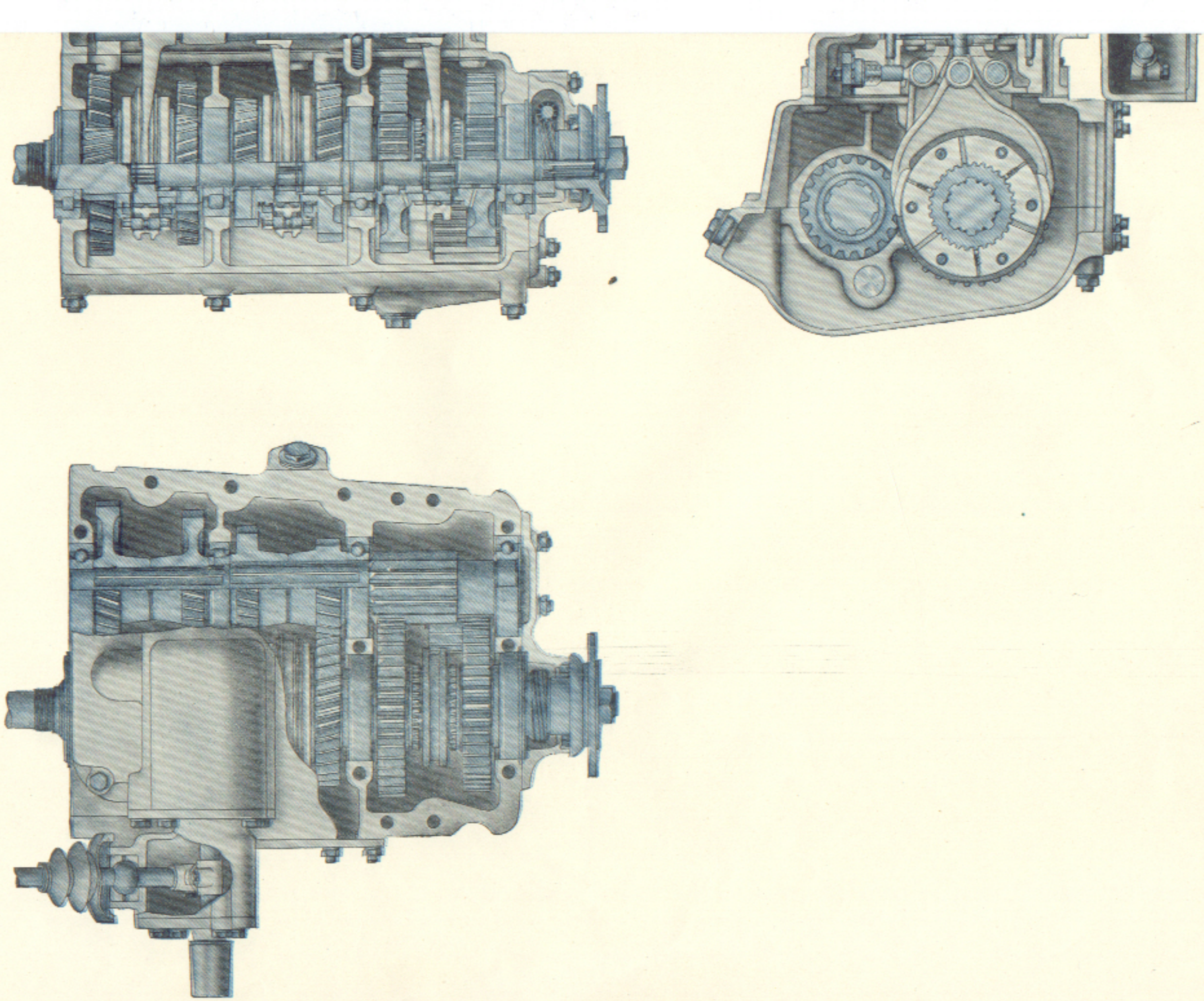
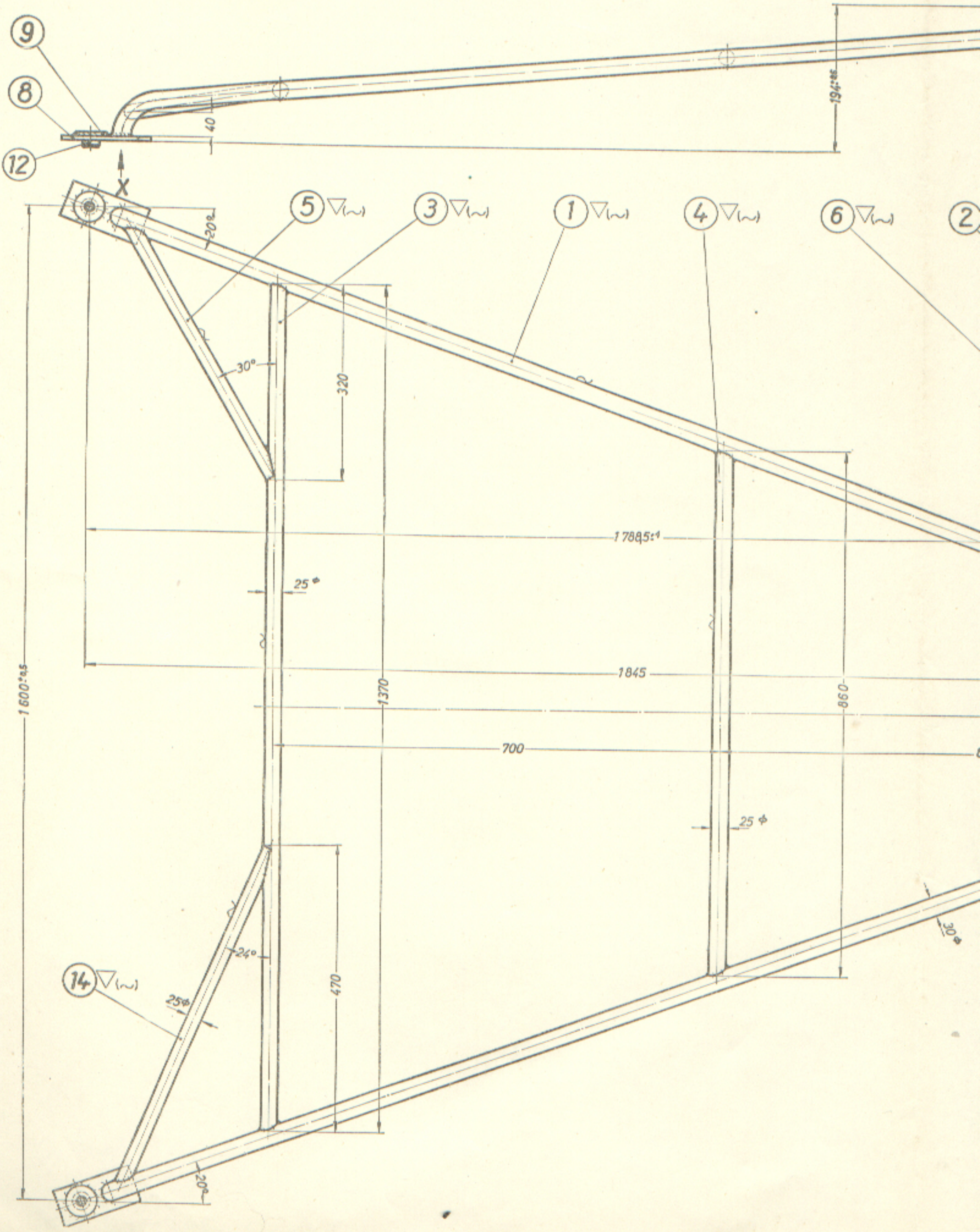


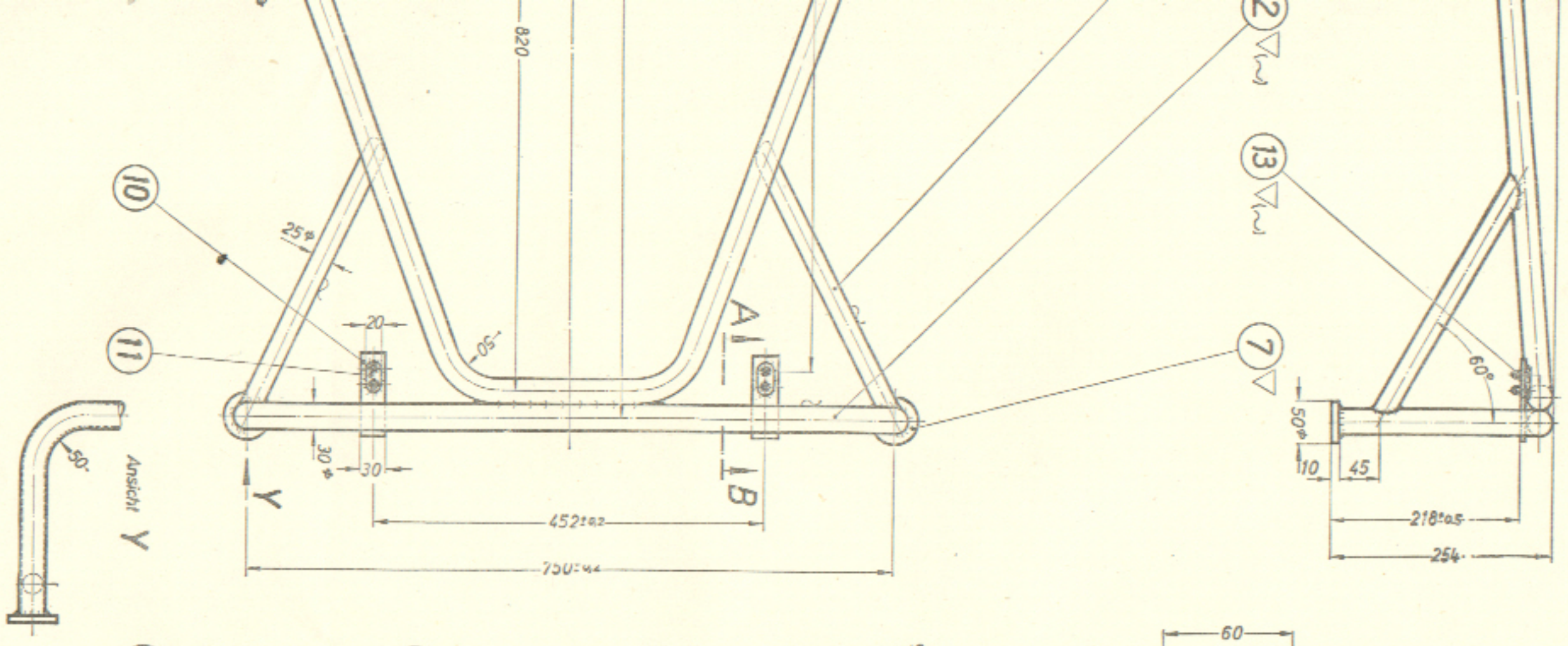
Bild 5 Wechselgetriebe

Bild 132

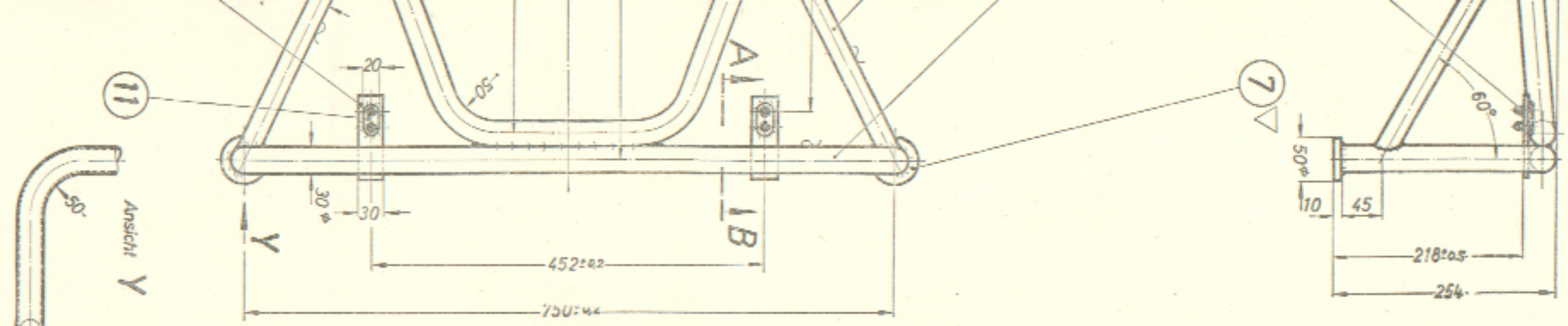
Sonderlehre für Fahrerhausbefestigung

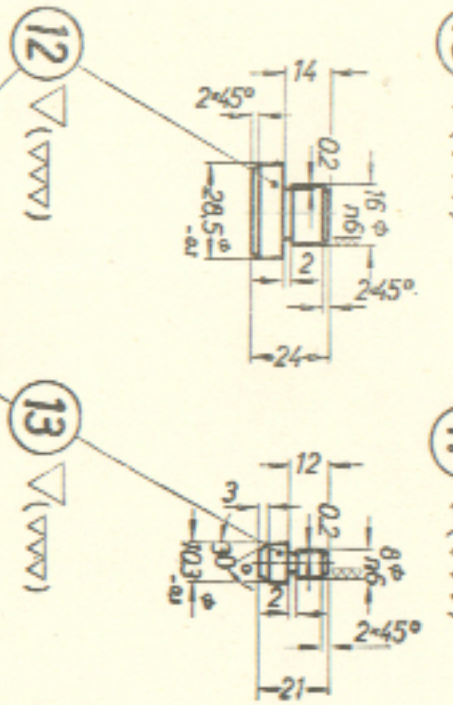
SL 29 50 02/9

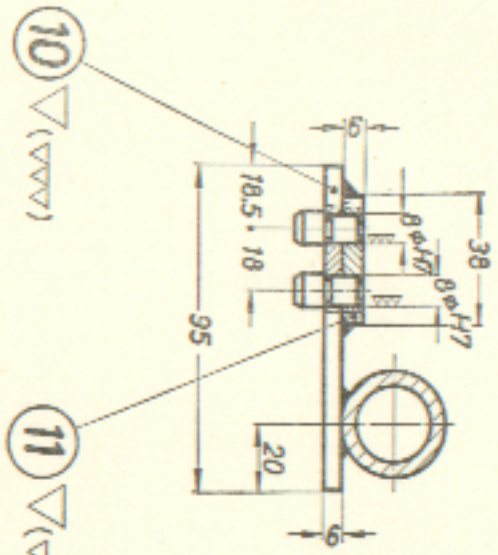


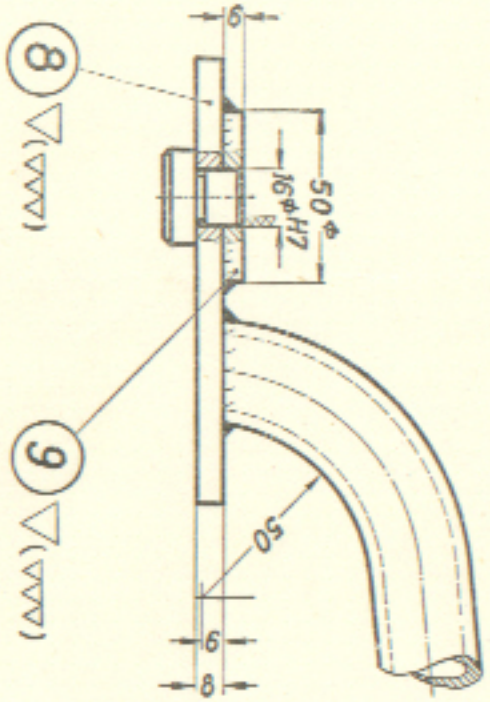


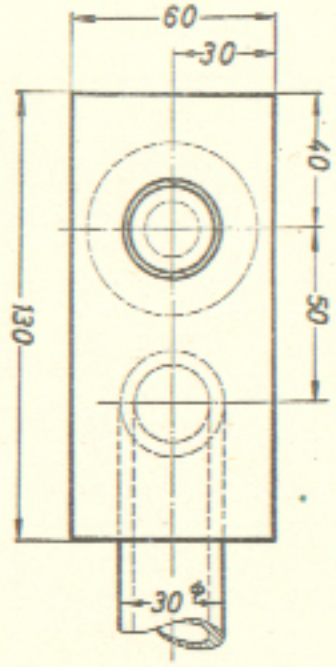
Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Rohr	St 35	30 ∅ × 4 × 4150	
2	1	Rohr	St 35	30 ∅ × 4 × 1170	
3	1	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 1390	
4	1	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 880	
5	1	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 490	
6	2	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 380	
7	2	Fußplatte	St 38 u. 2	60 ∅ × 15	verschweißt











Ansicht X
20° gedreht

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße	Bemerkung
1	1	Rohr	St 35	30 ∅ × 4 × 4150	
2	1	Rohr	St 35	30 ∅ × 4 × 1170	
3	1	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 1390	
4	1	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 880	
5	1	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 490	
6	2	Rohr	St 35	25 ∅ × 2 × 380	verschweißt
7	2	Fußplatte	St 38 u-2	60 ∅ × 15	
8	2	Auflageplatte	St 38 u-2	10 × 65 × 135	
9	2	Verstärkungsblech	St 38 u-2	60 ∅ × 10	
10	2	Auflageplatte	St 38 u-2	8 × 35 × 100	
11	2	Verstärkungsblech	St 38 u-2	40 ∅ × 8	
12	2	Aufnahmebolzen	C 15	30 ∅ × 30	mit den Teilen 1···12 verschweißt
13	4	Aufnahmebolzen	C 15	20 ∅ × 25	
14	1	Rohr	St 35	25 × 2 × 620	

INDUSTRIEVERBAND · FAHRZEUGBAU DER DDR ·

IFA

RoBuR

REPARATURHANDBUCH
für die Fahrgestelle der Lastkraftwagen
LO 2501 / LD 2501 / LO 1801 A

Ausgabe 1968

VEB ROBUR-WERKE ZITTAU · DDR

BERU
Werk Isolator
D-96524 Neuhaus - Schierschnitz
Made in Germany
Isolator
SPEZIAL
BERU GRUPPE
M 14-225
0001425308
Isolator
SPEZIAL
BERU GRUPPE

Axiallüfter Anzahl 1
Keilriemenspannrolle Anzahl 1

Axiální ventilátor počet 1

Napínaci kladka klínového řemene počet 1

Wentylatór osiowy ilość sztuk 1

Krążek napinający pasek klinowy ilość sztuk: 1

Tengelyes szellőztető 1 db
Ékszíjfeszítő görgő 1 db

Ölbadluftfilter Anzahl 1

Kapalinový čistic vzduchu počet 1

Filtr powietrza z kąpielą olejową – ilość sztuk: 1

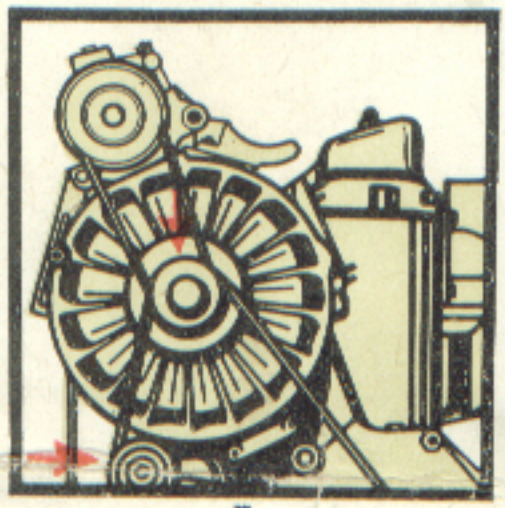
Olajfürdös légszürő 1 db

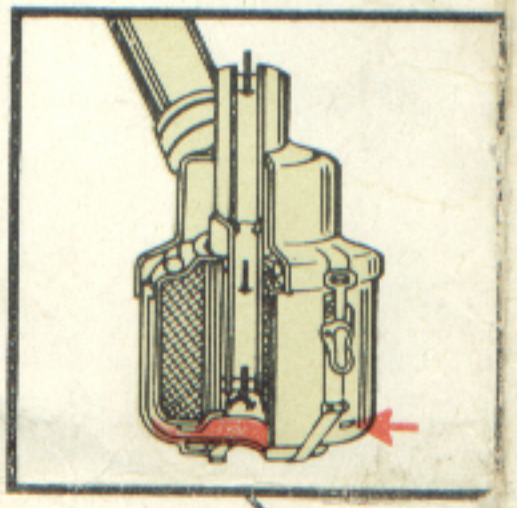
Motor Anzahl 1

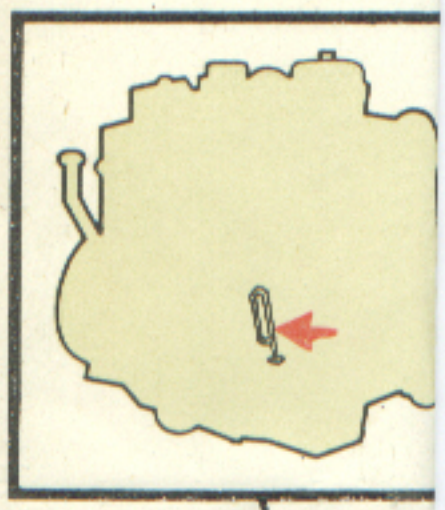
Motor počet 1

Silnik – ilość sztuk: 1

Motor 1 db







mit Papie ölfilter bei 9000 km

papier
przy 9(

S papirov m olejovým
filtrem při 9000 km

papíro

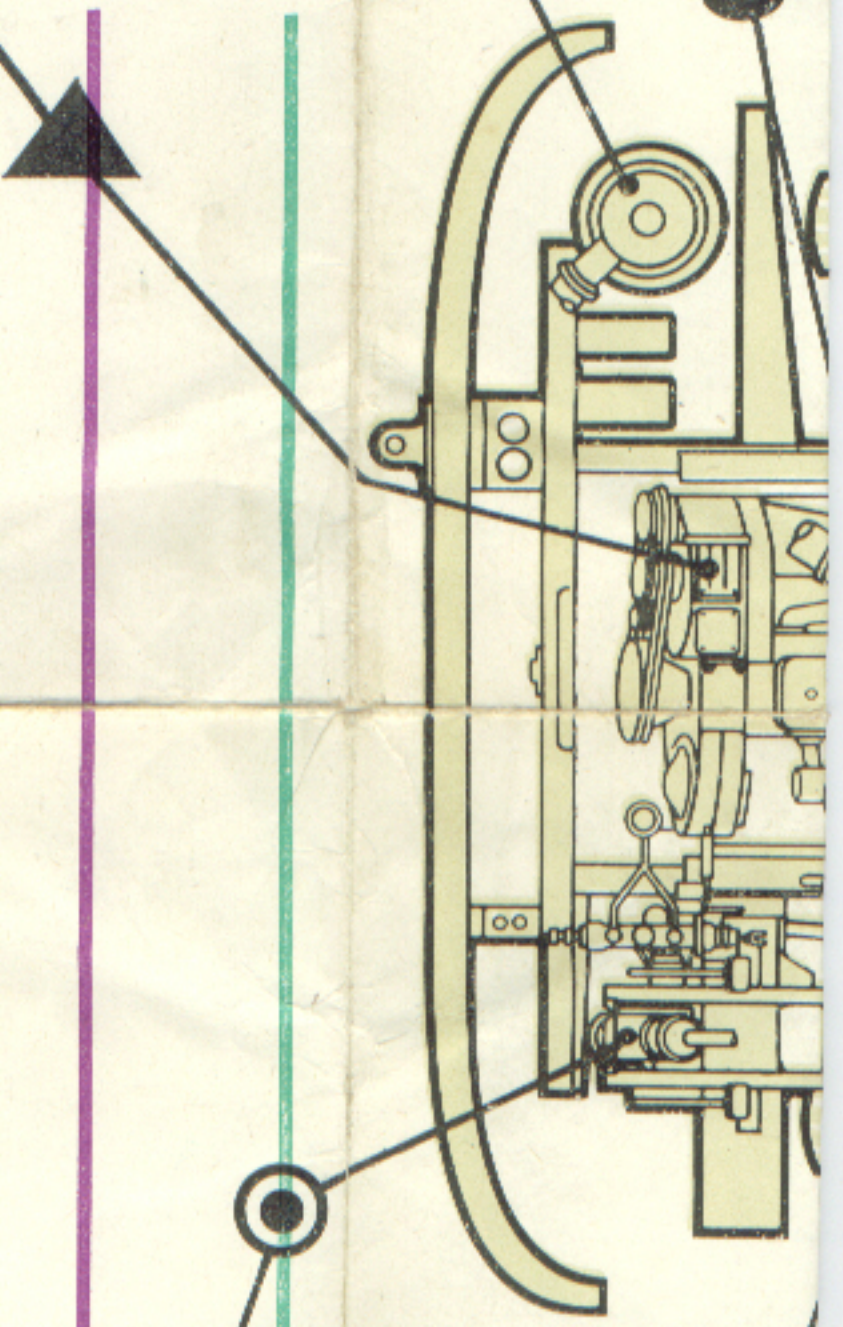
RoBuR

Schmierplan für Omnibus, Kastenwagen und Mehrzweckfahrzeug LO 3000

Plán mazání pro autobusy a skříňové vozy LO 3000

Plan smarowania dla autobusu i dla pojazdu ze skrzynią ładunkową LO 3000

LO 3000 autóbusz és szekrényes kocsi kenési



Motor Anzahl 1

Motor počet 1

Silnik – ilość sztuk: 1

Motor 1 db

Achsschenkelbolzen
Anzahl 2 links 2 rechts

Rejdový čep
počet 2 vlevo 2 vpravo

Sworzeń zwrotnicy – ilość sztuk:
2 z lewej i 2 z prawej strony

Tengelycsonkcsapszeg 2 db
balról, 2 db jobbról

Zündverteiler Anzahl 1

Rozdělovač počet 1

Rozdzelacz zapłonu –
ilość sztuk: 1

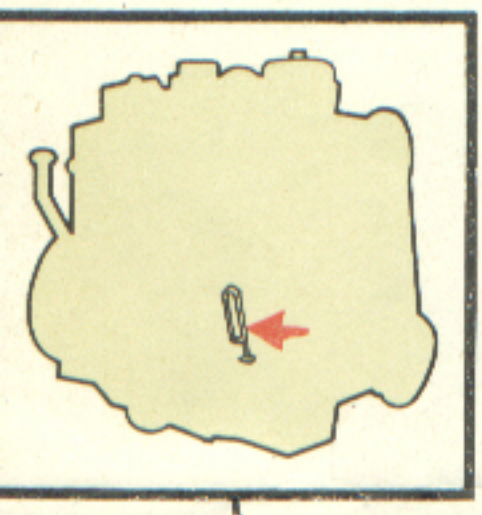
Gyújtáselosztó 1 db

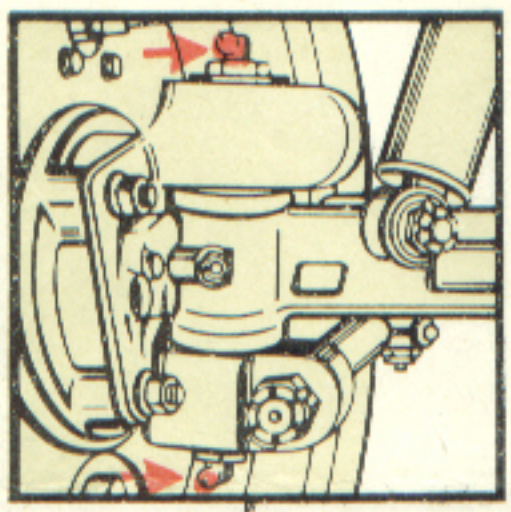
Gelenkwelle Anzahl 5

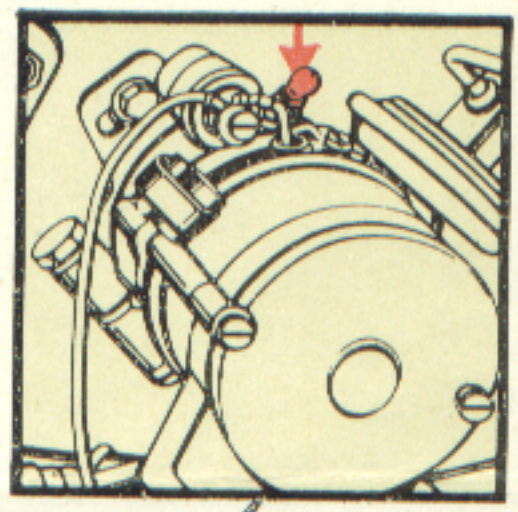
Kloubový hřídel
počet 5

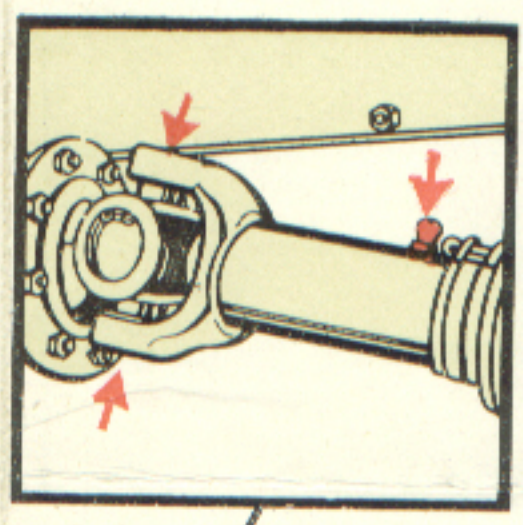
Wał przegubowy
ilość sztuk: 5

Csuklóstengely 5 db







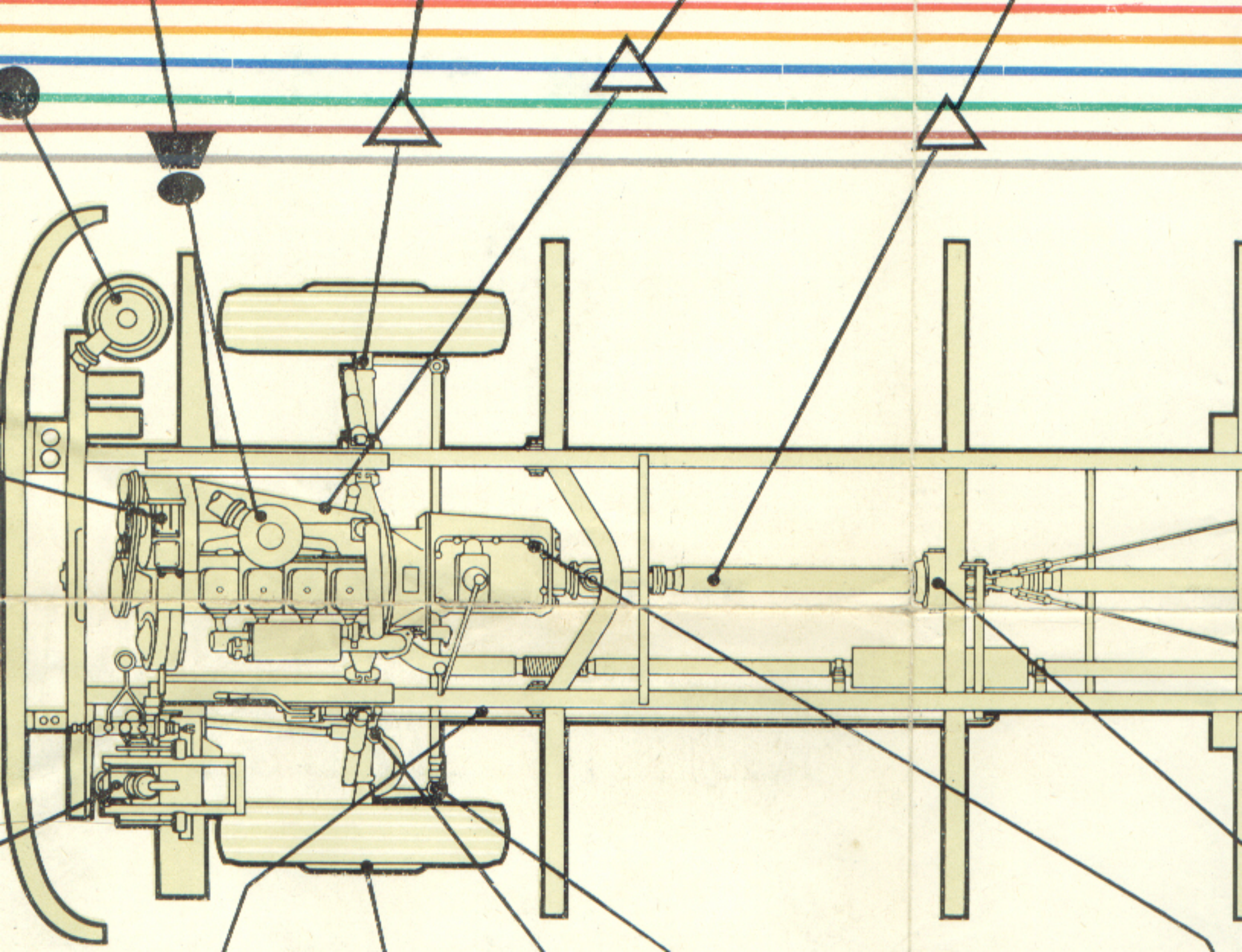


er bei 9000 km

papierowym filtrem olejowym
przy 9000 km

lejovým
km

papirolajszűrővel 9000 km-nél



nkwelle Anzahl 5

bový hřídel
t 5

przegubowy
sztuk: 5

lóstengely 5 db

Hinterradlagerung
Anzahl 1 links 1 rechts

Uložení zadního kola
počet 1 vlevo 1 vpravo

Łożyskowanie koła tylnego – ilość sztuk: 1 z lewej i 1 z prawej strony

Hátsókerékcapágyazás
1 db balról, 1 db jobbról

Achstrieb Anzahl 1

Pohon nápravy počet 1

Napęd osi – ilość sztuk: 1

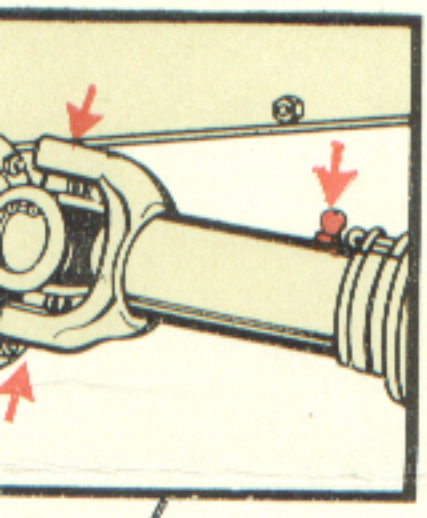
Tengelymeghajtás 1 db

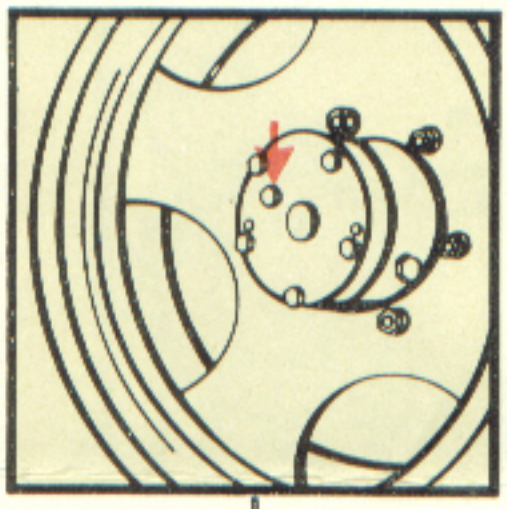
Gleitplatte für Hinterfeder
Anzahl 1 links 1 rechts

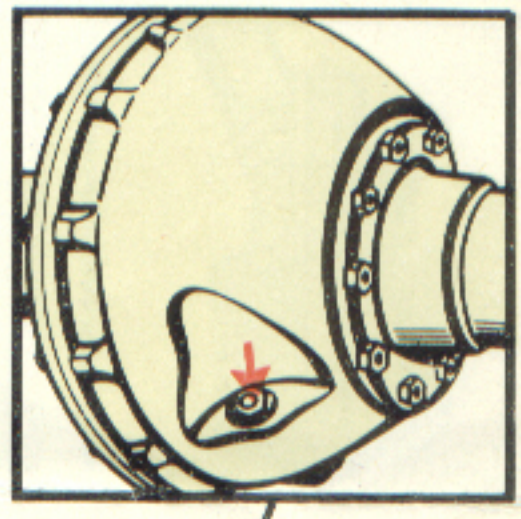
Ploché kluzátko pro zadní pero
počet 1 vlevo 1 vpravo

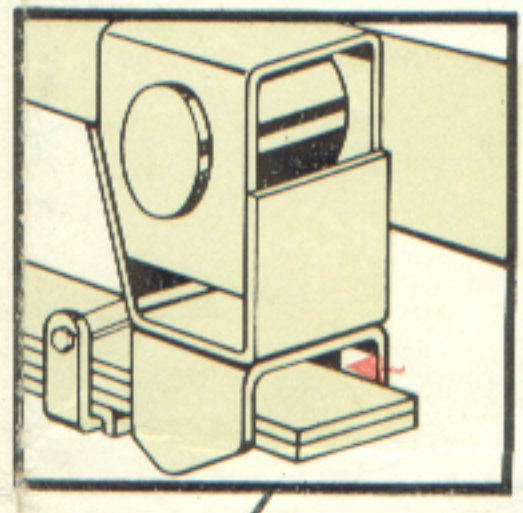
Płyta ślizgowa dla resoru tylnego – ilość sztuk::
1 z lewej i 1 z prawej strony

Hátsó rugó csúszólapja
1 db balról, 1 db jobbról









60 000

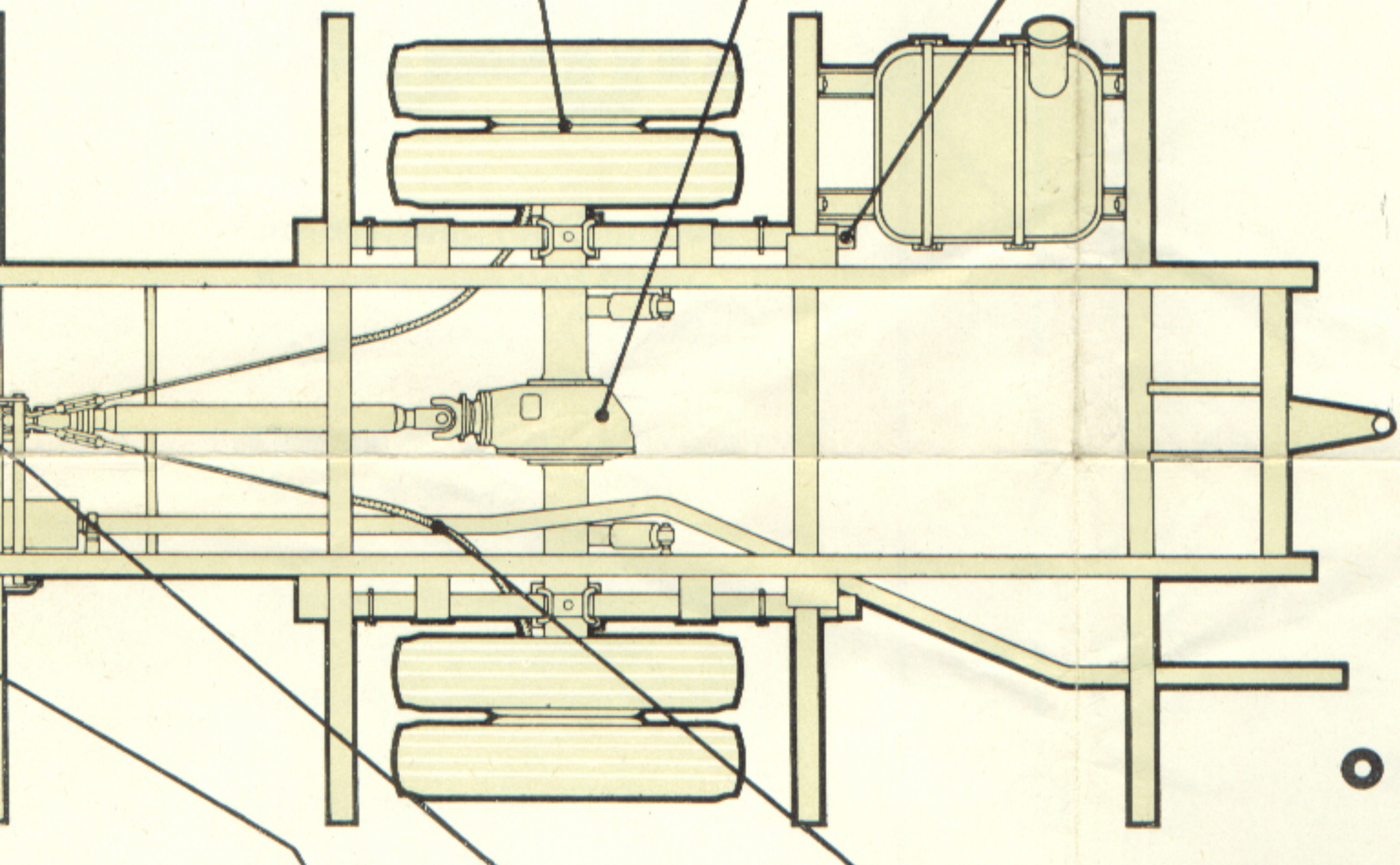
18 000

12 000

6 000

3 000

täglich

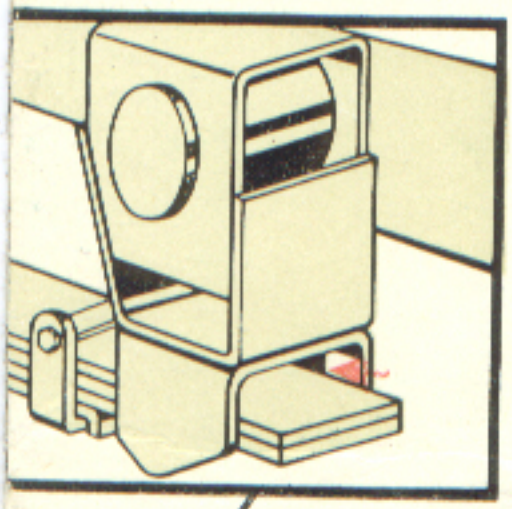


Gleitplatte für Hinterfeder
Anzahl 1 links 1 rechts

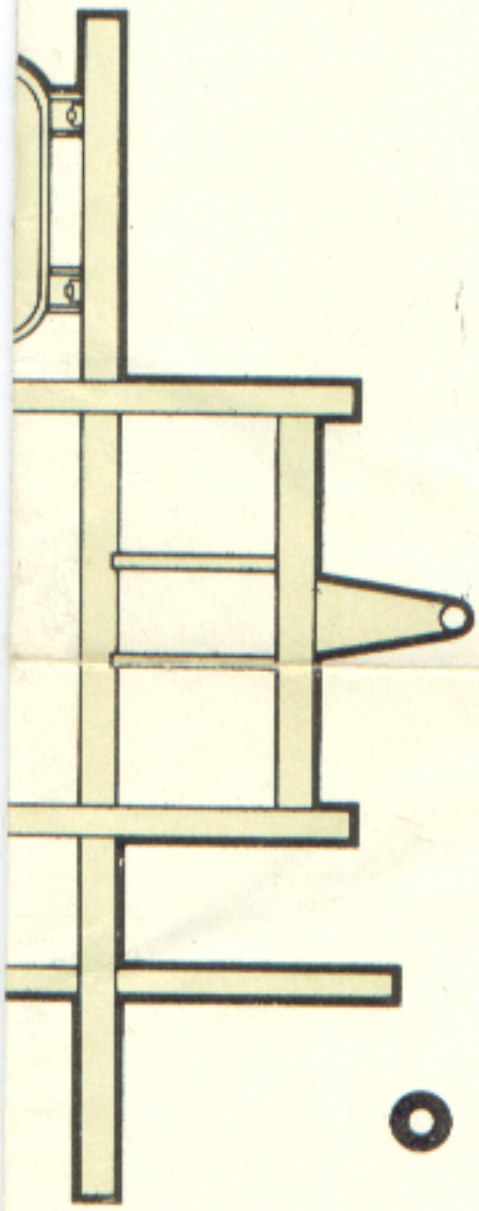
Ploché kluzátko pro zadni pero
počet 1 vlevo 1 vpravo

Płyta ślizgowa dla resoru tylnego
– ilość sztuk::
1 z lewej i 1 z prawej strony

Hátsó rugó csúszólapja
1 db balról, 1 db jobbról







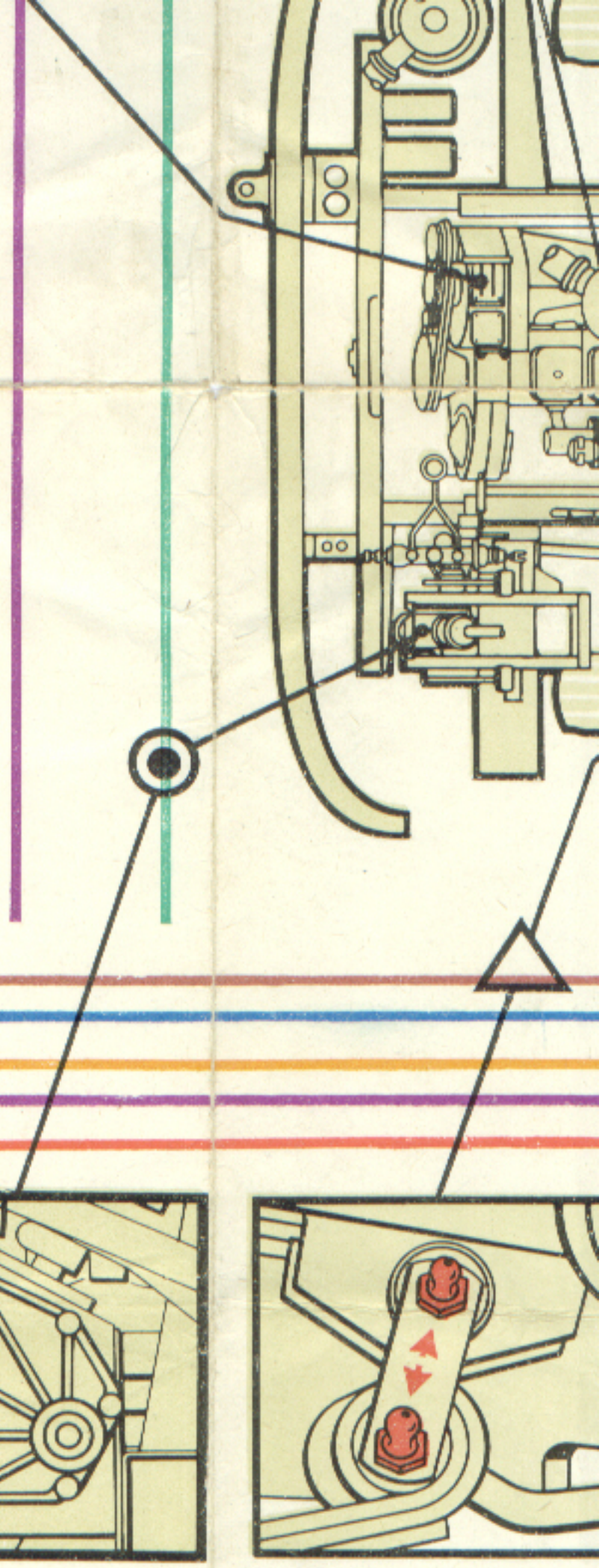
	Getriebe-Öl	Převodový olej	Olej przekładniowy	sebességváltó-olaj
	Motoren-Öl	Motorový olej	Olej silnikowy	motorolaj
	Fett	Tuk	Smar	Zsir
	täglich.e Kontrolle	Denni kontrola	codzienna kontrola	napi ellenőrzés
	wechseln	Vyměnit	wymienić	cserélni
	schmieren kontrollieren bzw. ergänzen	Namazat Zkontrolovat, resp. doplnit	nasmarować skontrolować względnie uzupełnić	kenni ellenőrizni illetva kiegészíteni

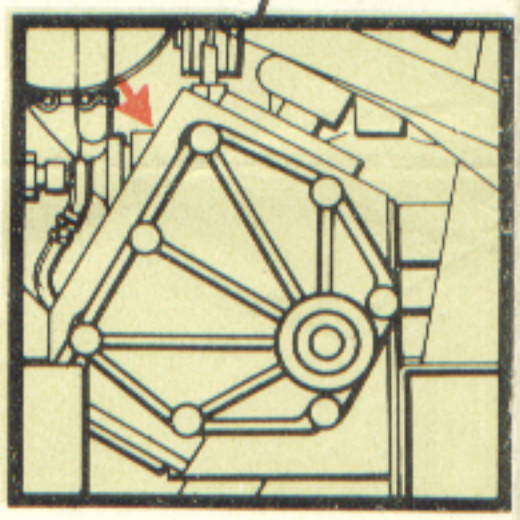
Schmierplan für Omnibus, Kastenwagen und Mehrzweckfahrzeug LO 3000

Plán mazání pro autobusy a skříňové vozy LO 3000

Plan smarowania dla autobusu i dla pojazdu ze skrzynią ładunkową LO 3000

LO 3000 autóbusz és szekrényes kocsi kenési terve





Lenkung Anzahl 1

Řízení počet 1

Układ kierowniczy – ilość sztuk: 1

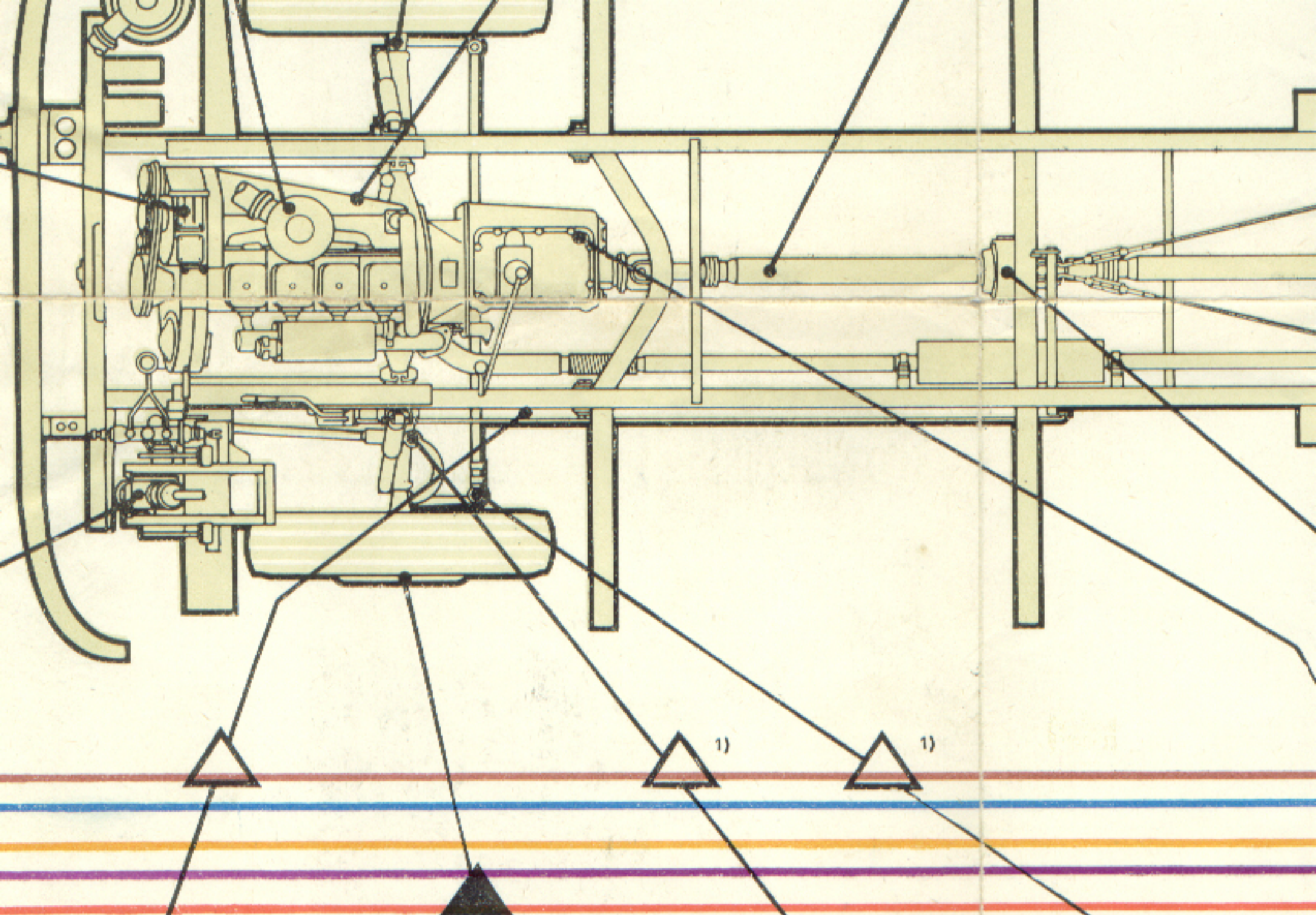
Kormánymű 1 db

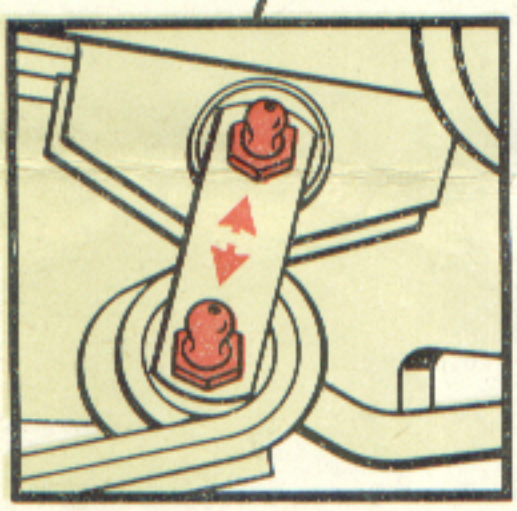
Federgehänge
Anzahl 2 links 2 rechts

Pružnicový závěs
počet 2 vlevo 2 vpravo

Zawieszenie sprężyny –
ilość sztuk:
2 z lewej i 2 z prawej strony

Rugófelfüggesztő kengyel,
2 db balról, 2 db jobbról



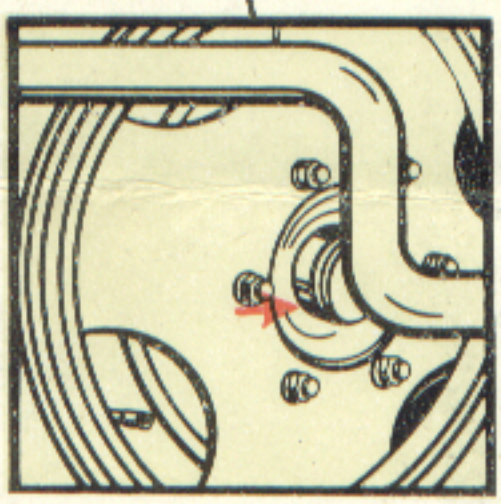


Federgehänge
Anzahl 2 links 2 rechts

Pružnicový závěs
počet 2 vlevo 2 vpravo

Zawieszenie sprężyny –
ilość sztuk:
2 z lewej i 2 z prawej strony

Rugófelfüggesztő kengyel,
2 db balról, 2 db jobbról

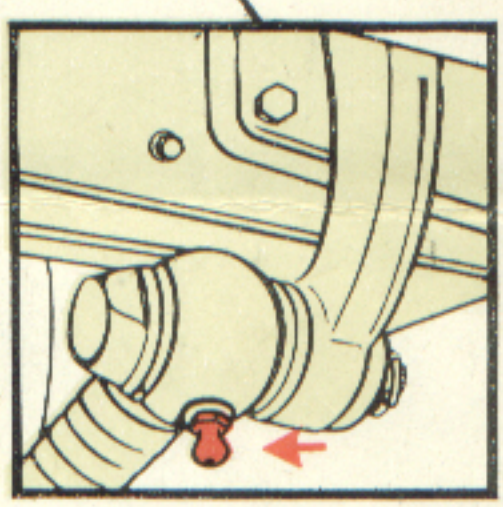


Vorderradlagerung
Anzahl 1 links 1 rechts

Uložení předního kola
počet 1 vlevo 1 vpravo

Łożyskowanie koła przedniego –
ilość sztuk: 1 z lewej i 1 z prawej
strony

Elsökerékcsapágyazás 1 db balról,
1 db jobbról

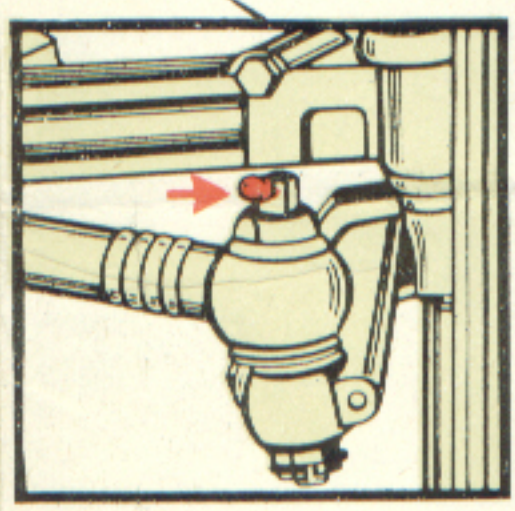


Lenkschubstange Anzahl 2

Posuvná řídicí tyč počet 2

Drążek kierowniczy – ilość sztuk: 2

Kormánytolórúd 2 db

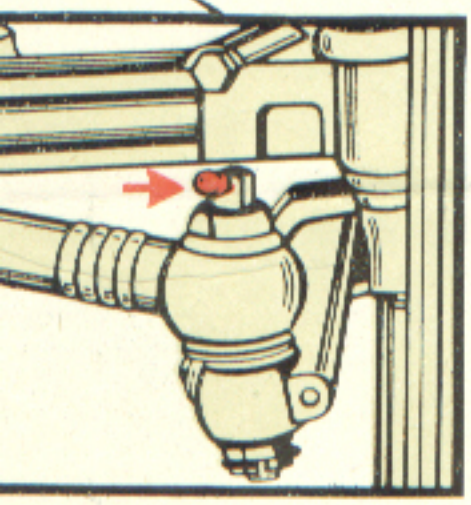


Spurstange Anzahl 1 links 1 rechts

Spojovací tyč
počt 1 vlevo 1 vpravo

Drążek kierowniczy poprzeczny –
ilość sztuk: 1 z lewej i 1 z prawej
strony

Nyomtávrúd 1 db balról, 1 db
jobbról

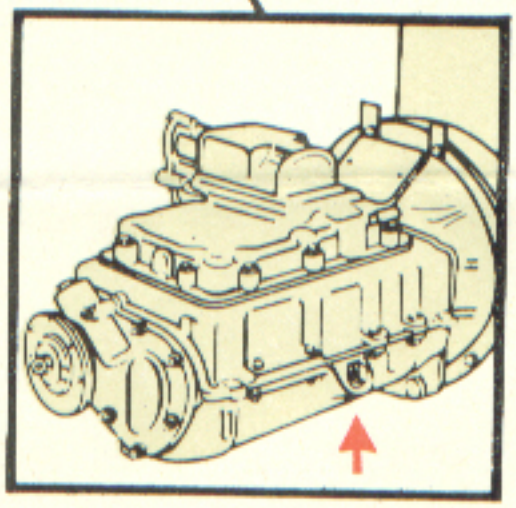


burstange Anzahl 1 links 1 rechts

pojovací tyč
čt 1 vlevo 1 vpravo

rążek kierowniczy poprzeczny – ość sztuk: 1 z lewej i 1 z prawej rony

yomtávrúd 1 db balról, 1 db bbról

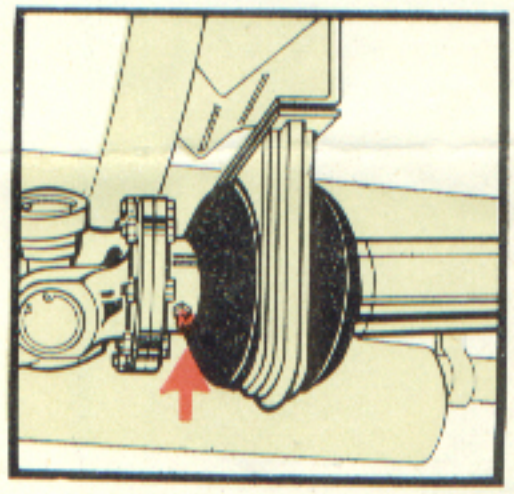


Wechselgetriebe Anzahl 1

Převodovka počet 1

Przekładnia zmainowa – ilość sztuk: 1

Sebességváltó 1 db

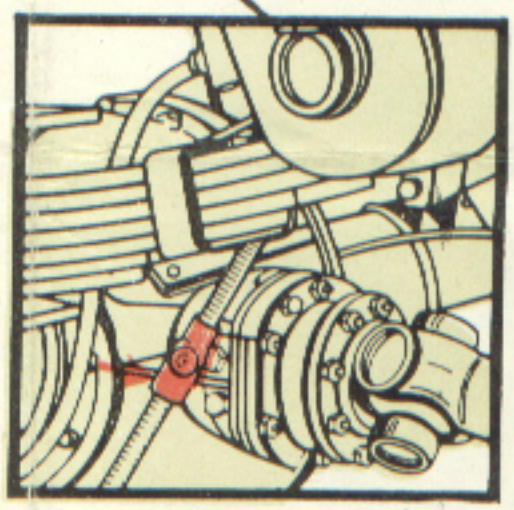


Gelenkwellen-Zwischenlagerung Anzahl 1

Meziuložení kloubových hřídelů počet 1

Łożyskowa nie pośrednie wału przegubowego – ilość sztuk: 1

Csuklóstengely-középsőcsapágyazás 1 db

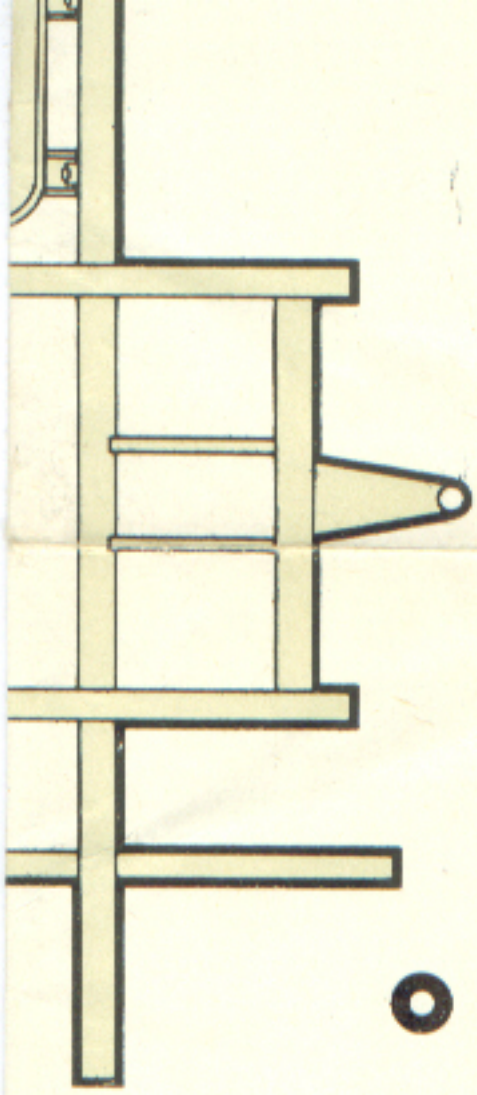


Handbremsseil Anzahl 1 links 1 rechts

Lano ruční brzdy počet 1 vlevo 1 vpravo

Linka hamulca ręcznego – ilość sztuk: 1 z lewej i 1 z prawej strony

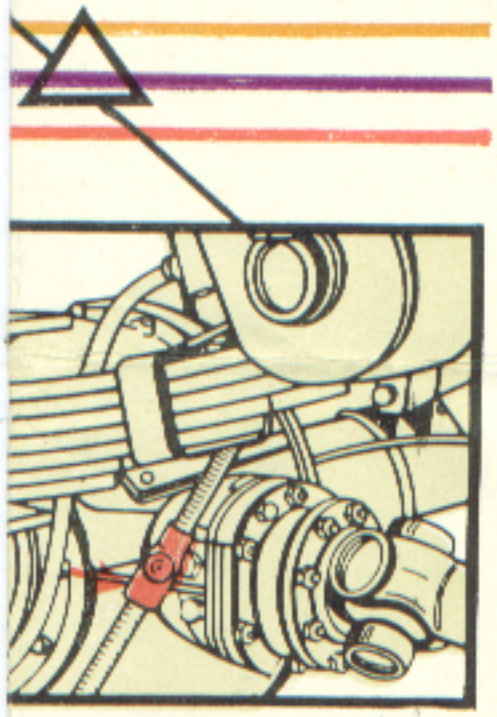
Kézifékhuzal 1 db balról, 1 db jobbról



Getriebe-Öl	Převodový olej	Olej przekładniowy	sebességváltó-olaj
Motoren-Öl	Motorový olej	Olej silnikowy	motorolaj
Fett	Tuk	Smar	Zsír
täglich.e Kontrolle	Denní kontrola	codzienna kontrola	napi ellenőrzés
wechseln	Vyměnit	wymienić	cserélni
schmieren kontrollieren bzw. ergänzen	Namazat Zkontrolovat, resp. doplnit	nasmarować skontrolować względnie uzupełnić	kenni ellenőrizni illetve kiegészíteni

3 000	
12 000	
18 000	
30 000	
69 000	

[1]) erstmals nach 12 000 km
danach alle 24 000 km



landbremsseil
nzahl 1 links 1 rechts

ano ruční brzdy
očet 1 vlevo 1 vpravo

inka hamulca ręcznego – ilość
tuk: 1 z lewej i 1 z prawej strony

ézifékhuzal 1 db balról, 1 db
obbról

III/28/14 Js G 26/11/78 4640 2000