D 635/5

Ausgabe 1943

Kraftfahrzeuge im Winter

Anweisungen für Wartung und Bedienung

Vom 7. 7. 43

D 635/5

Ausgabe 1943

Kraftfahrzeuge im Winter

Anweisungen für Wartung und Bedienung

Vom 7. 7. 43

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Inhalt

Seite

Vorbemerkungen 12

A. Sicherstellung der Betriebsbereitschaft 13

1. Gefahren des Winters 13
2. Voraussetzungen für einen einwandfreien Betrieb der Kfz im Winter 13
3. Pflichten des Einheitsführers 13
4. Bereitschaftsdienst 14

B. Vorbeugende Maßnahmen 15

I. Betriebsstoffe 15

5. Frostschutzmittel 15
   a) Arten 15
   b) Anwendung von Glysantin 15
   c) Anwendung von Äthanol 17
   d) Anwendung anderer Frostschutzmittel einschließlich Beutefrostschutzmittel 17
   e) Ablassen und Aufbewahren 17
   f) Vorsichtsmaßnahmen 18
6. Kraftstoffe für den Winter 18
   a) Arten 18
      1) Otto- und Dieselkraftstoffe 18
      2) Anlaßkraftstoff (Gasolin) für Ottomotoren 19
   b) Ein- und Umfüllen 19
7. Motoren- und Getriebeöl 20
   a) Motorenöl 20
   b) Getriebeöl 21
8. Abschmierfett 22
9. Stoßdämpferöl 23
10. Öl in Zentralschmierung 23
11. Bremsflüssigkeit 24
12. Öl im Ölbadluftfilter 24
13. Sammlerflüssigkeit 24

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Seite

II. Herrichten und Pflege 24

14. Ausrüstung der Kfz 24
15. Einbau von Sonderteilen für Anlassen bei Kälte 25
16. Herrichten der elektrischen Anlasser (Bosch) 26
17. Zentralschmierung 27
18. Bremsen 28
    a) Mechanische Bremsen 28
    b) Öldruckbremsen 28
    c) Druckluftbremsen 29
    d) Saugluftbremse 31
19. Heizungen 31
    a) Frischluft-Sicherheitsheizungen 31
    b) Fahrerhausheizung 32
    c) Warmwasser- und Dampfheizungen 32
    d) Heizofen für Kfz-Aufbauten 32
    e) Kampfraumbeheizung in gepanzerten Kfz 33
    f) Hand- und Fußheizung am s. Krad 33
20. Turmschwenkwerk, Optik und Waffen gepanzerter Kfz 34
    a) Allgemeines 34
    b) Festfrieren der Türme 34
    c) Turmschwenkwerke 34
    d) Waffen 35
    e) Optisches Gerät 36
21. Winterschild 36

III. Herrichten von Behelfsräumen 36

22. Finnengaragen 37
23. Schleppdächer 37
24. Erdhütten, heizbare Erdeinschnitte und Schneemauern 38

C. Anlaßvorbereitungen nach Beendigung der Fahrt 39

25. Abstellen der Kfz 39
    a) In geheizten Unterstellräumen 39
    b) In ungeheizten Unterstellräumen 39
    c) Im Freien 40
26. Warmhalten 41
    a) Abdecken 41
    b) Zuführung von Wärme durch Heißluftgeräte 42
    c) Laufenlassen der Motoren 42
    d) Warmhalten der Sammler 42

Seite

27. Verdünnen des Motorenöls 42
    a) Allgemeines 42
    b) Verdünnen des Motorenöls 43
        1) Durchführung der ersten Ölverdünnung 43
        2) Wiederholen bzw. Ergänzen der Ölverdünnung 45
    c) Überwachung der Ölverdünnung 46
28. Zylinderspülen 49
    a) Ottomotoren 49
    b) Dieselmotoren 50
    c) Sauggasmotoren 50
29. Wasserablassen 50

D. Anlassen 52

30. Allgemeines 52
31. Maßnahmen beim Anlassen ohne Frostschutzmittel 52
32. Anwärmen der Anlasser 53

I. Anlassen ohne Hilfsmittel 54

33. Otto-Motor 54
34. Diesel-Motor 54

II. Anlassen mit Hilfsmitteln 55

    a) Erhöhung der Anlaßleistung 55

35. Sammler 55
    a) Verhalten der Sammler 55
    b) Behandeln der Sammler 57
    c) Anwärmen der Sammler 57
        1) Dochtlampen für Sammleraufwärmung 58
        2) Wärmekasten für Sammler (eingebaut) 60
        3) Tragbarer Sammler-Aufwärmekasten (nur teilweise vorhanden) und leicht lösbare Sammlerklemme 62
        4) Im geheizten Raum 63
36. Schwungkraftanlasser 66
37. Fremdanlasser 66
    a) Einheits-Andrehklaue 67
    b) Kurbelwellen-Benzinanlasser (KBA) 68
    c) Krad-Kurbelwellenanlasser (KKA) 69
    d) ϟϟ Andreh-Gerät, Baumuster Rumpler 70

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Seite

b) Verbesserung der Gemischbildung 70
38. Anlaßkraftstoff (Gasolin) bei Ottomotoren 70
a) Einspritzen 70
1) Von Hand 70
2) Anlaßkraftstoff-Einspritzvorrichtung bei Maybach-Motoren. 71
b) Zuführung aus Anlaßkraftstoffbehälter 71
39. Vergrößerung der Kraftstoffmenge bei Dieselmotoren 72
a) Vorpumpen 72
b) Durch Füllkapseln 73
c) Mehrmengeneinstellung der Einspritzpumpe 73
1) Bosch-Einspritzpumpe mit Fliehkraftregler 73
2) Deckel-Einspritzpumpe 76
3) Andere Einspritzpumpen 77
40. Zuführung von Wärme bei Otto-Motoren 77
a) Anwärmen des Saugrohrs durch Heizlampe 77
b) Durch Anheiztrichter 78
c) Durch Anheizflansch 78
d) Anheizschale 79
41. Zuführung von Wärme bei Diesel-Motoren 79
a) Durch Abbrennen von kraftstoffgetränktem Putzlappen 79
b) Durch Heizlampe 79
c) Durch IG-Startkohle 80
d) Anwärmen der Motoren 80
42. Einfüllen von erwärmter Kühlflüssigkeit 81
43. Verwendung von nicht eingebauten Kühlwasserheizgeräten 81
a) Warmwasseranhänger 81
b) Pz-Kühlwasserheizgerät 42 81
44. Durch Verwendung von eingebauten Kühlwasserheizgeräten 82
a) Beschreibung 82
b) Wirkungsweise 83
c) Bedienung 83
1) Bei gefüllter Kühlanlage 83
2) Dampfstart bei nicht gefüllter Kühlanlage 84
3) Bei nicht gefüllter Kühlanlage 84
45. Heizlampen (Lötlampen) 85
a) Heizlampen und Reinigungsschraube am Vorderteil des Brenners 86
1) Wirkungsweise 86
2) Bedienung 86
3) Pflege und Instandsetzung 87
b) Heizbrenner Tecalemit 89
c) Heizbrenner Mißler 90

Seite

d) Heizlampen ohne Reinigungsschraube am Vorderteil des Brenners 91
e) Anheizaufsätze für 1-Liter-Heizlampe 91
46. Wärmeübertragung von einem Pz Kpfw zum anderen 91
a) Kühlwasserübertragung 91
b) Bedienung 92
47. Heißluftbläser 92
48. Offenes Feuer 93
49. Sicherheitsbestimmungen beim Verwenden von Heizlampen und offenem Feuer 94
a) Schutzmaßnahmen 94
b) Feuerlöscher 95
50. III. Anlassen durch Anschleppen 95
51. IV. Sondermaßnahmen für luftgekühlte Motoren 96

E. Kfz mit Gaserzeugeranlagen 98
52. Allgemeines 98
a) Maßnahmen gegen das Einfrieren 98
b) Maßnahmen beim Abstellen, Anlassen und während des Betriebs 103

F. Verhalten während der Fahrt 106
53. Allgemeines 106
54. Betriebstemperatur und Öldruck der Motoren 106
55. Behandeln der Lenk- und Wechselgetriebe bei Pz Kpfw 107
56. Verhalten in Fahrpausen 108
57. Fahren bei Glätte 108
58. Überwinden von Schnee 110
59. Befahren von Eisflächen 111
a) Beurteilung der Tragfähigkeit von Eisdecken 111
b) Verstärken von Eisdecken 112
c) Fahranweisung 113

G. Gleitschutzmittel 115
60. Allgemeines 115
61. Gleitschutzmittel für Räder-Kfz 115
a) Gleitschutzketten 115
1) Arten 115
2) Benutzen der Gleitschutzketten 115
b) Raupenketten 117
1) Beschreibung 117
2) Benutzen 117

Historical purposes only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

	Seite
c) Geländeketten	117
d) Behelfsmäßiges Instandsetzen durch den Fahrer	118
62. Gleitschutzketten für Zgkw	118
a) Arten	118
b) Auflegen	118
1) Gleitschutzketten mit Hakenschrauben	118
2) Gleitschutzketten mit Schwalbenschwanzbefestigung	118
3) Gleitschutzketten mit Zugfederbefestigung	119
c) Benutzen	119
d) Instandsetzen	119
63. Gleitschutzmittel für Vollketten-Kfz	119
a) Arten und Auflegen	120
b) Benutzen	120
H. Gerät zur Erhöhung der Schneegängigkeit der Ketten-Kfz	122
64. Schneegleisketten für Vollketten-Kfz	122
65. Geländepflug für Pz Kpfw	122
66. Mittelkufe mit Schneeräumer für Zgkw	122
J. Tarnen	123
67. Allgemeines	123
68. Umtarnfarben	123
a) Ausführung des Anstrichs	124
b) Entfernen des Anstrichs	124
69. Tarnen abgestellter Kfz	124
70. Tarnen von Schneespuren	124

Bilder

Bild	1	Frostschutzmittel Glysantin (Schaubild der Mischungsverhältnisse in Raumteilen)
„	2	Frostschutzmittel Äthanol (Schaubild der Mischungsverhältnisse in Raumteilen)
„	3	Frostschutzmittel. Umrechnungsblatt zum Messen der Mischungsverhältnisse bei verschiedenen Temperaturen
„	4	Wärmeisolierkasten für Sammler
„	5	Wärmekasten für Sammler, eingebaut in Lkw 3 t Opel
„	6	Unterbringung der Lampenträger
„	7	Tragbarer Sammler-Aufwärmekasten
„	8	Leicht lösbare Sammlerklemme. Ausführung 42 (Einzelteile)
„	9	Leicht lösbare Sammlerklemme. Ausführung 42. (Mit Leitungsschuh verbunden)
„	10	Leicht lösbare Sammlerklemme. Ausführung 43, zerlegt
„	11	Leicht lösbare Sammlerklemme. Ausführung 43, eingebaut
„	12	Dochtlampe für Sammleraufwärmung. Ausführung 42, zerlegt
„	13	Dochtlampe für Sammleraufwärmung. Ausführung 42 und 43, zusammengebaut
„	14	Dochtlampe ohne Schutzmantel. Ausführung 43
„	15	Anlaßkraftstoffbehälter, eingebaut
„	16	Anheizflansch für Gemischvorwärmung
„	17	Anheiztrichter zum Saugrohr
„	18	Kühlwasserheizgerät
„	19	Anschlüsse für Pz-Kühlwasserheizgerät 42, Schema
„	20	Anschlüsse für Pz-Kühlwasserheizgerät 42, Ansicht
„	21	Zweiliter-Heizlampe in Ansicht
„	22	Zweiliter-Heizlampe im Schnitt
„	23	Heizbrenner Tecalemit
„	24	Heizbrenner Mißler
„	25	Heizlampe mit Anheizaufsatz
„	26	Anwärmen des Anlassers mit Heizlampe
„	27	Druckluft-Bremsanlage, Reifenfüllflasche zwischen Luftpresser und Druckregler
„	28	Druckluft-Bremsanlage, Reifenfüllflasche in Nebenleitung
„	29	Einspritzen von Frostschutzmittel am Druckregler
„	30	Einfüllen von Frostschutzmittel an Reifenfüllflasche
„	31	Einspritzen von Frostschutzmittel in die Anhängerbremse
„	32	Entwässern der Luftbehälter

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Bild 33 Krad, Vorderansicht, mit angebauter Heizung
„ 34 Winterschild für Kfz (ausgenommen Krad)
„ 35 Winterschild für Krad
„ 36 Luftblasenviskosimeter
„ 37 Finnengarage
„ 38 Aufstellen von Kfz unter Schleppdach
„ 38a Ölmeßstab
„ 39 Zusammenstellen von 2 Pkw im Freien
„ 40 Erdhütte
„ 41 Einspritzen von Anlaßkraftstoff in den Ansaugstutzen
„ 42 Füllkapseln am Dieselmotor
„ 43 Schaubild über Gebiete gleicher Schneeverhältnisse, Gebiete A—K
Schaubild über Gebiete gleicher Schneeverhältnisse, Gebiete L—S
Schaubild über Gebiete gleicher Schneeverhältnisse, Gebiete T—Y
„ 44 Karte mit Gebieten gleicher Tiefsttemperaturen (eingetreten innerhalb der letzten 20 Jahre)
„ 45 Schaubild über erforderliche und vorhandene Anlasserleistung
„ 46 Schaubild über Einfrieren der Bleisammler
„ 47 Anlassen mit Schwungkraftanlasser
„ 48 Sum-Anlaßpumpe
„ 49 Andrehklaue
„ 50 Zeichen für Andrehklaue
„ 51 Andrehklaue Diesel
„ 52 Zeichen für Andrehklaue Diesel
„ 53 Kurbelwellenbenzinanlasser, Gesamtansicht
„ 54 Kurbelwellenbenzinanlasser, am Lkw eingesetzt
„ 55 Kradkurbelwellenanlasser
„ 56 ᛋᛋ-Andrehgerät im Betrieb
„ 57 Vorpumpen bei Dieselmotoren
„ 58 Wärmeofen auf Kufen
„ 58a Verstellbarer Regelstangenanschlag für Bosch-Einspritzpumpe
„ 59 Änderung der Bosch-Einspritzpumpe; a) Regleranschlag, b) Regelstangenanschlag
„ 60 Änderung der Deckel-Einspritzpumpe
„ 61 Änderung der Deckel-Einspritzpumpe
„ 62 Änderung der Deckel-Einspritzpumpe
„ 63 Kühlwasserübertragung von PzKpfw zu PzKpfw, Gesamtansicht
„ 64 Kühlwasserübertragung von PzKpfw zu PzKpfw, Schema
„ 65 Schlauchanschlüsse für Kühlwasserübertragung
„ 66 Warmwasseranhänger
„ 67 Entwässerungsstopfen
„ 68 Schnellverschluß
„ 69 Holzgaserzeuger-Anlage, Schema
„ 70 Anfachgebläse
„ 71 Heizofen für geschlossene Kfz-Aufbauten

Bild 72 Fahrerhausheizung, a) Seitenansicht, b) Vorderansicht
„ 73 Gleitschutzkette, nach DIN 76 041
„ 74 Gleitschutzkette, nach DIN 76 041, aufgelegt
„ 75 Zickzack-Gleitschutzkette
„ 76 Leiter-Gleitschutzkette
„ 77 Doppelkette, ausgelegt
„ 78 Doppelkette, aufgelegt
„ 79 Gleitschutzkette, vor dem Auflegen
„ 80 Gleitschutzkette, aufgefahren
„ 81 Gleitschutzkette, aufgelegt
„ 82 Raupenkette, aufgelegt
„ 83 Raupenkette, Zusammensetzen
„ 84 Einteiliger Greifer für PzKpfw 38 (t)
„ 85 Gleitschutzkette mit Hakenschrauben, aufgelegt
„ 86 Gleitschutzkette mit Schwalbenschwanz, aufgelegt
„ 87 Befestigung durch Zugfeder
„ 88 Auflegen der Gleitschutzkette mit Zugfeder
„ 89 Notglieder
„ 90 Gabelstollen in Kettenglied eingesetzt, Ansicht von oben, verwendet bei PzKpfw I und II, Ausführung A bis C und F
„ 91 Gabelstollen in Kettenglied eingesetzt, Ansicht von unten, verwendet bei PzKpfw I und II, Ausführung A bis C und F
„ 92 Hammerstollen in Gleiskettenglied eingesetzt, Ansicht von oben, verwendet bei PzKpfw III und IV
„ 93 Schneegreifer, verwendet bei PzKpfw III und IV
„ 94 Mittelstollen, verwendet bei PzKpfw III und IV
„ 95 Mittelstollen, aufgelegt, verwendet bei PzKpfw III und IV
„ 96 Gleiskettenglied mit aufgeschweißten Erhöhungen
„ 97 Glied der Schneegleiskette, verwendet bei PzKpfw III u. IV
„ 98 Geländepflug für PzKpfw
„ 99 Mittelkufe mit Schneeräumer für Zgkw
„ 100 Tetra-Einheitsfeuerlöscher

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Vorbemerkungen

Für den Winter 1943/44 gilt nur die vorliegende Vorschrift mit dem Aufdruck „Ausgabe 1943". Alle früheren Vorschriften gleicher Nummer sind zu vernichten.

Die Vorschrift enthält alle z. Zt. bekannten Maßnahmen gegen Winterschwierigkeiten. Sie ist als Unterrichtsmittel bei der Ausbildung im Kraftfahrdienst für Kommandeure, Truppen-Ingenieure, Einheitsführer, Zugführer, techn. Beamten, Werkmeister, Schirrmeister und Kraftfahr-Uffz. bestimmt.

Für den Kraftfahrer sind die Vorschriften D 632/2 „Taschenbuch für den Kraftfahrer im Winter, Ausgabe 1943" und D 632/3 „Taschenbuch für den Kradfahrer im Winter, Ausgabe 1943" herausgegeben, die in gedrängter Form Hinweise und Maßnahmen enthalten.

Die für einzelne Kfz-Baumuster vorgesehenen Sondereinrichtungen kommen in „Winterbaukästen" zusammengepackt zur Auslieferung. Einbauanleitungen, Gerätbeschreibungen und Bedienungsanweisungen der Sondereinrichtungen sind diesen Baukästen beigefügt.

Für die nicht fahrzeuggebundenen Universal-Winterbaukästen sind folgende Vorschriften aufgestellt:

D 632/15 für Universal-Winterbaukästen für Ottomotoren,

D 632/16 für Universal-Winterbaukästen für Dieselmotoren.

In der vorliegenden Vorschrift weisen die Zahlen in den Klammern auf die zugehörigen Bilder im Anhang hin. Die Zahl links vom Schrägstrich bedeutet die Bildnummer, die Zahl rechts die entsprechende Teilnummer im Bild.

Neben dieser Vorschrift sind folgende Verfügungen und Vorschriften zu beachten:

1. D 659/50 Pz Kpfw im Winter
2. Merkblatt für Versorgung (Gen. Qu.)
3. Oberkommando des Heeres
   Gen. St. d. H./Gen. d. Pi. u. Fest. b. Ob. d. H. Az. 34 V. Nr. 5325/42.
   Merkblatt
   Pionierdienst im Winter
   vom 1. 8. 1942

A. Sicherstellung der Betriebsbereitschaft

1. Gefahren des Winters

Bei Eintritt stärkerer Kälte werden die Bedingungen des Kraftfahrbetriebes wesentlich erschwert. Ohne besondere Vorbeugungsmaßnahmen werden durch Einfrieren der Kühlflüssigkeit Motoren und Kühler zerstört. An schlecht geladenen Sammlern treten Schäden auf. Alle Schmiermittel erstarren und setzen jeder Bewegung Widerstände entgegen, die das Anspringen des Motors und das Anfahren des Kfz erschweren und zum Bruch der Triebwerksteile führen können. Darüber hinaus sind noch die Anlaßmittel (elektrischer Anlasser, Schwungkraftanlasser, Sammler) bei Kälte in ihrer Leistungsfähigkeit stark herabgesetzt. Die Bildung eines zündfähigen Kraftstoff-Luftgemisches ist durch Kälte behindert. Schnee und Eis erschweren das Fahren. Die Bedienung der Waffen wird beeinträchtigt.

2. Voraussetzungen für einen einwandfreien Betrieb der Kfz im Winter

Um die Einsatzbereitschaft der Kfz auch bei tiefen Temperaturen zu gewährleisten, ist erforderlich:

1. Einwandfreier Pflegezustand des gesamten Kfz (wichtigste Voraussetzung für das Anlassen bei Kälte),
2. Vorschriftsmäßige Ausrüstung des Kfz mit den befohlenen Winterhilfsmitteln,
3. Sinngemäße Anwendung der für das Fahrzeug vorgesehenen Sonderausrüstung.

3. Pflichten des Einheitsführers

Für die Überwindung der Winterschwierigkeiten und deren schwerwiegenden Folgen ist der Einheitsführer verantwortlich. Insbesondere hat er die rechtzeitige Ausrüstung der ihm unterstellten Kfz mit Winterhilfsmitteln zu veranlassen bzw. die rechtzeitige Durchführung der befohlenen Wintermaßnahmen schon

vor Eintritt der Frostperiode anzufordern und ständig zu überwachen.

Alle kraftfahrtechnischen Dienstgrade haben den Einheitsführer bei der Durchführung der befohlenen Maßnahmen zu unterstützen.

4. Bereitschaftsdienst

Vor Eintritt der kalten Jahreszeit ist ein Bereitschaftsdienst einzuteilen, der besonders bei Temperaturstürzen Frostschäden verhindert und eine möglichst rasche Einsatzbereitschaft der Kfz gewährleistet. Die Maßnahmen des Bereitschaftsdienstes richten sich nach der auftretenden Kälte und sind in ihren Einzelheiten der Vorschrift zu entnehmen (Angaben über Temperaturverhältnisse siehe Bild 44 und Schneehöhen Bild 43).

B. Vorbeugende Maßnahmen

I. Betriebsstoffe

5. Frostschutzmittel

Bei Kälte gefriert das Kühlwasser und zerstört durch Sprengwirkung Motor und Kühler. Durch Beimischen von Frostschutzmittel zum Kühlwasser wird das Gefrieren verhindert.

a) Arten

Als Frostschutzmittel werden verwendet:

Glysantin,
Äthanol (vorwiegend beim Ersatzheer)

und andere Frostschutzmittel einschl. Beutefrostschutzmittel nach besonderer Freigabe.

Dieselkraftstoff ist wegen der damit verbundenen Gefahren für Gummidichtringe und -schläuche als Kühlmittel nicht zu verwenden.

Die verschiedenen Frostschutzmittel dürfen nicht miteinander vermischt werden. Ein Messen des erzielten Kälteschutzes ist bei solchen Mischungen mit den vorhandenen Spindeln nicht möglich.

Über die Verwendung des Korrosionsschutzmittels Akorol siehe Merkblatt D 635/80.

b) Anwendung von Glysantin

Der durch die Beimischung von Glysantin erreichte Frostschutz ist abhängig vom Glysantinanteil (Bild 1). Der höchste Frostschutz wird erreicht durch Mischung von

60 Raumteilen Glysantin und
40 Raumteilen Wasser.

Ein höherer Anteil von Raumteilen Glysantin verschlechtert den Kälteschutz. Reines Glysantin erstarrt bei — 11° C bis — 14° C zu einer geleeartigen Masse. In Transportgebinden erstarrtes Glysantin ist durch Anwärmen zu verflüssigen.

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Beim Ostheer sind die Kühlanlagen der Kfz, in welche **Kühlwasserheizgeräte** eingebaut sind, und die **aller Kampffahrzeuge** mit

60 Raumteilen Glysantin und
40 Raumteilen Wasser

zu füllen.

Kühlanlagen **ohne eingebaute Kühlwasserheizgeräte** sind mit

50 Raumteilen Glysantin und
50 Raumteilen Wasser zu füllen.

Reichen die bei der Einheit zur Verfügung stehenden Mengen nicht für alle Kfz aus, dann sind nur die Kfz, deren Einsatzbereitschaft dauernd gewährleistet sein muß, mit Frostschutzmittel zu füllen. Bei den übrigen Kfz muß das Wasser nach dem Abstellen abgelassen werden.

Bei den Truppenteilen, **die nicht im Osten eingesetzt sind,** richtet sich das Mischungsverhältnis von Kühlwasser und Glysantin nach den zu erwartenden Kältegraden. Die zu erwartenden Kältegrade sind aus Bild 44 und das entsprechende Mischungsverhältnis aus Bild 1 zu entnehmen.

Die Kühler und Motoren sind zunächst zu entleeren und mehrmals mit Frischwasser durchzuspülen. Die durchgespülten und entleerten Kühlanlagen sind mit Mischungen aus Frischwasser und Glysantin zu füllen. **Die Kühlanlagen dürfen nicht ganz gefüllt werden** (bis zwei Finger breit unter dem Überlaufrohr), **damit bei Erwärmung die Kühlflüssigkeit nicht überläuft und verlorengeht** (Glysantinverlust). Das gleiche ist beim Nachfüllen zu beachten.

Kühlflüssigkeiten, denen mehr als 30 Raumteile Glysantin beigemischt sind, haben keine Sprengwirkung und brauchen nicht abgelassen zu werden.

Sind dem Kühlwasser weniger als 30 Raumteile Glysantin beigemischt, dann bildet sich bei tieferen als dem Mischungsverhältnis entsprechenden Temperaturen ein Brei, der sich ausdehnt. Wird der Abfluß des sich ausbreitenden Breies durch Zufrieren von Entlüftung und Überlauf verhindert, können Sprengschäden in der Kühlanlage auftreten.

Bei Ausdampfen von Kühlflüssigkeit braucht in der Regel nur Wasser nachgefüllt werden, da Glysantin im Fahrbetrieb nicht verdampft.

Die Zusammensetzung der Kühlflüssigkeit ist wöchentlich mit der Glysantinspindel zu prüfen. Zu diesem Zweck ist der Meßzylinder oder ein passendes Gefäß mit betriebswarmer Kühlflüssigkeit zu füllen und die Glysantinspindel einzusetzen. Sobald die Flüssigkeit sich auf + 20° abgekühlt hat, ist die Ablesung vorzunehmen. Kalte Flüssigkeit ist durch Anwärmen auf + 20° C zu bringen. Besteht nicht die Möglichkeit, bei + 20° C die Flüssigkeit zu messen, dann kann die Ablesung der Glysantinspindel auch bei anderen Temperaturen erfolgen. Die auf der Glysantinspindel angezeigten Werte stimmen dann nicht und müssen nach Bild 3 berichtigt werden.

c) Anwendung von Äthanol

Das Mischungsverhältnis von Äthanol mit Wasser ist aus Bild 2 ersichtlich. Ein größerer Anteil als 60 Raumteile Äthanol darf wegen der starken Flüchtigkeit des Äthanols nicht verwendet werden.

Das erste Einfüllen der Äthanol-Wassermischung hat in gleicher Weise wie bei Glysantin zu geschehen. Reines Äthanol erstarrt nicht. Anwärmen ist wegen der Feuergefährlichkeit verboten.

Im Gegensatz zu Glysantin verdampft Äthanol früher als Wasser. Bei Verlust an Kühlflüssigkeit durch Verdampfen ist deshalb stets eine entsprechende Äthanol-Wassermischung nachzufüllen. Die Frostbeständigkeit ist in jedem Fall nach dem Auffüllen nachzuprüfen. Das Nachprüfen hat wie folgt zu geschehen. Kalte Flüssigkeit ist in den Meßzylinder oder ein passendes Gefäß zu füllen. Die Kühlflüssigkeit ist auf + 20° C anzuwärmen und mit der Äthanolspindel zu messen. Wird die Kühlflüssigkeit dem Kühler warm entnommen, verdunstet ein Teil des Äthanols und die Messung ergibt dann falsche Werte.

d) Anwendung anderer Frostschutzmittel einschließlich Beutefrostschutzmittel

Für die Anwendung dieser Frostschutzmittel werden besondere Anweisungen bei der jeweiligen Freigabeverfügung gegeben.

e) Ablassen und Aufbewahren

Nach Ablauf der kalten Jahreszeit sind die glysantinhaltigen Kühlflüssigkeiten aus den Kühlern abzulassen und zur spä-

teren Wiederverwendung in geeigneten Gefäßen zur Rückgewinnung abzuliefern.

Äthanol-Wassergemische sind bei Eintritt der warmen Jahreszeit nicht abzulassen, da Äthanol bei längerem Fahrbetrieb restlos verdampft. Während des Übergangs zur warmen Jahreszeit ist bei Flüssigkeitsverlust nur Wasser nachzufüllen.

f) Vorsichtsmaßnahmen

Den **Frostschutzmitteln** sind Bestandteile beigemischt, die **gesundheitsschädlich,** zum Teil **auch giftig** sind. Alle Geräte und Gefäße, die mit Frostschutzmitteln in Berührung gekommen sind, sind vor weiterer Verwendung gründlich mit warmem Wasser auszuspülen.

6. Kraftstoffe für den Winter

a) Arten

1) Otto- und Dieselkraftstoffe

Für den Winter sind Sonderkraftstoffe geschaffen worden. Sie besitzen folgende Kältebeständigkeit:

	Ottokraftstoffe	**Dieselkraftstoffe**
Für die Ostfront	kältebeständig bis — 40° C	kältebeständig bis — 40° C
Gebiete außerhalb der Ostfront	kältebeständig bis — 25° C	kältebeständig bis — 20° C

Der bis — 40° C **kältebeständige Ottokraftstoff** für die Ostfront ist **violett gefärbt.** Kesselwagen und Behälter mit bis — 40° **kältebeständigem Dieselkraftstoff** für die Ostfront sind mit einem **großen weißen „W"** gekennzeichnet.

Kraftstoffe, deren Kältebeständigkeit für die Ostfront nicht ausreicht, dürfen bei Verlegung von Einheiten und Nachschub von Kfz dorthin nicht mitgenommen werden.

Der vorhandene Kraftstoff ist abzulassen und Kraftstoff für die Ostfront aufzufüllen. Bei Bahntransport zur Ostfront nach dem Einfüllen des Kraftstoffes Motoren 5 Minuten laufen lassen, damit Leitungen, Filter, Kraftstoffpumpe und Vergaser mit dem neuen Kraftstoff gefüllt werden.

Geht ein mit kältebeständigem Kraftstoff für die Ostfront gefülltes Kfz in heiße Gegenden, dann muß der gesamte

Kraftstoff abgelassen und mit Sonderkraftstoff T oder mit Kraftstoff, der für Gebiete außerhalb der Ostfront bestimmt ist, gefüllt werden. Kraftstoffe für die Ostfront zeigen in heißen Gegenden Dampfblasenbildung.

Als **Dieselkraftstoff** wird auch **Sonderdieselkraftstoff I** ausgegeben. Dieser Kraftstoff hat Anteile von Ottokraftstoff, die zur Dampfblasenbildung neigen. Alle Dieselmotoren müssen deshalb, soweit noch nicht geschehen, nach **D 635/32** oder den für einzelne Kfz herausgegebenen Sonderanweisungen **umgestellt werden.**

2) Anlaßkraftstoff (Gasolin) für Ottomotoren

Als Anlaßkraftstoff wird ein Leichtbenzin verwendet, dessen Behälter zur Zeit mit „Gasolin" gezeichnet sind. Mit Anlaßkraftstoff läßt sich auch bei großer Kälte ein zündfähiges Kraftstoffluftgemisch erzeugen. Anlaßkraftstoff wird in besonders gekennzeichneten Behältern nachgeschoben und ist vor zu starker Wärmeeinwirkung, insbesondere vor unmittelbarer Sonnenbestrahlung, zu schützen. Da Anlaßkraftstoff sehr leicht entzündbar ist, muß er vorsichtig eingefüllt werden. Offenes Feuer, brennende Heizlampen usw. sind hierbei fernzuhalten.

Da **Anlaßkraftstoff nur in beschränkter Menge** zur Verfügung steht, darf er nur zum Anlassen von Ottomotoren, zum Heizen von Katalytöfen und in solchen Heizlampen verwendet werden, die keine Reinigungsschraube am Vorderteil des Brenners (nur bei Messingbrennern) besitzen.

b) Ein- und Umfüllen

Die Kältebeständigkeit dieser Kraftstoffe wird schlechter, wenn sie durch Regen, Schnee, Eis oder Kondenswasser verunreinigt werden. Es bilden sich Eiskristalle bzw. Eisschichten in den Transportgefäßen, die nach dem Einfüllen in die Kfz die Leitungen, Düsen und Filter verstopfen.

Das Eindringen von Wasser, Schnee und Eis in die Transportgefäße und Kraftstoffbehälter ist durch folgende Maßnahmen zu verhindern:

1. Vor dem Einfüllen des Kraftstoffes in Transportgefäße diese umkehren und auslaufen lassen, damit alle Reste entfernt werden.

2. Einfüllöffnungen von Schnee und Eis befreien.
3. Pumpen, Hähne usw. in gleicher Weise säubern.
4. Muß das Umfüllen bei Regen oder Schnee im Freien vorgenommen werden, Öffnungen durch Lappen abdecken.
5. Entleerte Behälter sofort luftdicht verschließen.
6. Die vollen Fässer kalt lagern, um Ausfrieren des unvermeidlichen Wassers am Boden zu erreichen.
7. Tauchrohre der Pumpen nicht unmittelbar bis auf den Boden der Fässer führen.

Nach Beendigung der Fahrt Kraftstoffbehälter der Kfz möglichst bald füllen, um Kondenswasserbildung in dem leeren Oberteil des Behälters zu verhindern. Das im Kraftstoff befindliche Wasser sammelt sich an den tiefsten Stellen und bildet dort Eis. Aus Wasserabscheidern in der Kraftstoffanlage und den Leitungen ist das Wasser in kurzen Zeitabständen abzulassen. Besonders dem Fahrwind ausgesetzte Kraftstoffleitungen und Pumpen sind durch Umwickeln mit isolierendem Material zu schützen. Eingefrorene Leitungen und Anschlüsse sind abzuschrauben, aufzutauen und mit der Luftpumpe durchzublasen.

7. Motoren- und Getriebeöl

a) Motorenöl

Für den Winter wird für den Osten **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** zur Ausgabe gebracht. Das **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** hat eine geringere Zähflüssigkeit und ein verbessertes Kälteverhalten gegenüber dem **Motorenöl der Wehrmacht (Sommer).** Die zwei vorgenannten Öle sind untereinander mischbar. Um die Gewähr zu haben, daß bei einsetzender Kälte die Motoren mit **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** gefüllt sind, ist rechtzeitig, wenigstens aber bei Temperaturen unter 0° C, zum Auffüllen und Ölwechsel **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** zu verwenden. Es ist Vorsorge zu treffen, daß **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** rechtzeitig angefordert bzw. nachgeschoben wird.

Kfz der Neufertigung sind in den Herstellerwerken mit **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** gefüllt. Kraftfahrparke und alle übrigen Instandsetzungswerkstätten haben instandgesetzte Kfz mit **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** zu füllen, da zum Einfahren immer **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** verwendet wird.

Abgelassenes Motorenöl muß gesammelt werden.

Über Ölverdünnung siehe Rand-Nr. 27.

b) Getriebeöl

Das **Getriebeöl der Wehrmacht (Sommer)** wurde bei großer Kälte steif, so daß sich hohe Durchdrehwiderstände in den Wechselgetrieben, Lenkgetrieben, Achsantrieben und Lenkungen ergaben. Deshalb wurde diesem Öl in den vergangenen Wintern Kraftstoff beigemischt, und ab Spätjahr 1942 wurde das **Getriebeöl der Wehrmacht (Winter)** nachgeschoben.

Das ab Herbst 1943 zur Ausgabe gelangende **Getriebeöl der Wehrmacht 8 E** (grün gefärbt) ist bis —40° C pumpfähig und als Wintergetriebeöl ohne Kraftstoffbeimischung zu verwenden, genau so, wie das vorjährige **Getriebeöl der Wehrmacht (Winter).**

Die für den Winterbetrieb geeigneten Öle sind vor Eintritt der Frostperiode an Stelle der dickflüssigen Getriebeöle in die Schaltgetriebe, Lenkgetriebe, Achsantriebe und Lenkungen einzufüllen. Kraftfahrzeuge der Neufertigung sind in den Herstellerwerken mit **Getriebeöl der Wehrmacht (Winter)** oder mit **Getriebeöl der Wehrmacht 8 E** gefüllt, so daß bei diesen die Füllungen nicht erneuert zu werden brauchen. (Kennzeichnung im Winterschild.)

Die Nachschubgefäße des neuen **Getriebeöles der Wehrmacht 8 E** tragen die entsprechende Bezeichnung. Beim Abfüllen dieses Öles in andere Gebinde sind diese durch Aufmalen der richtigen Bezeichnung oder durch Anhängeschilder deutlich zu kennzeichnen.

Sollte das neue **Getriebeöl der Wehrmacht 8 E** nicht rechtzeitig angeliefert worden sein, dann können noch vorhandene Vorräte an **Getriebeöl der Wehrmacht (Winter)** aufgebraucht werden.

Steht ausnahmsweise bei Eintritt der Frostperiode weder das vorjährige **Getriebeöl der Wehrmacht (Winter)** noch das neue **Getriebeöl der Wehrmacht 8 E** zur Verfügung, so ist dem bisherigen dickflüssigen **Getriebeöl der Wehrmacht (Sommer)** Dieselkraftstoff im Verhältnis: 1 Teil Dieselkraftstoff auf 4 Teile Getriebeöl beizumischen. Die Füllmengen sind aus den

den Kraftfahrzeugen mit Wintergerät beigegebenen Einbauvorschriften zu ersehen. Für Kraftfahrzeuge, deren Füllmengen aus diesen Heften nicht hervorgehen, ist der Ölinhalt der einzelnen Getriebe durch Ablassen zu ermitteln und die beizufüllende Kraftstoffmenge auszurechnen. Nach dem Befüllen ist eine kurze Strecke zwecks guter Durchmischung zu fahren.

Die eingefüllte Getriebeöl-Sorte ist auf dem Winterschild einzutragen.

Das **Getriebeöl der Wehrmacht 8 E** braucht beim Eintritt der warmen Jahreszeit und beim Verlegen in heiße Gegenden nicht abgelassen zu werden.

Abgelassenes Getriebeöl muß gesammelt werden.

Ausnahmen:

Bei den Krädern wird zur Füllung der Wechselgetriebe **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** verwendet. Dieses ist bei Temperaturen unter — 30° C mit 15 % Ottokraftstoff zu verdünnen. Für den Hinterachs- und Beiwagenantrieb der überschweren Kräder sind dagegen dieselben Getriebeöle zu verwenden wie bei den übrigen Kfz.

DKW-Kräder (SB-Typen) sind zu befüllen mit 2 Teilen Fett und 1 Teil **Motorenöl der Wehrmacht (Winter).**

NSU-Kräder mit **Getriebeöl der Wehrmacht 8 E.**

Wird für **Handschmierstellen Getriebeöl** der Wehrmacht 8 E verwendet, dann ist bei Temperaturen unter — 20° C das Getriebeöl mit Kraftstoff zu verdünnen: 3 Teile Getriebeöl, 1 Teil Kraftstoff.

8. Abschmierfett

Bei großer Kälte wird das **Abschmierfett der Wehrmacht** steif. Eine ausreichende Schmierung der Schmierstellen wird gefährdet und das Einpressen in die Schmierstellen sehr erschwert oder unmöglich.

In nicht vollständig mit Fett ausgefüllte Schmierkammern tritt Wasser ein. Das sich hier bildende Eis behindert die Bewegung der Lagerstellen und führt zu schweren Schäden. Mit Beginn der Frostperiode sind sämtliche Fettschmierstellen außer Radnabenlager, an denen sich Bremstrommeln befinden, mit einer Mischung von Abschmierfett und Motorenöl im Verhältnis 1 : 1 gründlich abzuschmieren und die Leitungen durchzupressen. Das Motorenöl ist in kleineren Mengen nach und nach dem Abschmierfett einzurühren und nicht umgekehrt.

Vor dem Abschmieren sind die Fettpressen mit Inhalt anzuwärmen, da sich die erwärmte Abschmierfettmischung wesentlich leichter in die Abschmierstellen drücken läßt.

9. Stoßdämpferöl

Das Stoßdämpferöl alter Qualität wird bei zunehmender Kälte dickflüssig und behindert das einwandfreie Arbeiten der Stoßdämpfer derart, daß es bei der derzeitigen Konstruktion der Stoßdämpfer für Lkw und Pkw sogar zu Brüchen der Übertragungsteile kommen kann. Solchen Stoßdämpfern ist daher bei Eintritt des Frostes aus der Einfüllschraube mit einer Ölspritze Stoßdämpferöl zu entnehmen und durch Dieselkraftstoff zu ersetzen. Der Anteil des Dieselkraftstoffes darf höchstens ¼ der Gesamtfüllung betragen.

Im Winter 1943/44 wird auf dem Nachschubwege ein neues Stoßdämpferöl nach TL. 6027 geliefert. Dieses ist **violett** gefärbt und gewährt ein einwandfreies Arbeiten der Stoßdämpfer bis zu Temperaturen von — 40° C. Eine Verdünnung mit Dieselkraftstoff ist hierbei nicht erforderlich.

Das Öl der Stoßdämpfer für Halb- und Vollketten-Kfz ist im Winter nicht zu verdünnen. Dasselbe gilt sinngemäß für alle mit Teleskopstoßdämpfern ausgerüsteten Kfz. Um Schäden zu vermeiden, ist am Anfang langsam zu fahren, bis Stoßdämpfer etwas erwärmt sind oder diese von außen (mit Heizlampe o. ä.) handwarm anzuwärmen.

10. Öl in Zentralschmierung

Das durch die Kälte steif gewordene Öl fließt nicht mehr durch die engen Leitungen. Entfernt liegende Schmierstellen bekommen dann kein Öl mehr, und der in den Leitungen erhöhte Druck zerstört die Schmierschläuche. Ist Wasser in die Leitungen eingedrungen, so setzt es diese durch Eisbildung zu. Vor dem Einsetzen des Frostes ist Motorenöl mit Dieselkraftstoff im Verhältnis 1 Teil Motorenöl zu 1 Teil Dieselkraftstoff zu mischen und in den Ölbehälter einzufüllen, damit bei Eintritt stärkerer

Kälte das unvermischte Motorenöl aus den Leitungen herausgedrückt ist. Um Schäden durch Eisbildung zu verhindern, ist darauf zu achten, daß kein Wasser oder Schnee in den Behälter gelangt. (Weitere Maßnahmen siehe Rand-Nr. 17.)

11. Bremsflüssigkeit

Die nachgeschobene Bremsflüssigkeit „AT 100" bedarf bis zu einer Temperatur von —40 ° C keiner Verdünnung.

12. Öl im Ölbadluftfilter

Das Öl im Ölbadluftfilter wird bei Kälte steif und behindert das Durchströmen der Ansaugluft. Aus diesem Grunde ist bei Eintritt des Frostes die bisherige Ölfüllung abzulassen und eine Mischung aus 1 Teil Motorenöl (möglichst altes Öl verwenden) und 1 Teil Dieselkraftstoff in das Ölbadluftfilter einzufüllen.

13. Sammlerflüssigkeit

Destilliertes Wasser, auch leicht angesäuertes bzw. angelaugtes, friert in den Nachschubbehältern ein. Daher wird während des Winters nur Sammlersäure bzw. Sammlerlauge nachgeschoben.

Behandlung der Sammler siehe Rand-Nr. 35.

Beachte!

Sammlersäure (für Bleisammler) und Sammlerlauge (für Nickelsammler) dürfen nicht miteinander gemischt werden.

II. Herrichten und Pflege

14. Ausrüstung der Kfz

Vor Eintritt des Frostes ist für die einzelnen Kraftfahrzeuge die übliche Winterausrüstung auszugeben und zu verpassen. Zur Winterausrüstung gehören im wesentlichen folgende Teile:

Gleitschutzketten mit Notgliedern und Schlössern,
Gleitschutzmittel für Vollketten-Kfz,
Schneegreifer für Vollketten-Kfz,
Unterlegbohlen, Knüppel und Strohteppiche,

Motordecken (selbstgeflochtene Strohmatten),
Kühlerschutzhauben,
Frostschutzscheiben,
Abschleppstangen,
Abschleppseile,
Schaufel oder Spaten,
Beil oder Axt,
Sand oder Splitt zum Streuen.

Die bereits im Sommer zur Ausrüstung gehörenden Teile, wie Abschleppseile, sind zu überprüfen, instand zu setzen und zu ergänzen. Kühlerklappenwände sind zu prüfen und gangbar zu machen. Fehlen Kühlerschutzhauben und Kühlerklappenwände, dann sind behelfsmäßige Abdeckungen aus Pappe, Decken, Sperrholz oder dergl. herzustellen und v o r dem Kühler anzubringen.

15. Einbau von Sonderteilen für Anlassen bei Kälte

Da bei Kälte die Betriebsbedingungen wesentlich erschwert werden, muß vor allem dafür gesorgt werden, daß sich die Kfz im ordnungsgemäßen Pflegezustand befinden. So werden z. B. Motoren, die keine ausreichende Verdichtung haben, trotz aller Hilfsmaßnahmen nicht oder nur schwer anspringen. Zur Erleichterung des Betriebs bei strenger Kälte ist der Einbau von Sonderteilen an den einzelnen Kfz notwendig. Kfz der Neuerzeugung sind bzw. werden mit den erforderlichen Sonderteilen serienmäßig ausgestattet. Für verschiedene in großer Stückzahl vorhandene ältere Kfz-Baumuster werden die Sonderteile in Winterbaukästen zusammengepackt der Truppe nachgeschoben (große Winterbaukästen mit Kühlwasserheizgerät, kleine Winterbaukästen ohne Kühlwasserheizgerät).

Die Sonderteile sind nach den in den Winterbaukästen eingelegten Einbauanweisungen in die Kfz einzubauen und in Betrieb zu nehmen. Folgende Sonderteile und Maßnahmen sind vorgesehen:

Wärmekasten für Sammler, in Kfz fest eingebaut (Bild 4, 5 und 6),
Tragbarer Wärmekasten für Pkw-Sammler (Bild 7) (nur bei Winterbaukästen Ausführung 1942),
Leicht lösbare Sammlerklemme (Bild 8, 9, 10 und 11),
Leitungs-Schnellstecker für Kräder,

Anlaßkraftstoffbehälter mit Zweiweghahn (15/18 und 15/9),
Anlaßkraftstoff-Einspritzanlage (Bild 48),
Füllkapseln an Saugrohren bei Dieselmotoren (Bild 42),
Anheizflansch für Gemischvorwärmung (16/3),
Anheiztrichter zum Saugrohr (Bild 17),
Kühlwasserheizgerät, fest eingebaut (Bild 18),
Anschlußstücke für tragbare Kühlwasserheizgeräte (Bild 19 und 20),
Heizlampe (Bild 21 bis 24),
Mehrmengen-Einspritzverstellung an Einspritzpumpe bei Dieselmotoren (Bild 59 bis 62),
Einheitsandrehklauen (Bild 49 bis 52).

Wirkungsweise und Bedienung dieser Sonderteile wird im Abschnitt „D. Anlassen" beschrieben.

16. Herrichten der elektrischen Anlasser (Bosch)

Bei strenger Kälte spuren teilweise die Anlasser infolge erstarrten Schmiermittels in der Ritzellagerung nicht oder nur schwer ein. Einspuren der Ritzel muß bis — 40° C sichergestellt sein.

1. **Keiner Hilfsmaßnahmen bedürfen:**

   Typ CE, CG, CJ Schubtriebanlasser (Fußeinrückung),
   Typ EJD Schubschraubtriebanlasser (Druckknopfbetätigung).

2. **Umzuschmieren oder anzuwärmen sind:**

   Typ EED, EGD Schubschraubtriebanlasser (Druckknopfbetätigung),
   Typ EGC Schubschraubtriebanlasser (Fußeinrückung oder Handzug),
   Typ AEA, AEB, AJB, DT Schraubtriebanlasser,
   Typ BNF, BNG, BPC, BPD Schubankeranlasser (Druckknopfbetätigung), soweit das Antriebslager bereits **mit** der Simmerring-Dichtung versehen ist.

3. **Nicht umzuschmieren, sondern anzuwärmen sind:**

   Typ BNF, BNG, BPC, BPD Schubankeranlasser (Druckknopfbetätigung), soweit das Antriebslager **noch nicht** mit der Simmerring-Dichtung versehen ist.

4. **Nachzuschmieren sind:**

   Typ BG, BJG, BJH Schubankeranlasser (Druckknopfbetätigung). Docht und Schmierfilz sind durch das Schmierloch, soweit vorhanden, mit Anlasseröl I (0 l 1 v. 13) zu tränken.

   Typ BNF, BNG, BPC, BPD, soweit diese Anlasser bereits mit Simmerringdichtung ausgerüstet sind mit Anlasseröl II (0 l 24 v 1).

Alle Boschanlasser, die ab August 1942 aus der Neufertigung gekommen sind, sind so geschmiert, daß Einspuren bis — 40° C ohne Anwärmen oder sonstige Hilfsmaßnahmen sichergestellt ist. Kennzeichen: roter Punkt auf Polgehäuse.

Zum Umschmieren sind die Anlasser auszubauen. In den Werkstätten, die über entsprechend ausgebildete Fachkräfte verfügen, sind die Anlasser teilweise zu zerlegen, aus den Lagern das alte Fett zu entfernen und die Sonderfette bzw. -öle einzufüllen. Die Sonderfette und -öle sind bei den Boschständen der Kraftfahrparke bzw. Zentralersatzteilläger zu empfangen. Nähere Anweisungen für die Durchführung des Umschmierens der einzelnen Baumuster sind in den Einbauanweisungen für die Winterbaukästen der betreffenden Kfz und in der Vorschrift D 632/13 enthalten.

Wenn die Anlasserbaumuster BGC, BJG und BJH nicht einspuren, sind sie auf dem ritzelseitigen Lager mit Anlasseröl (0 l 1 v 13) nachzuölen.

Die nicht umgeschmierten Anlasser, die nicht einspuren, müssen vor dem Anlassen an der Seite des Ritzels leicht angewärmt werden. Dabei dürfen die Teile des Anlassers, in denen sich die Wicklungen und Lagerstellen des Ankers befinden, nicht zu stark erwärmt werden (siehe Rand-Nr. 32 und Bild 26).

Bei jeder Motorinstandsetzung und wenn der Anlasser trotz geladenem Sammler nicht einspurt, sind die Lagerstellen mit dem vorgeschriebenen Anlasseröl nachzuschmieren, um während längeren Betriebs verharzte und verschmutzte Schmiermittel zu beseitigen. Zum Nachschmieren keinesfalls Motorenöl, Dieselöl, Petroleum od. dgl. verwenden.

17. Zentralschmierung

Die Ölleitungen, besonders die Schläuche, sind sorgfältig zu überprüfen und Schäden rechtzeitig zu beheben. Starken Biegungen ausgesetzte Schläuche sind vor und während der Frostperiode

außen mit altem Fett oder Öl einzuschmieren, damit Eisbildung verringert wird und angefrorene Eisklumpen leichter abgeschlagen werden können. Das Eis ist vorsichtig abzuschlagen, damit die Schläuche nicht verletzt werden.

Die mit roten Strichen gekennzeichneten Schläuche sind kältefest. Andere sind, soweit Ersatz vorhanden ist, auszutauschen.

18. Bremsen

a) Mechanische Bremsen

In die Führungen der Zugseile, Gelenke und Lagerstellen unter dem Fahrgestell dringt Spritzwasser und Schneeschlamm ein, gefriert und behindert das Betätigen der Bremsen. Angezogene Bremsbacken frieren nach dem Abstellen der Kfz leicht fest.

Alle Lagerstellen, Gelenke und Seilzüge sind daher häufiger als im Sommer abzuschmieren. Zum Abschmieren ist vor Eintritt des Frostes Abschmierfett mit Motorenöl gemischt zu verwenden. Das Mischungsverhältnis beträgt:

1 Teil Abschmierfett und 1 Teil Motorenöl.

Soweit in den Bedienungsanweisungen für das betreffende Kfz Getriebe- bzw. Motorenöl zum Abschmieren vorgesehen ist, sind diese zu verwenden.

Angefrorene Eisklumpen an den Bremsteilen sind abzuschlagen. Bei abgestellten Kfz sind die Bremsen nicht anzuziehen. Das Kfz ist durch sicheres Festklotzen, notfalls durch Einlegen eines Ganges, am Wegrollen zu hindern.

b) Öldruckbremsen

Bei Kälte arbeiten alle Übergangsventile und Übertrittsöffnungen am Hauptzylinder nur einwandfrei, wenn die betreffenden Teile sauber und wasserfrei gehalten werden. In stark nach unten gebogenen Rohrleitungen kommt es besonders leicht zu Eisbildungen, wenn die Bremsflüssigkeit Spuren von Wasser enthält. Mit Eis überzogene Bremsschläuche brechen leicht.

Beim Einfüllen von Bremsflüssigkeit ist darauf zu achten, daß kein Wasser, Schnee und Eis in die Einfüllöffnung gelangt. Sind Bremsleitungen eingefroren, sind die Leitungen aufzu-

tauen und die Bremsanlagen so lange zu entlüften, bis kein Wasser und keine Luftblasen mehr herausgedrückt werden. Vorhandene Gelenke und Lager (Druckluft-Öldruckbremse) sind häufig abzuschmieren. Eis an Bremsschläuchen und an Gelenken ist zu entfernen.

c) Druckluftbremsen

Bei Frost bildet sich durch das Kondenswasser in den Leitungen und Ventilen Eis. Diese Eisbildung kann die gesamte Bremsanlage unwirksam machen.

Soweit in der Bremsanlage ein Ölabscheider vorhanden ist, ist das Öl aus der Ablaßschraube abzulassen, um das Kondenswasser zu entfernen. Soweit Ölrücklaufleitungen vom Ölabscheider zum Luftpresser vorhanden sind, sind diese abzunehmen, durchzublasen, wieder anzuschließen, und dann ist neues Öl aufzufüllen, bis zur Höhe des Öleinfüllstutzens am Luftpresser bzw. am Ölabscheider. Um ein Einfrieren der Ventile zu verhindern, ist in die Bremsanlage Glysantin einzufüllen. Ist kein Glysantin vorhanden, kann Äthanol (Brennspiritus) verwendet werden.

Beim Verwenden von Brennspiritus ist Vorsicht geboten, da dieser vergällt, d. h. ungenießbar gemacht ist.

1) **Füllen der Bremsanlagen im Kfz bei unter der Motorhaube liegendem Druckregler** (Bild 29).

1. Druckluftbehälter in üblicher Weise entwässern. Das Entwässern muß bei Temperaturen über 0° erfolgen, damit kein Eis in der Anlage zurückbleibt. Bei Temperaturen unter 0° ist der Druckluftbehälter vor dem Entwässern gleichmäßig anzuwärmen.
2. Die Verschraubung der Rohrleitung (29/2) am Druckregler (29/4) ist zu lösen.
3. Mit einer Handspritze (29/1) ist ¼ Liter Frostschutzmittel in die Rohrleitung (29/2) einzuspritzen.
4. Die Verschraubung ist wieder zu verschließen. Der Dichtring muß unbeschädigt sein; beschädigte Dichtringe sind auszuwechseln.
5. Motor anlassen und, nachdem der vorgeschriebene Bremsdruck erreicht ist, 6- bis 8mal den Bremsfußhebel kurz durchtreten und wieder loslassen. Hierdurch verteilt

sich das eingespritzte Frostschutzmittel an die frostgefährdeten Stellen.

6. Nach erfolgtem Füllen ist erstmalig nach 14 Tagen die Anlage zu entwässern und neu mit Frostschutzmittel zu füllen. Weiteres Entwässern und Neufüllen alle 4 Wochen, bei starkem Fahrbetrieb alle 3 Wochen durchführen.

2) **Füllen der Druckluftanlage im Kfz bei außerhalb der Motorhaube liegendem Druckregler** (Bild 30).

1. Druckluftbehälter in bekannter Weise entwässern.
2. Verschraubung der Rohrleitung (30/5) an der Reifenfüllflasche lösen.
3. ¼ Liter Frostschutzmittel mit Handspritze (30/1) in die Rohrleitung (30/5) einspritzen.
4. Bei laufendem Motor Verschraubungen festziehen. Der Motor muß laufen, damit das Frostschutzmittel nicht in den Ölabscheider und über diesen zum Luftpresser gelangt.
5. Das Wiederfüllen ist wie unter 1) beschrieben durchzuführen. In die Reifenfüllflasche darf kein Frostschutzmittel gelangen. Ehe der Reifenfüllschlauch benutzt wird, muß bei laufendem Motor und geöffneter Wasserablaßschraube das in die Reifenfüllflasche (30/3) eingedrungene Frostschutzmittel und Wasser aus der Reifenfüllflasche entfernt werden.

3) **Füllen der Druckluftanlage im Anhänger** (Bild 31).

1. Druckluftbehälter in bekannter Weise entwässern.
2. In den Bremsschlauch (31/4) mit Handspritze (31/5) ¼ Liter Frostschutzmittel einfüllen.
3. Bremsschlauch mit dem Kupplungskopf (31/2) an Zugwagen anschließen.
4. Den Motor des Zugwagens laufen lassen und, nachdem der Druck die vorgeschriebene Höhe erreicht hat, Fußbremshebel 6- bis 8mal treten.
5. Die übrigen Arbeiten, Wiederauffüllen sind wie unter 1) beschrieben durchzuführen.

Beim Tiefladeanhänger für Pz Kpfw (22 t) ist nicht ¼, sondern ½ Liter Frostschutzmittel einzufüllen. Nach dem Einfüllen ist während des Betätigens des Zugbremshebels im Zugwagen, bei eingeschalteter Druckluftlenkung das Lenkrad nach beiden Seiten stark einzuschlagen.

d) Saugluftbremse

Das unter dem Fahrgestell liegende Bremsgestänge vereist durch Spritzwasser und Schneeschlamm und läßt sich nicht mehr oder nur schwer bewegen.

Der Bremskolben hängt bei Verwendung unverdünnten Motorenöls leicht fest.

Die Saugluftbremsen sind lt. Bedienungsanweisung in bestem Pflegezustand zu halten. Eis von den Gestängen und den Belüftungsöffnungen am Bremszylinder ist zu entfernen.

Bremszylinder mit Schmierölfüllung sind vor eintretendem Frost mit einer Mischung von 3 Teilen Motorenöl und 1 Teil Otto- oder Dieselkraftstoff zu füllen (etwa ⅛ Liter bzw. einen halben Trinkbecher voll), soweit Ablaßschrauben vorhanden, ist vorher die alte Füllung abzulassen.

19. Heizungen

a) Frischluft-Sicherheitsheizungen

Noch vorhandene Frischluft-(Auspuff-)Heizungen alter Art dürfen aus gesundheitlichen Gründen nicht in Betrieb genommen werden. Die Frischluft-Sicherheitsheizungen „TRIA“ und sonst noch zur Zuweisung kommende Heizungen sind nach der jeder Heizung beigegebenen Vorschrift einzubauen und in Betrieb zu nehmen.

Bei sehr tiefen Temperaturen reicht die Hitze der Abgase zur Erwärmung geschlossener Aufbauten nicht aus. In diesen Fällen werden die Aufbauten durch vom Motor unabhängige Heizöfen (Rand-Nr. 19. d)) beheizt. Der Heizkörper der Frischluft-Sicherheitsheizung Tria wird neuerdings zur Fahrerhausbeheizung benutzt.

Frischluftheizungen können behelfsmäßig aus vorhandenen Mitteln hergestellt und eingebaut werden. Ein Trichter mit einer möglichst großen Eintrittsöffnung (etwa 250 mm) ist nahe hinter dem Lüfterdrehkreis anzubauen. Von diesem Trichter führt in das Wageninnere ein Rohr von mindestens 70 mm Durchmesser. Dieses Rohr ist ohne Knicke zu ver-

legen. Die Trichteröffnung darf nicht in der Nähe der Öleinfüllstutzen liegen, damit bei Ölverdünnung keine Kraftstoffdämpfe in das Wageninnere gelangen. Die Kühlerhaube darf während des Betriebes nicht ganz geschlossen werden, und die **Auspuffleitungen müssen zeitweise auf Dichtheit nachgesehen werden, damit die giftigen Auspuffgase nicht in das Wageninnere gelangen. Achtung! CO-Gefahr!**

b) Fahrerhausheizung (Bild 72)

Die Fahrerhausheizungen sind als Umluftheizungen ausgebildet, d. h. die im Fahrerhaus befindliche Luft wird durch den Umluftschlauch (72/3) vom Gebläse (72/2) angesaugt, durch den Umluftschlauch (72/11) dem Heizkörper (Wärmeaustauscher) (72/8) zugeführt, dort durch die Auspuffgase erhitzt und durch Rohre einmal dem Warmluftausströmer (72/6) und zum anderen den Ausströmdüsen (72/5) zugeführt. Das Ein- und Abschalten geschieht durch besondere Vorrichtungen. Das Gebläse ist durch Abnehmen des Keilriemens stillzusetzen, soweit nicht andere Abstellvorrichtungen eingebaut sind (Abblaseleitungen).

Als Heizkörper wird der gleiche Heizkörper wie bei der Frischluftsicherheitsheizung (Rand-Nr. 19. a) verwendet.

c) Warmwasser- und Dampfheizungen

Diese Heizungen sind laut Bedienungsanweisung betriebsfähig zu halten. Ist der Flüssigkeit kein Frostschutzmittel beigemischt, dann ist die gesamte Heizungsanlage gleichzeitig mit der Kühlanlage zu entleeren. Hierbei muß die angebrachte Entlüftungsschraube geöffnet werden.

d) Heizofen für Kfz-Aufbauten (Bild 71)

Der Heizofen für Kfz-Aufbauten ist unabhängig von Motorheizungen. Er ist zum Betrieb mit allen festen Brennstoffen geeignet. An der Rückseite des Ofens ist zur besseren Ausnutzung der Rauchgase die Rauchsturzkammer (71/2) angebaut, in der die Abgase erst nach unten geführt werden, ehe sie durch das Rauchabzugsrohr (71/1) geleitet werden. Durch den Umstellhebel (71/3) bzw. (71/4) ist die Rauchsturzkammer ein- und ausschaltbar. Zum Anheizen muß der Umstellhebel auf die Stellung „Anheizen" (71/3) gbracht werden, damit bei kaltem Ofen ein entsprechender Zug entsteht. Nachdem die Glut entfacht ist, ist der Umstellhebel in Stellung „Betrieb" (71/4) zu bringen, damit die Heizgase die Rauchsturzkammer durchströmen können.

e) Kampfraumbeheizung in gepanzerten Kfz

Zur Beheizung wird die Kühlerwarmluft verwendet. Regelung und Abschaltung erfolgt durch Verstellen einer Klappe bzw. der Schlitze in der Trennwand vom Motor- zum Kampfraum. Bei **undichten Auspuffleitungen** können mit der Warmluft auch Kohlenoxydgase in den Kampfraum gefördert werden. Hierdurch besteht **Vergiftungsgefahr!** Die Auspuffleitungen sind daher ständig zu überwachen. Anweisungen über den Gebrauch des Kohlenoxydanzeigers und des Kohlenoxydpapieres siehe D 653/201. Bei Kühlwassererwärmung mittels Heizlampe (bei eingebautem Kühlwasserheizgerät) Kampfraumbeheizung durch Öffnen des Schiebers zum Kampfraum **erst** einschalten, **nachdem** Heizlampe entfernt und Motorraum gut durchlüftet ist.

Im Pz Kpfw wird der Kühlluftstrom durch eine Rohrleitung in den Kampfraum geführt.

Beim s Pz Sp Wg (8-Rad) und Pz Fu Wg (8-Rad) werden **nur für Winterbetrieb bestimmte Lüfter** eingebaut, die den Kühlluftstrom umkehren.

Die ausgebauten Lüfter werden in vorhandenen Haltern rechts und links vom Motor am Aufbau im Fahrzeug mitgeführt. Für **Sommerbetrieb** sind die ursprünglichen Lüfter wieder einzubauen, um ausreichende Kühlung bei hohen Außentemperaturen sicherzustellen.

Bei Pz Sp Wg auf Einheitsfahrgestell I für s Pkw (4-Rad) sind lt. Gerätbeschreibung die Lüfterriemen zu kreuzen, damit der Lüfter in anderer Drehrichtung läuft. Bei Eintritt warmer Witterung sind die Lüfterriemen wie ursprünglich wieder aufzulegen.

f) Hand- und Fußheizung am s. Krad (Bild 33)

Bei der Kradheizung wird ein Teil der Verbrennungsgase des Motors zur Heizung herangezogen. Zu diesem Zweck wird die Auspuffleitung des Kradmotors unmittelbar nach den Motorzylindern mehrfach angezapft und die heißen Gase in Rohr- bzw. Metallschlauchleitungen den Heizkörpern am Lenker,

den Fußrasten und dem Vorderteil des Seitenwagens zugeführt. Nähere Beschreibung siehe D 632/6.

Beachte! Beim Schieben des Krades mit laufendem Motor ist der Kopf nicht in die Nähe der Handschützer zu halten, wegen der Vergiftungsgefahr durch Auspuffgase. — Bei kaltem Motor werden in größeren Mengen Dämpfe in die Handschützer gedrückt. Die Heizung ist deshalb erst einzuschalten, wenn der Motor Betriebstemperatur erreicht hat.

20. Turmschwenkwerk, Optik und Waffen gepanzerter Kfz

a) Allgemeines

Die Scharniere und Gelenke, insbesondere die der Sehklappen, Schießklappen, Lukendeckel und Motorklappen der Pz-Fahrzeuge sind regelmäßig abzuschmieren, damit Wasser, Schneeschlamm u. dgl. nicht eindringen können. Schneeschlamm ist rechtzeitig zu entfernen, damit Türme und Klappen nicht festfrieren und gewaltsam bewegt werden müssen.

Lederteile sind möglichst trockenzuhalten und mit Lederöl zu schmieren; fehlt dieses, kann Motorenöl verwendet werden.

Schieber von Sehklappen und Maschinenpistolen, Klappen und ähnliche gleitenden Teile können mit Glysantin bei Frosteintritt behandelt werden.

b) Festfrieren der Türme

Sammelt sich Schnee und Schneeschlamm im Turmspalt, so friert der Turm fest. Schnee und Schneeschlamm sind deshalb aus dem Turmspalt zu beseitigen. Festgefrorene Türme dürfen nicht mit Gewalt gedreht werden. Das Eis im Turmspalt ist erst mit einer Heizlampe aufzutauen und das entstehende Wasser zu entfernen. Hierauf kann notfalls mit größter Vorsicht eine Brechstange benutzt werden.

Kugellager der Panzertürme sind mit einer Mischung von gleichen Teilen Abschmierfett und Motorenöl abzuschmieren.

c) Turmschwenkwerke (Zahnradtriebe)

dürfen nur mit **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** geschmiert werden.

Getriebe für Turmschwenkwerke werden mit Stoßdämpferöl nach TL 6027 gefüllt. Ist das Flüssigkeitsgetriebe noch mit

anderem Öl gefüllt, dann sind diese Öle abzulassen und durch das neue Stoßdämpferöl nach TL 6027 zu ersetzen.

d) Waffen

Die Verschlüsse der Waffen lassen sich bei großer Kälte und unbeheiztem Kampfraum schwer betätigen, wenn Waffenschmieröl geringer Kältebeständigkeit verwendet wird. Ebenso können Schwierigkeiten beim Rohrrücklauf der KwK infolge zu großer Zähigkeit der Bremsflüssigkeit auftreten.

Das alte Öl und Fett ist von den Waffen zu entfernen und durch kältebeständiges Waffenschmieröl, das nur dünn aufgetragen werden darf, zu ersetzen. Die Mündungen der Rohre bzw. Läufe sind durch Mündungsschützer, -kappen oder Staubschutzbeutel gegen Eindringen von Schnee und Wasser zu schützen. Die Rohrbremsen sind stets richtig gefüllt zu halten. Rück- und Vorlauf des Rohres müssen normal sein.

Nach dem Schießen ist das Rohr zu säubern und innen leicht zu ölen.

Um Versager zu vermeiden, ist während längerer Feuerpausen die Gangbarkeit des Verschlusses und das vollständige Heraustreten der Schlagbolzenspitze öfter zu überprüfen.

Vor dem Gefecht ist Reif oder Eis im Rohrinnern mit dem Wischer zu entfernen. **Aus einem vereisten Rohr darf nicht geschossen werden!**

Durchschießbare Mündungskappen (Staubschutzbeutel) bei Vereisung nicht mit Sprenggranate durchschießen! Rohrkrepierer!

Geschosse, Patronen, Gurte und Führungsbänder sind vor dem Laden von Reif und Eis zu befreien, da sonst Ladehemmungen entstehen.

Eingehende Anweisungen über Behandlung von Waffen und Munition siehe Vorschrift D 158, Luftverdichteranlage zur großen Rohrausblasevorrichtung:

Ablaßschraube für Niederschlagswasser am Windkessel des öfteren herausschrauben; Niederschlagswasser ablassen; Schraube wieder eindrehen.

Ventile zum Luftverdichter bei Frosteintritt mit geringen Mengen Glysantin behandeln.

e) Optisches Gerät

Schwergängige Fahrer- und Zielfernrohre sind erst dann zu betätigen, wenn sie erwärmt wurden. Optische Geräte, die neben der Firmenbezeichnung mit einem blauen Kreis gekennzeichnet sind, sind bis — 40° C ohne besondere Erwärmung bewegungsfähig.

Zum Schutz gegen Beschlagen und Vereisen sind Optiken, Schutzgläser (Glasblöcke), Winkelspiegel, Prismeneinsätze und Prismenspiegel mit „Glasil" hauchdünn einzureiben. Glasil ist von den Pz-Ersatzteillagern anzufordern.

Eingeschaltete Kampfraumbeheizung verhindert und beseitigt nach einiger Laufzeit des Motors unter Last (etwa 30 bis 45 Minuten) Schwergängigkeit des Turmschwenkwerkes, der Waffenverschlüsse und der Optikeinstellung sowie ähnliche Schwierigkeiten im Kampfraum.

21. Winterschild (Bild 34 und 35).

Die Maßnahmen, die an den Kfz entsprechend der Vorschrift durchgeführt werden, sind auf einem Winterschild einzutragen.

Das Winterschild muß vom Führer der Einheit unterschrieben werden. Das Winterschild ist laufend gemäß der im Kfz durchgeführten Wintermaßnahmen zu berichtigen. Für Kraftwagen gilt Muster nach Bild 34 und für Kräder nach Bild 35.

Die Winterschilder werden zugewiesen und sind an gut sichtbarer Stelle im Fahrerhaus des Kfz zu befestigen bzw. in einer Tasche des Krades unterzubringen. Bis zum Eintreffen dieser Schilder stellt sich die Truppe die Schilder selbst her. Die Eintragungen auf dem Winterschild sind in der im Bild 34 bzw. 35 aufgeführten Art auszuführen.

III. Herrichten von Behelfsräumen

Das Aufstellen der Kfz im Freien erschwert die Inbetriebnahme besonders stark. Es sind daher alle Gelegenheiten auszunutzen, um Behelfsunterstellräume zu schaffen. Das Herrichten vorhandener Baulichkeiten bietet im allgemeinen die geringsten Schwierigkeiten. Stellen, durch die Wind und Kälte eindringen können, sind durch geeignetes Material auszubessern.

Durch behelfsmäßig hergestellte Heizöfen, an die möglichst lange Rohre zur Ableitung der Heizgase anzuschließen sind, können diese Behelfsunterkünfte beheizt werden. Zur Verhinderung von Feuersgefahr ist nach Möglichkeit die Feuerung **außerhalb** des Unterstellraumes zu verlegen. Beim Fehlen von geeigneten Räumen bietet die Finnengarage die Möglichkeit, wenigstens den Motor eines Kfz in einem heizbaren Raum unterzustellen; Kräder können vollständig untergestellt werden.

22. Finnengaragen (Bild 37).

Aus Baumstämmen, Latten oder dgl. ist ein Gestell so aufzubauen, daß die abzustellenden Kfz mit dem Motor eingefahren werden können. Das Gestell ist bis auf die Seite, die die größte Höhe aufweist, mit einer Verkleidung (37/1) aus Brettern, Pappe, Tannenreisig oder dgl. zu versehen. Verkleidungen aus Brettern, Pappe oder dgl. sind besser als Reisig, da die Wärme länger gehalten wird. Durch die Garage wird ein Heizkanal (37/9) zur Aufnahme des Kaminrohres (37/8) gegraben bzw. gesprengt.

An der einen Schmalseite ist in einer Grube außerhalb der Garage ein Ofen (37/6) zu mauern, der zweckmäßigerweise durch ein kleines Dach (37/2) zu schützen ist. Der Kamin (37/3) ist an der gegenüberliegenden Schmalseite der Garage so hoch zu bauen, daß ein genügender Zug für die Heizanlage entsteht. Als Kaminrohre eignen sich Tonröhren oder dgl. Ungeeignet sind unverkleidete Eisen- und Zementröhren. An den glühend werdenden Eisenröhren entzündet sich abtropfender Kraftstoff; Zementröhren werden rissig und die herauszüngelnden Flammen verursachen ebenfalls Brände. Müssen wegen Mangel an anderem Material Eisen- und Zementröhren verwendet werden, dann sind sie mit Lehm zu verkleiden, damit Feuersgefahr vermieden wird. Zum Hineinfahren der Kfz sind für die Vorderräder oder Gleisketten Bohlen (37/5) über den Heizkanal zu legen. Die bei den einzelnen Lkw befindlichen Auflaufbohlen können zu diesem Zweck verwendet werden. Nach dem Einfahren ist durch vorbereitete Reisig-, Strohbündel oder dgl. die offene Seite der Garage so zu verschließen, daß die Wärme im Inneren erhalten bleibt.

23. Schleppdächer (Bild 38).

Schleppdächer können in ähnlicher Weise, wie Finnengaragen, aus Material der betreffenden Gegend errichtet werden. Sie sind

mit wenigstens drei geschlossenen Seitenwänden zu versehen, da offene Schleppdächer nur geringen Wert haben.

24. Erdhütten, heizbare Erdeinschnitte und Schneemauern (Bild 40).

An geeigneten Stellen können Erdeinschnitte zum Abstellen einzelner Kfz bzw. deren Motoren geschaffen werden. Die Erdeinschnitte sind zu überbauen. Durch Einbau von Heizröhren, ähnlich denen der Finnengaragen, lassen sich die Kfz warm halten. Wirksamen Schutz gegen schnelles Auskühlen der Pz Kpfw bieten weiterhin **Schneemauern,** die aus „Schneeziegeln" um das Kfz herum gebaut werden, oder **Einschnitte in Schneewehen,** in die die Kfz hineingefahren werden. Die Schneemauern müssen so hoch sein, daß die Kfz mindestens bis zur Höhe der Kettenabdeckung vorn und seitlich abgedeckt sind. Der Raum unter dem Kfz sowie die seitlichen Zwischenräume (zwischen Laufwerk und Schneewand) sind mit Stroh oder dgl. auszustopfen.

C. Anlaßvorbereitungen nach Beendigung der Fahrt

Wenn das Kfz abgestellt wird, muß dafür gesorgt werden, daß es nicht schnell und zu stark abkühlt und keine Frostschäden entstehen. Z. B. kann ein Kfz, welches bei — 40° C abgestellt wird, bei starkem Wind innerhalb einer halben Stunde von Betriebstemperatur auf 0° C abkühlen. Die Maßnahmen sind so zu treffen, um bei anhaltender Kälte die Triebwerkswiderstände für das spätere Anlassen und Abfahren herabzusetzen.

25. Abstellen der Kfz

a) In geheizten Unterstellräumen

In geheizten Unterstellräumen sind in erster Linie die Kfz unterzustellen, die stets betriebsbereit sein müssen oder schwer anspringen. Vor dem Einfahren in die Unterstellräume ist Eis und Schnee vom Kfz zu entfernen.

In Hallen sind die Kfz so einzufahren, daß die Kühler nicht den Toren zugekehrt stehen.

Sind in geheizten Unterstellräumen Kfz ohne Frostschutzmittel im Kühler untergebracht, dann muß durch den Bereitschaftsdienst sichergestellt werden, daß bei Versagen der Heizung das Kühlwasser sofort abgelassen wird.

Bei abgestellten Kfz sind nach dem Anlassen die Kfz mit geschlossenen Kühlerhauben bzw. Kühlerklappenwänden möglichst bald vor die Halle zu fahren, damit die Hallentore nicht zu lange offen stehen und die Halle nicht auskühlt.

Laufenlassen der Motoren bei geschlossenen Toren ist verboten! Vergiftungsgefahr!

b) In ungeheizten Unterstellräumen

In Hallen sind die Kfz so einzufahren, daß die Kühler nicht der durch die Tore einströmenden Kälte ausgesetzt sind. Die Kühler- und Motorhauben sind möglichst mit Decken abzudecken. Kühlwasser ohne Frostschutzmittel ist abzulassen

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

und möglichst in Behältern zur Wiederverwendung aufzubewahren. Diese Behälter sind vor Frost zu schützen. Wird das Kühlwasser beim Ablassen nicht aufgefangen, können die Räder bzw. Ketten bei Frost am Boden festfrieren.

Anwärmmittel mit offener, ungeschützter Flamme dürfen innerhalb geschlossener Abstellräume **in der Regel** nicht verwendet werden. Müssen bei tiefen Temperaturen Anwärmmittel mit offener, ungeschützter Flamme benutzt werden, sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Die Räume sind zu belüften und Feuerlöschmittel bereitzulegen. Nach dem Anspringen sind die Kfz aus geschlossenen Hallen möglichst bald herauszufahren; das gleiche gilt beim Abstellen in Finnengaragen und Erdeinschnitten, wenn das Ende des Auspuffrohres innerhalb des Raumes liegt. Unter Schleppdächern mit einer Rückenwand sind die Kfz so aufzustellen, daß die Kühler vor dieser Wand stehen. Unter vollkommen offene Schleppdächer ist so einzufahren, daß die Kühler nicht gegen den Wind stehen. Gestatten die Schleppdächer eine zweireihige Aufstellung der Kfz, dann sollen die Kfz Kühler gegen Kühler stehen. Beide Motoren werden dann gemeinsam zugedeckt.

c) Im Freien (Bild 39)

Ist ein Aufstellen der Kfz im Freien nicht zu umgehen, so sind windgeschützte Stellen (Mauern, Gebüsche, Bahndämme u. dgl.) hierfür zu wählen. Die Kfz sind mit den Kühlern möglichst nahe an den Windschutz heranzufahren. Sind Fremdanlasser vorhanden, muß der hierfür notwendige Platz vor dem Kfz freibleiben. Ist kein Windschutz vorhanden, so sind die Kfz zu zweit (39/1 und 4) mit den Kühlern gegeneinander aufzustellen. Hierbei können die vorhandenen Abdeckmittel besser ausgenützt werden.

Unter die Räder und Kettenlaufwerke sind Bretter, Reisig, Stroh oder dgl. zu bringen, wenn ein späteres Festfrieren zu befürchten ist. Diese Maßnahme ist besonders wichtig bei Schneeschlamm und Schnee, der in der Übergangszeit zum Tauen kommt, und beim Ablassen von Kühlwasser. Bei eintretender Kälte frieren Räder und Ketten am Boden fest und können nicht mehr bewegt werden. Die Feststellbremsen sind

nicht anzuziehen. Das Kfz ist durch Vorlegen von Klötzen, Steinen und dgl. oder durch Einschalten eines Ganges am Wegrollen zu hindern.

Die Kfz, die am leichtesten anspringen, müssen so aufgestellt werden, daß sie anderen Kfz Hilfe leisten können.

26. Warmhalten

Nach dem Abstellen ist die **Betriebswärme der Motoren und Sammler** durch geeignete Maßnahmen möglichst **lange** zu **erhalten.** In heizbaren Unterstellräumen sind die Heizungen gleichmäßig in Betrieb zu halten. In ungeheizten Unterstellräumen und im Freien können durch nachstehende Mittel die Motoren, Kühler und Sammler warmgehalten werden. Sind in die Motoren keine Frostschutzmittel eingefüllt, so bieten alle Möglichkeiten des Warmhaltens keine sichere Gewähr gegen Einfrieren. Ist das Kühlwasser nicht abgelassen, muß das Absinken der Temperatur überwacht werden, damit rechtzeitig das Kühlwasser abgelassen werden kann.

a) Abdecken

Zum Abdecken sind vorhandene Planen, Decken, Säcke oder dergleichen zu verwenden. Gute Abdeckmittel sind Stroh- oder Schilfmatten, die durch die Truppe selbst hergestellt werden können.

Beim Abdecken der Motoren ist zu beachten, daß kein Wind unter die Motoren weht. Der Pkw (38/2) ist falsch abgedeckt, da alle unten liegenden Teile wie Ölwanne, Sammler und Getriebe durch den Zugwind in kurzer Zeit abgekühlt sind. Der Lkw (38/3) ist richtig abgedeckt, die Plane reicht bis auf die Erde. Die Enden der Plane sind mit Steinen oder dgl. zu beschweren. Beim Lkw (38/4) ist die Motorhaube und der Kühler mit Decken abgedeckt. Die Decken reichen nicht bis zur Erde. Behelfsmäßig sind Bretter aufgestellt, damit der Wind nicht unter den Motor weht. Die Bretter müssen durch Steine oder Festbinden am Umfallen gehindert werden. Auf den **Wärmeschutz für** den **Sammler** ist beim Abdecken **besonders zu achten.**

b) Zuführung von Wärme durch Heißluftgeräte

Heißluftbläser, die zum Vorwärmen der Motoren bestimmt sind, können unter Beachtung der notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zum Warmhalten benutzt werden. In entsprechenden Zeitabschnitten werden die Motoren durch Einschalten der Geräte bis auf Betriebstemperatur gebracht und dann gut abgedeckt.

c) Laufenlassen der Motoren

Nur im äußersten Falle, wenn andere Mittel nicht vorhanden sind, und die Truppe in Bereitschaft liegt, ist es zulässig, die Motoren in den den Außentemperaturen angepaßten Zeitabständen warmlaufen zu lassen. Das Durchlaufenlassen der Motoren ist verboten. Die Drehzahl der Motoren ist so einzuhalten, daß die Lade-Anzeigeleuchte erlischt.

Beachte!

Durch häufiges Anlassen wird der Sammler entladen. Soweit Sammleraufwärmung im Kfz eingebaut ist, sind die Dochtlampen in Betrieb zu halten.

Während des Warmlaufenlassens sind die vorhandenen Abdeckungen für Motor und Sammler nicht, oder nur soweit wie erforderlich, zu entfernen. Gleichzeitig sind die Kfz nach Möglichkeit ein kurzes Stück hin und her zu fahren.

d) Warmhalten der Sammler

Bei voraussichtlich längerem Stillstand der Kfz sind die Dochtlampen der Wärmekästen für Sammler (siehe Rand-Nr. 35) so in Betrieb zu nehmen, daß ein Absinken der Sammlertemperaturen unter 0° C vermieden wird. Dabei sind die Sammler gut gegen Auskühlung zu schützen. Sind Wärmekästen nicht vorhanden, dann sind nach Möglichkeit die Sammler auszubauen und in einem geheizten Raum unterzubringen. Die Sammler dürfen zur Stromentnahme (Beleuchtung) außerhalb des Kfz nicht benutzt werden.

27. Verdünnen des Motorenöls

a) Allgemeines

Bei Kfz, die mit fest eingebautem Kühlwasserheizgerät (s. Rand-Nr. 44) ausgerüstet sind oder für die ein anderes Anwärmgerät zur Verfügung steht, wird bei Temperaturen unter — 30° C dem Motorenöl der Wehrmacht (Winter) 15 % Ottokraftstoff, notfalls Dieselkraftstoff, beigemischt.

In alle Kfz ohne Kühlwasserheizgerät (bei wassergekühlten Motoren) und ohne Warmluftheizung (bei luftgekühlten Motoren) sind bei Temperaturen von — 20 bis — 30° C 15 % und unter — 30° C 25 % Ottokraftstoff, notfalls Dieselkraftstoff, beizumischen.

Ausnahme:

Sind Kühlwasserheizgeräte bzw. Warmluftgeräte nicht betriebsfähig, dann sind die damit ausgerüsteten Kfz genau so zu behandeln, wie diejenigen, die keine Heizgeräte besitzen.

b) Verdünnen des Motorenöls

1) Durchführung der ersten Ölverdünnung

Die erstmalige Ölverdünnung ist unter Aufsicht des Schirrmeisters wie folgt durchzuführen:

1. Die Ölfüllung und die Beimischungsmenge für die gebräuchlichsten Motoren sind der Anlage 1 zu entnehmen. Ist das betreffende Kfz in der Anlage nicht aufgeführt, dann ist die Füllmenge festzustellen. Hierbei ist darauf zu achten, daß das Fahrzeug in horizontale Lage gebracht wird und der Motor mit Öl bis zur Marke „voll" bzw. „Höchststand" am Meßstab aufgefüllt ist.
2. Sodann werden 15 % des Öls abgelassen und aufgefangen. Dieser neue Ölstand im Motor wird auf dem Ölmeßstab (38a/1) durch Einkerbung (38a/4) und einen Körnerschlag bzw. Feilstrich festgelegt, um sie von der alten Markierung zu unterscheiden. (Bis zu dieser neuen Markierung muß im Winter stets unverdünntes Öl nachgefüllt werden.) Für die gebräuchlichsten Motoren ist der Abstand, um den die neue Markierung unter der alten liegt, aus der Anlage 1 zu entnehmen. Außerdem ist in den Einbauanleitungen für die Winterbaukästen der Abstand der Markierung für das jeweilige Kfz angegeben.

   Für Kfz ohne eingebautes Kühlwasserheizgerät (bei

wassergekühlten Motoren) und Warmluftheizung (bei luftgekühlten Motoren) ist eine neue Marke „25 %“ (38 a/2) auf dem Ölmeßstab wie folgt anzubringen. Bis zu der neu eingeschlagenen Marke „15 %“ (38 a/4) ist Motorenöl aufzufüllen. Hierauf ist die aus Anlage 1 für das betreffende Kfz ersichtliche Kraftstoffmenge bzw. die errechnete Kraftstoffmenge aufzufüllen. In diesem Fall steigt der Ölstand über die Marke „voll“ (38 a/3). Am Ölmeßstab ist diese Stelle durch einen Körnerschlag als Marke „25 %“ (38 a/2) zu zeichnen. In diesem Falle wird der neue Ölstand über der bisherigen Marke „voll“ liegen.

3. Der Kraftstoff darf weder bei zu heißem noch bei völlig ausgekühltem Motor beigemischt werden. Die Ölwanne und der Zylinderblock sollen hierbei höchstens handwarm sein. Bis zur früheren Marke „voll“ (38 a/3) bei 15prozentiger Verdünnung wird der Motor dann mit Ottokraftstoff aufgefüllt.

   Bei einer **25prozentigen Verdünnung** ist bis zur Marke „25 %“ (38 a/2) aufzufüllen.

   Beispiel:
   Festgestellte Ölmenge im Motor = 10 Liter,
   abzulassende Ölmenge = 15 % = 1,5 Liter.

   Bei 15prozentiger Verdünnung
   Neue Ölmarke „15 %“ (38a/4) bei Ölstand 8,5 Liter auf Ölmeßstab einschlagen.
   Kraftstoff (1,5 Liter) einfüllen.

   Bei 25prozentiger Verdünnung
   15 % Motorenöl = 1,5 Liter ablassen. Ölstand muß jetzt bei Marke „15 %“ liegen.
   25 % Kraftstoff = 2,5 Liter einfüllen.

   Erreichten Ölstand am Ölmeßstab durch Körnerschlag als Marke „25 %“ (38a/2) einschlagen.

4. Nach dem Einfüllen den Motor ein bis zwei Minuten mit mittlerer Drehzahl (etwa 800 bis 1000 U/min) laufen lassen, damit das Öl vollkommen durchgemischt und an alle Schmierstellen gefördert wird. **Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Öltemperatur zum Zeitpunkt der Beimischung nicht über + 40 ° C (handwarm) steigt, da sonst ein Teil der Beimischung bereits wieder verdampft.**

Vereinzelte Kfz-Baumuster (z. B. Ford und BMW) haben nur eine verhältnismäßig geringe Menge Öl im Motor. Bei diesen Kfz wird bei der Verdünnung der Kraftstoff nicht bei-, sondern zugemischt. **Die Marke „15prozentige Kraftstoffzumischung“ liegt in diesen Fällen über der bisherigen Marke „voll“.** Die neue Marke „25 %“ wird dadurch ermittelt, daß zu der Ölfüllung, die bis zur Marke „voll“ reicht, 25 % Kraftstoff zugefüllt werden und der nun über der Marke „15 %“ liegende Ölstand ebenfalls durch einen Körnerschlag gezeichnet wird. Diese Markierung gilt dann bei 25prozentiger Ölverdünnung. Nähere Anweisungen siehe Einbauanweisung für die Sonderausrüstung des betreffenden Kfz.

2) Wiederholen bzw. Ergänzen der Ölverdünnung

Beigemischter Ottokraftstoff verdampft zum größten Teil nach einem Dauerfahrbetrieb von 3 bis 4 Stunden, wenn die Kühlwassertemperatur über + 60° C betragen hat. Beigemischter Dieselkraftstoff benötigt zum völligen Ausdampfen die 3- bis 4fache Betriebszeit unter gleichen Betriebsverhältnissen. Dabei hat sich in beiden Fällen die Zähflüssigkeit des Öls der des unverdünnten Öles angeglichen.

Bei unterbrochenem Fahrbetrieb oder geringer Fahrleistung verdampft nur ein entsprechender Anteil der Verdünnung. Nach dem Abstellen des Motors muß deshalb die verdampfte Kraftstoffmenge wie folgt ersetzt werden:

1. Motor abkühlen lassen, bis der Zylinderblock und die Ölwanne noch handwarm sind, etwa + 30° bis + 40° C.

2. Mit Ölmeßstab Ölstand prüfen.
   Zwei Fälle sind möglich:
   Entweder liegt der Ölstand unterhalb der neuen Marke „15 %“
   oder
   Ölstand liegt zwischen der Marke „15 %“ und der alten Meßstabmarke „Voll“.

3. **Der Ölstand liegt unterhalb der Marke „15 %“**
   In diesen Fällen ist bis zu dieser Marke zunächst unver-

dünntes Öl nachzufüllen. Kommt für das Kfz, weil es ein Heizgerät besitzt, die 15prozentige Beimischung in Betracht, so ist die entsprechende Kraftstoffmenge zusätzlich aufzufüllen bis zur Marke „Voll". Kommt die 25prozentige Beimischung in Betracht, weil das Kraftfahrzeug kein Heizgerät besitzt, so ist Kraftstoff bis zur obersten Meßstabmarke „25 %" nachzufüllen.

4. **Der Ölstand liegt zwischen der Marke „15 %" und der Marke „Voll":**

   Ist 15prozentige Beimischung erforderlich, dann bis zur Marke „Voll" nur Kraftstoff auffüllen. Ist 25prozentige Beimischung erforderlich, dann nur Kraftstoff bis zur Marke „25 %" auffüllen.

5. Bei einzelnen Kfz ist der zur Ölverdünnung dienende Kraftstoff nicht beizumischen, sondern zuzumischen, weil die Motoren nur sehr kleine Füllmengen enthalten. Das Zumischen ist gemäß den beim Kfz befindlichen Sondervorschriften durchzuführen; in jedem Falle muß bei diesen Kfz zuerst immer bis zur alten Meßstabmarke „Voll" unverdünntes Öl eingefüllt werden (s. auch Anlage 1, Seiten 119 und folgende).

6. Ist das Beimischen bzw. Zumischen von Kraftstoff zum Motorenöl fünf- bis zehnmal hintereinander entsprechend der vorausgegangenen Vorschriften angewendet, so ist die im Motorenöl noch vorhandene Ölverdünnung nach Rand-Nr. 27 c) zu prüfen.

c) Überwachung der Ölverdünnung

Zur Überwachung der Ölverdünnung ist ein Schirrmeister oder ein geeigneter Mann der J-Dienste einzuteilen.

Die Prüfung wird mit dem Luftblasen-Viskosimeter (Bild 36) vorgenommen. Das Luftblasen-Viskosimeter hat 3 gefüllte und 1 ungefüllte Prüfröhre. In den gefüllten Prüfröhren befindet sich:

Unverdünntes Motorenöl der Wehrmacht (Winter)
— Luftblase steigt langsam —,

Motorenöl der Wehrmacht (Winter mit 15 % Kraftstoffbeimischung
— Luftblase steigt schneller —,

Motorenöl der Wehrmacht (Winter) mit 25 % Kraftstoffbeimischung
— Luftblase steigt am schnellsten —.

(Nach der Übersicht, Seite 48, folgen erläuternde Beispiele.)

1. Ölmeßstab herausziehen und Saugheber so weit einführen, daß Saugkolben ins Öl reicht.

2. Knopf des Seilzuges nach mehrmaligem Auf- und Abbewegen in herausgezogener Stellung festhalten und Saugheber herausziehen.

3. Einen Kniehebelverschluß (36/3) des Luftblasenviskosimeters öffnen, Saugkolben (36/8) bis auf den Grund der Glasröhre (36/4) einführen und Knopf (36/10) des Seilzuges drücken. Hierbei langsam den Saugkolben aus dem Viskosimeter herausziehen. (Es dürfen keine Luftblasen im unteren Teil der Röhre zurückbleiben.) Die eingefüllte Ölmenge muß annähernd den gleichen Stand haben wie die Flüssigkeit in den Vergleichsröhren (36/5, 6 und 7).

4. Kniehebelverschluß schließen und Luftblasenviskosimeter durch Einstecken in die Hosentasche auf einheitliche Temperatur bringen.

5. Luftblasenviskosimeter so gegen das Licht halten, daß die Ölflüssigkeitssäulen gut zu beobachten sind. Die seitliche Aussparung am Meßrohr so halten, daß das Licht einfällt. Luftblasenviskosimeter so umkehren, daß Luftblasen nach oben steigen. Zu prüfende Öle, besonders aus Diesel-Motoren, sind oft sehr dunkel und undurchsichtig. In diesem Falle ist das gefüllte und auf Körpertemperatur angewärmte Luftblasenviskosimeter nicht senkrecht, sondern schräg zu halten und das Aufsteigen der Luftblasen in Draufsicht (bei Lichtauffall) zu beobachten.

6. Beobachten, mit welcher Vergleichsflüssigkeit die Luftblase des zu prüfenden Öles zu annähernd gleicher Zeit am oberen Rand des Viskosimeters angekommen ist.

Übersicht

Aufsteigende Luftblase in der Prüfröhre kommt oben an:	Es ist beizumischen bei erforderlicher Verdünnung	
	von 15 %	von 25 %
1. Zu gleicher Zeit wie die Luftblase in der Röhre: **„Orig.-Motorenöl der Wehrmacht unverdünnt“**	15 %	25 %
2. In dem Zeitraum **zwischen** den Luftblasen in der Röhre: **„Orig.-Motorenöl der Wehrmacht unverdünnt“** und in der Röhre **„vorverdünnt nach a“**	10 % oder 5 %	20 % oder 15 %
3. Zu gleicher Zeit wie die Luftblase in der Röhre: **„vorverdünnt nach a“**	0	10 %
4. In dem Zeitraum **zwischen** den Luftblasen in der Röhre: **„vorverdünnt nach a“** und in der Röhre **„vorverdünnt nach b“**	0	5 %
5. Zu gleicher Zeit wie die Luftblase in der Röhre: **„vorverdünnt nach b“**	0	0

Beispiel 1:

Ölprobe ist bei — 34° C gezogen von einem Kfz mit Dieselmotor und fest eingebautem Heizgerät. Luftblase im Prüfröhrchen steigt mit einer Geschwindigkeit, die zwischen der Steiggeschwindigkeit der Luftblasen in den Vergleichsröhrchen **„Motorenöl der Wehrmacht (Winter)“** und **„Motorenöl der Wehrmacht (Winter) mit 15prozentiger Beimischung“** liegt, und zwar kommt die Luftblase im Prüfröhrchen nur kurze Zeit später oben an, als die Luftblase im Ölröhrchen mit 15 % Beimischung. Daraus ist zu schließen, daß das Öl im Motor noch einen Kraftstoffgehalt von 10 % bis 15 % besitzt. Demgemäß ist die zu ergänzende Kraftstoffmenge richtig zu bemessen oder abzuschätzen.

Beispiel 2:

Ölprobe ist gezogen bei einem Pkw ohne Kühlwasserheizgerät bei einer Außentemperatur von — 27° C. Es ist ein Kältesturz auf unter — 30° C zu erwarten.

Die Luftblase im Prüfröhrchen kommt nur wenig früher oben an, als im Vergleichsröhrchen **„Motorenöl der Wehrmacht (Winter) unverdünnt“**, d. h. die vor Antritt der letzten Fahrt eingefüllte zur Verdünnung dienende Kraftstoffmenge ist inzwischen restlos ausgedampft.

Um den Motor für die zu erwartende Tiefkälte startbereit zu machen, ist der höchste Beimischungssatz von 25 % anzuwenden.

28. Zylinderspülen

Da der durch die Kälte erstarrte Ölfilm beim Anlassen der Bewegung des Kolbens den größten Widerstand entgegensetzt, muß dieser Ölfilm erweicht werden. Das Erweichen des Ölfilms wird durch Zuführung von Kraftstoff in den Zylinderraum erreicht. Die Zuführung des Kraftstoffes muß am Ende jeder Fahrt vorgenommen werden. Es wird in folgender Weise durchgeführt:

a) Ottomotoren

Vor dem Abstellen des Kfz bei tiefen Temperaturen wird nach Ergänzen der Ölverdünnung bei laufendem Motor der Kraftstoffhahn, soweit vorhanden, geschlossen bzw. der Zweiweghahn auf Anlaßkraftstoffbehälter gestellt. Das Umschalten des Zweiweghahns muß **schnell** erfolgen, da sonst Kraftstoff aus dem Haupttank in den Anlaßkraftstoffbehälter gefördert wird. Der Fahrer bringt den Motor darauf kurz auf höhere Drehzahl, zieht den Seilzug für die Anlaßvorrichtung bzw. die Luftklappe, und stellt gleichzeitig bei weggenommenem Gas die Zündung ab. Der Vorgang ist so oft nach Wiederanlassen des Motors zu wiederholen, bis die Schwimmerkammer leer ist. Durch diese Maßnahmen wird die Schwimmerkammer des Vergasers sehr rasch in die Zylinder entleert, und das überfettete Gemisch bewirkt ein Erweichen des Ölfilms an den Kolben.

Beachte!
Bei einigen Kfz-Typen muß der Vorgang mehrmals wiederholt werden. Siehe Sondervorschrift für das betreffende Kfz.

b) Dieselmotoren

Nachdem das Kfz stillgesetzt ist, wird bei noch handwarmem Motor Dieselkraftstoff durch die Füllkapseln (Bild 42) auf folgende Weise eingeschleust:

Die in die Füllkapseln einzufüllende Menge ist so zu bemessen, daß jeder Zylinder die Füllung einer Füllkapsel erhält (z. B. sind bei einem 6-Zylinder-Motor 2 Füllkapseln eingebaut, dann muß jede Füllkapsel dreimal gefüllt werden). Nachdem der Dieselkraftstoff eingefüllt ist, wird der Motor mit Hilfe des Anlassers nochmals einige Sekunden durchgedreht, dabei den Fahrfußhebel nicht treten, damit der Motor nicht anspringt. Kommt der Motor, weil er noch zu warm ist, durch den eingeschleusten Kraftstoff zum Laufen, dann muß nach stärkerer Abkühlung des Motors das Einfüllen und Durchdrehen wiederholt werden.

Bei Dieselmotoren, die keine Füllkapseln besitzen, kann das Zylinderspülen nach dem Abstellen des Kfz auch durch Nachpumpen von Hand (siehe Rand-Nr. 39 a) vorgenommen werden.

c) Sauggasmotoren

Bei Sauggasmotoren sind, soweit noch nicht vorhanden, Füllkapseln in gleicher Weise einzubauen wie bei Dieselmotoren. Ein vorhandener flüssiger Kraftstoff wird in gleicher Weise eingeschleust, wie unter b) beschrieben; Zündung ist während dieses Vorganges auszuschalten. Auch das Anlassen wird durch die Benutzung der Füllkapseln beim Anlassen erleichtert.

29. Wasserablassen

Um das Einfrieren von Kühler, Motorblock und eingebautem Kühlwasserheizgerät sicher zu verhindern, ist, falls kein Frostschutzmittel eingefüllt ist, das Kühlwasser möglichst heiß abzulassen. Die Anzahl der Ablaßstellen (Hähne und Verschraubungen) ist festzustellen und auf dem Winterschild einzutragen. Die Wasserablaßstellen sind mit weißer Farbe zu kennzeichnen.

Beim Ablassen sind alle Ablaßstellen und die Kühlerverschraubungen zu öffnen. Das Wasser muß bei stehendem Motor restlos ablaufen. Durch Einführen eines Drahtes in die Öffnung der Wasserhähne ist nachzuprüfen, ob kein Hahn verstopft oder eingefroren ist. Nach dem Auslaufen des Kühlwassers ist der Motor bei herausgezogenem Zündschlüssel mit der Andrehkurbel oder dem Schwungkraftanlasser durchzudrehen, damit die Wasserpumpe völlig entleert wird. Die Einfüllverschlüsse sind nur lose anzusetzen, damit sie nicht festfrieren. Ablaßhähne und Stopfen bleiben geöffnet.

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

D. Anlassen

30. Allgemeines

Beim Anlassen führt nur ruhiges Überlegen zum Erfolg. Planloses Durchprobieren aller Anlaßmittel ist zwecklos.

Die wichtigste Voraussetzung für das Anlassen ist eine hinreichend hohe Anlaßdrehzahl. Nur hierbei kann ein zündfähiges Kraftstoffluftgemisch gebildet werden. Alle Maßnahmen müssen daher darauf abgestellt sein, eine hinreichend hohe Anlaßdrehzahl zu erreichen.

Die Vorbereitungen zum Anlassen beginnen bereits beim Abstellen des Kfz. Sie sind im Abschnitt „C" beschrieben.

Die Kälte ist der größte Feind des Anspringens. Sie muß auch während des Anlassens vom Motor und Sammler ferngehalten werden. Abdeckungen sind möglichst wenig zu entfernen. Anwärmmittel müssen beim Anlassen in Tätigkeit bleiben. Bewegliche Teile wie Lüfter und Riemen dürfen durch die Abdeckung nicht behindert werden.

Motoren mit Andrehkurbel bzw. Schwungkraftanlasser sind vor Beginn aller Anlaßversuche zwecks Losbrechens des steifen Schmierfilmes mehrmals von Hand aus durchzudrehen. Etwa vorhandene Zischhähne sind vor dem Durchdrehen zu öffnen und Kraftstoff einzuspritzen.

Dreht der elektrische Anlasser den Motor nur langsam durch, dann darf durch zu langes Betätigen des elektrischen Anlassers der Sammler nicht übermäßig beansprucht werden. In solchen Fällen sind die Hilfsmittel nach Abschnitt D. II. anzuwenden.

Die Art der anzuwendenden Hilfsmittel richtet sich nach der herrschenden Außentemperatur und nach der Abkühlung des Kfz.

31. Maßnahmen beim Anlassen ohne Frostschutzmittel

Wassergekühlte Motoren dürfen ohne Füllung der Kühlanlage nicht angelassen werden. (Ausnahmen siehe Dampfstart Rand-Nr. 44). Stehen Frostschutzmittel nicht zur Verfügung, dann muß

vor dem Anlassen das Wasser so heiß wie möglich eingefüllt werden, damit es während des Einfüllens im Motor und Kühler nicht einfriert. In kalte Motoren kann kochendes Wasser eingefüllt werden. **Beim Einfüllen bleiben alle Wasserablaßhähne so lange geöffnet, bis das Wasser warm herausfließt.** Beim und nach dem Einfüllen ist der Kühler gut abgedeckt zu halten, damit das Wasser bis zum Anspringen des Motors nicht einfriert; springt der Motor nach einigen Anlaßversuchen nicht an, dann ist besonders bei tiefsten Temperaturen darauf zu achten, daß das eingefüllte Wasser vor dem Einfrieren wieder abgelassen wird.

Bei eingebautem Kühlwasserheizgerät verfahre nach Rand Nr. 44.

32. Anwärmen der Anlasser (Bild 26)

Anlasser, die infolge starker Abkühlung nicht einspuren, müssen vor dem Anlassen angewärmt werden. Einzelnen Kfz-Baumustern sind in der Winterausrüstung Heizrohre (26/3) beigegeben, durch die die Wärme einer Heizlampenflamme dem Anlasser zugeführt werden kann. Beim Anwärmen ist darauf zu achten, daß nur die Ritzelseite und nicht der gesamte Anlasser erwärmt wird. Fehlt das Heizrohr und der Anlasser ist zugängig, kann auch mit der Heizlampe unmittelbar angewärmt werden. Hierbei ist besondere **Vorsicht geboten,** damit der Anlasser nicht zu stark erwärmt wird und in der Nähe liegende Leitungen u. dgl. beschädigt werden **oder durch Ölreste in Brand geraten.** Die Heizlampe ist auf möglichst kleine Flamme zu stellen. Stehen Heißluftbläser zur Verfügung, dann ist mit diesen anzuwärmen.

In den Einbauanleitungen über Sonderausrüstung für Winterbetrieb sind besondere Hinweise über das Anwärmen der Anlasser bei den betreffenden Kfz enthalten.

Elektrische Anlasser bzw. Schwungkraftanlasser, die nach August 1942 zur Auslieferung gelangten (gezeichnet mit rotem Punkt am Ritzellager), sind mit kältebeständigem Sonderfett abgeschmiert. Bei diesen Anlassern tritt bis — 40 ° C allgemein keine Störung durch zu steifes Schmiermittel auf. Spuren diese Anlasser trotzdem nicht ein, ist vor Anwärmen zu untersuchen, ob keine andere Störung vorliegt.

I. Anlassen ohne Hilfsmittel

33. Otto-Motor

Vor dem Anlassen ist der Motor **zum Brechen des erstarrten Ölfilmes** mit der Andrehkurbel oder dem Schwungkraftanlasser bei herausgezogenem Zündschlüssel mindestens zehnmal **durchzudrehen.** Bei Kfz mit Handzündverstellung ist der Hebel auf Spätzündung zu stellen. Die Zündung ist einzuschalten und die Anlaßvorrichtung bzw. die Luftklappe zu betätigen. Sodann ist auszukuppeln und anzulassen. Bei Kfz mit Schwungkraftanlasser (Pz Kpfw u. Zgkw) nur mit Schwungkraftanlasser anlassen. Während des Anlassens kein Gas geben. **Springt der Motor innerhalb von 20 Sekunden nicht an,** so ist nach einer **Pause von 2 Minuten** das Anlassen zu wiederholen. Wenn der Motor auch nach drei- bis viermaligen Versuchen nicht anspringt und der Anlasser kräftig durchzieht, dann ist der Anlaßvorgang bis auf **30 Sekunden** auszudehnen. Ist auch dies ohne Erfolg, muß **vor** Anwendung anderer Hilfsmittel untersucht werden, ob Störungen vorliegen. **Ein gleichzeitiges Betätigen von Schwungkraftanlasser und elektrischem Anlasser ist verboten.** Bei gleichzeitigem Betätigen beider Anlasser ist mit Sicherheit eine Beschädigung der Anlasserritzel zu erwarten, da erfahrungsgemäß ein gleichzeitiges Einspuren nicht möglich ist.

34. Diesel-Motor

Vor dem Anlassen ist mit den vorhandenen Glühkerzen 2 Minuten vorzuglühen. Die Glühkerze bleibt während des Anlaßvorganges eingeschaltet.

Ist ein verstellbarer Füllungsanschlag mit Seilzug an der Einspritzpumpe vorhanden (Bild 58 a), so ist dieser vor Einschalten des Anlassers zu ziehen, bis der Motor angesprungen ist.

Der Spritzversteller ist lt. Bedienungsanweisung der betreffenden Kfz in die richtige Stellung zu bringen. Je nach Motor und Einspritzpumpe ist Spät- oder Früheinspritzung erforderlich. Nach Ablauf von 2 Minuten ist auszukuppeln, der Fahrfußhebel ganz niederzutreten und der Anlasser zu betätigen. **Springt der Motor innerhalb von 20 Sekunden nicht an,** ist das **Glühen fortzusetzen**

und nach jeweils 2 Minuten von neuem anzulassen. Ist dies ohne Erfolg, muß **vor** Anwendung anderer Hilfsmittel untersucht werden, ob Störungen vorliegen.

Haben die Motoren Umstellvorrichtungen für „Anlassen" und „Betrieb", sind diese Vorrichtungen bei allen Zylindern auf „Anlassen" zu stellen. Nach kurzer Laufzeit sind die Umstellvorrichtungen wieder auf „Betrieb" zu stellen.

II. Anlassen mit Hilfsmitteln

a) Erhöhung der Anlaßleistung

35. Sammler

Blei- und Nickelsammler haben im allgemeinen ein gleiches Kälteverhalten und sind in gleicher Weise zu behandeln. Soweit Unterschiede bestehen, sind sie im Text berücksichtigt.

a) Verhalten der Sammler (Bild 45 und 46)

Die Klemmenspannung der Sammler fällt mit dem Belastungsstrom bei Kälte stärker ab als bei Wärme. Damit sinkt auch die Drehzahl des Anlassers und die vorhandene Anlasserleistung ab (45/1). Umgekehrt steigen aber die Durchdrehwiderstände und die erforderliche Anlasserleistung des Motors mit der Kälte stark an (45/2). Von einer gewissen Temperatur ab ist die erforderliche Anlasserleistung größer als die vorhandene Anlasserleistung, um den Motor mit der für das Anspringen erforderlichen Drehzahl durchzudrehen. Im Bild 45 ist dies für einen praktischen Fall dargestellt. Im Schnittpunkt (45/3) bei — 17 ° C ist die vorhandene Anlasserleistung gerade so groß wie die erforderliche Anlasserleistung.

Oberhalb dieser Temperatur ist ein Leistungsüberschuß vorhanden, unterhalb dieser Temperatur genügt die Anlasserleistung und hiermit die Anlasserdrehzahl nicht mehr, um den Motor anzulassen.

Außer der Anlasserleistung wird auch das Speichervermögen des Sammlers und damit die Startreserve bei Kälte herabgemindert. Der Sammler ist bei Kälte sehr rasch erschöpft.

Es können für das Anlassen bei 0 ° C noch 75 %, bei — 20 ° C noch 26 % und bei — 40 ° C nur noch 4 % der bei einer Temperatur von + 20 ° C vorhandenen elektrischen Energie entnommen werden.

Durch Aufwärmen des Sammlers wird also eine erhebliche Verbesserung der Anlaßverhältnisse erzielt. Bei besonders tiefen Temperaturen ist jedoch die Sammleraufwärmung allein nicht mehr ausreichend (z. B. in Bild 45/4 bei — 25° C); in diesen Fällen können nur durch Maßnahmen am Motor (wie Zylinderspülen, Anwärmen der Zylinderlaufbahnen bzw. Motorenölverdünnung bei Fehlen von Anwärmgeräten) die Durchdrehwiderstände derart verringert werden, daß die Anlasserleistung ausreicht.

Bei Kälte steigt die für die Bleisammler erforderliche Ladespannung über die Regelspannung der Lichtmaschine an, so daß die Sammler nur ungenügend aufgeladen werden. Es ist deshalb das Aufwärmen des Sammlers notwendig, um genügende Aufladung des Sammlers während der Fahrt zu erzielen. Da während der Fahrt die Dochtlampen nicht brennen, ist der zu Beginn der Fahrt aufgewärmte Sammler durch gute Wärmeisolierung vor zu raschem Abkühlen durch den Fahrwind zu schützen, da sonst der Sammler nicht genügend geladen werden kann. Nicht genügend geladene Sammler frieren, wie in Bild 46 dargestellt, ein. Ist die Sammlerflüssigkeit gleichmäßig mit der in der Flüssigkeit vorhandenen Säure durchgemischt, dann besteht keine Sprengwirkung; wird dagegen dem Sammler destilliertes Wasser zugefüllt, ohne daß ein Nachladen erfolgt, dann bleibt für eine gewisse Zeit das nachgefüllte Wasser im Oberteil des Sammlers stehen und friert zu einer Eisschicht zusammen; in diesem Fall besteht Sprengwirkung im oberen Teil des Sammlers.

Die kalten Gehäuse der Sammler sind sehr empfindlich gegen Stöße und hartes Aufsetzen. Derartige Beschädigungen werden irrtümlich sehr oft als Schäden durch Einfrieren bezeichnet.

Bleisammler mit größerer Bleimasse sind durch ein weißes „W" über dem Firmenschild gekennzeichnet. Diese Sammler besitzen eine größere Leistung bei Kälte und sind daher zur Verwendung in besonders durch Kälte gefährdeten Gebieten bestimmt.

b) Behandeln der Sammler

Auf Grund der Betriebserschwerungen durch die Kälte sind die Sammler immer in bestem Pflege- und Ladezustand zu halten. Alle Anschlüsse müssen sauber und fest angezogen sein und nach dem Anziehen leicht eingefettet werden. Die Sammlerflüssigkeit muß mindestens 10 mm über der Plattenoberkante stehen. Verdunstete Sammlerflüssigkeit ist durch destilliertes Wasser zu ersetzen. Steht ausreichend sauberer Schnee zur Verfügung, kann durch Schmelzen brauchbarer Ersatz für fehlendes destilliertes Wasser geschaffen werden. Für eine gute Vermischung des nachgefüllten Wassers mit der Sammlersäure ist Sorge zu tragen (Einfriergefahr).

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit sind die Sammler an einer Fremdstromquelle aufzuladen. An der Ladestelle ist die Säuredichte auf den vorgeschriebenen Stand von 1,28 zu bringen. Nach Abschluß der Kälteperiode muß dies bei allen Sammlern durchgeführt werden. Während des Ladens sind die Sammler möglichst auf einer Temperatur von + 20 ° C zu halten. Ist der Laderaum nicht heizbar, dann können Dochtlampen zum Anwärmen unter die Sammler gestellt werden. Da durch die Knallgasbildung beim Laden Explosionsgefahr besteht, ist immer für entsprechende Lüftung zu sorgen.

Für den Transport ausgebauter Sammler ist eine Unterlage aus Stroh oder dergleichen zu schaffen. Die Sammler sind in Stroh oder Decken einzupacken, damit sie vor Stößen und Kälte geschützt sind, da das Gehäuse bei starker Kälte sehr leicht bricht.

c) Anwärmen der Sammler

Auf Grund des Verhaltens der Sammler bei Kälte müssen diese angewärmt bzw. warm gehalten werden. Das Anwärmen geschieht in fest eingebauten Wärmekästen (Bild 4, 5 und 6) für Sammler oder tragbaren Sammler-Aufwärmekästen (Bild 7) (nur teilweise vorhanden) und, wo Dochtlampen und Wärmekästen fehlen, in geheizten Räumen.

Die Aufwärmung des Sammlers ergibt eine ganz erhebliche Anlaßverbesserung; bei tiefen Temperaturen ist sie unbedingt erforderlich und die Voraussetzung für genügende Ladung des Sammlers während der Fahrt. **Aufwärmen von Sammlern**

mit Glaszellen durch Dochtlampen ist verboten, da Glasbehälter leicht platzen.

Beginn der Aufwärmung bei Temperaturen unter — 0° C.
Günstige Sammlertemperatur + 10° C bis + 30° C.

Säuretemperaturen von über + 45° C verringern die Lebensdauer des Sammlers erheblich. Dies ist besonders beim Aufwärmen zu beachten. Ein Überschreiten dieser Temperatur ist auf jeden Fall zu verhüten.

Achtung! Erforderliche Dauer der Aufwärmung durch Dochtlampen 8 bis 10 Std.; deshalb Aufwärmung rechtzeitig in Betrieb nehmen. Bei Kfz, die ständig anlaßbereit gehalten werden müssen, Aufwärmung dauernd in Betrieb halten. **Schnelles Aufwärmen der Sammler mit Dochtlampen ist nicht möglich.**

Bei Anwärmen des Sammlers mit Heizlampe, offenem Feuer oder heißer Luft wird dieser zerstört.

Da die Sammleraufwärmung nicht nur zum Anlassen, sondern auch zum Aufladen erforderlich ist, ist folgendes durchzuführen:

1. Aufwärmen auch dann, wenn Sammler nicht zum Anlassen benutzt wird.
2. Aufwärmen auch bei Fahrpausen länger als 1 Std. und wenn Kfz in Bereitschaft steht, um Abkühlung des Sammlers zu vermeiden.
3. Während der Fahrt möglichst wenig Stromverbraucher einschalten.

Dochtlampe während der Fahrt nicht in Betrieb nehmen, da Lampe bei starken Erschütterungen während der Fahrt erlischt.

Der Sammler ist in eingebautem Zustand warm zu halten; Luftlöcher an Wärmekasten oder Lampenbehälter sind während der Fahrt zu schließen.

1) Dochtlampen für Sammleraufwärmung

(Bild 12, 13, 14)

Es ist zu unterscheiden zwischen Dochtlampen Ausführung 1942 und Ausführung 1943. Bei der Ausführung 1943 ist zusätzlich ein Überfüllschutz und ein Luftverstellring eingebaut.

Die Dochtlampe Ausführung 1942 besteht aus 2 Teilen: der eigentlichen Lampe mit Brennstoffbehälter (12/4), Dochtführung (12/3) mit Dochtverstellung und Porzellankopf (12/2) und dem Schutzmantel (12/1). Der Schutzmantel wird auf den Brennstoffbehälter aufgesetzt. Durch den langen Schlitz des Schutzmantels führt die Achse des Dochtverstellers (13/3) und ermöglicht ein Nachstellen des Dochtes während des Betriebes. Durch den zweiten Schlitz (13/2) kann die Flamme beobachtet werden. Ist die Flamme erloschen, kann sie ohne Abnehmen des Schutzmantels wieder angezündet werden.

Zum Betrieb der Dochtlampen wird Spiritus oder Petroleum verwendet. **Spiritus und Petroleum sind untereinander nicht mischbar.**

Otto- und Dieselkraftstoffe dürfen nicht mehr verwendet werden. Brand- und Explosionsgefahr!

Bedienung

1. Brennstoffbehälter (12/4) mit etwa ¼ Liter Brennstoff vor jeder Benutzung nicht ganz vollfüllen. Bei Dochtlampen Ausführung 1942 (**ohne** Überfüllschutz) nur ¾ vollfüllen. Bei Dochtlampen 1943 (**mit** Überfüllschutz) bis zum Einfüllstutzen vollfüllen. Schutzmantel (12/1) vom Brennstoffbehälter nach oben abziehen (nicht drehen) und Brenner abschrauben.
   Beim Einschrauben des Brenners darf das Gewinde nicht übermäßig angezogen werden, da sonst die Verbindung mit dem Brennstoffbehälter undicht wird, wodurch Brandgefahr möglich ist. Übergelaufenen Brennstoff vom Brennstoffbehälter abtrocknen.
   Beachte! Keinen Otto- oder Dieselkraftstoff einfüllen. Brand- und Explosionsgefahr!
2. Porzellankopf (12/2 bzw. 14/1) nach oben abziehen (keinesfalls drehen), verkohlten Docht durch Abstreifen mit Streichholz säubern, verbrannte Dochtteile abschneiden, den Docht auf Streichholzdicke über Dochtführung einstellen und Porzellankopf aufsetzen.
   Beachte! Der Schlitz im Porzellankopf muß in der gleichen Richtung wie der Docht stehen.
3. Lampe an windgeschütztem Ort (z. B. Fahrzeuginneres) anzünden. Nach einigen Minuten, wenn die Flamme den

ganzen Porzellankopf ausfüllt, durch Verstellen des Dochtes die Flamme so einstellen, daß sie klein und rußfrei brennt. Bei großer Flamme entsteht Brandgefahr und die Brenndauer wird zu gering (kleiner als 8 Stunden).

Bei Dochtlampen Ausführung 1943 kann auf rußfreies Brennen mit Petroleum eingestellt werden durch Drehen des Luftverstellringes am Sockel des Porzellankopfes. Bei Betrieb mit Spiritus müssen die Luftlöcher am Sockel des Porzellankopfes voll geöffnet sein.

4. Nach Einregulieren der Flamme wieder Schutzmantel (12/1) aufsetzen und Flamme nach 10 Minuten nachregulieren.
4. Lampe im Lampenträger oder Wärmekasten einsetzen. Bei hastigem Auf- und Abwärtsbewegen und heftigem Stoß erlischt die Lampe.
5. Für genügenden Windschutz des Lampenträgers sorgen, dabei sind die Öffnungen im Lampenträger oder Wärmekasten für Luftzu- und -abfuhr genügend freizuhalten.
6. **Nach etwa 10 Stunden Brenndauer Brennstoff bei gelöschter Lampe nachfüllen. Bei Brennstoffmangel brennt der Docht stark ab.**
7. Gefüllte Lampe nicht kippen und hinlegen, da Brennstoff sonst ausläuft. Bei liegender Aufbewahrung Brennstoffbehälter vorher entleeren.

2) Wärmekasten für Sammler (eingebaut)

(Bild 4, 5 und 6)

Die im Kfz eingebauten Sammler (4/2) werden mit einem Wärmekasten (4/1) aus Holz oder Pappe umgeben, so daß möglichst allseitig ein Luftspalt von 10 bis 15 mm zwischen Sammler und Kasten entsteht. Der Luftspalt dient zur Wärmeisolierung und zur Führung der Heizluft von der Dochtlampe um den Sammler. Für Ein- und Austritt der Verbrennungsluft befinden sich im Wärmekasten unten und oben Öffnungen, die während des Aufwärmens unbedingt offen sein müssen.

Die Dochtlampen (4/4 und 6/3) sind bei Anordnung unter den Sammlern in besonderen Lampenkästen (4/3, 6/1 und 6/2) angebracht. Diese Lampenkästen können bei einem

Teil der Kfz auch während der Fahrt angebaut bleiben; in diesem Falle müssen aber während der Fahrt die Bodenschlitze gegen den Eintritt der Kaltluft verschlossen werden, indem die Abdeckplatten (6/6) richtig eingelegt werden. Bei abgenommenen Lampenkästen muß die Öffnung am Boden des Wärmekastens während der Fahrt verschlossen werden, um schnelle Auskühlung zu verhindern.

Die brennenden Dochtlampen sind bei abgestelltem Kfz vor starkem Wind zu schützen, weil sie leicht erlöschen. Erforderlichenfalls ist ein zusätzlicher Windschutz anzubringen, der die Lampenkästen umgibt, nachdem die Dochtlampen eingesetzt sind.

Bedienung

Die Anzahl der Dochtlampen ist in den Sondervorschriften für Winterausrüstung des betreffenden Kfz zu entnehmen. Bei geringeren Kältegraden genügt es, wenn nicht die volle Lampenzahl in Betrieb genommen wird.

1. Dochtlampen nach Abs. 1) in Betrieb nehmen und einsetzen.
2. Bei Aufstellen des Kfz an ungeschütztem Ort für zusätzlichen Windschutz des Lampenkastens sorgen.
3. Während des Aufwärmens prüfen, ob Lampen im Wärmekasten brennen.
4. Nach 8 bis 10 Stunden Aufwärmdauer Brennstoff bei gelöschter Lampe nachfüllen. Zum Vermeiden des Überlaufens ist der Behälter nicht ganz voll zu füllen.
5. Nach beendigter Aufwärmung Luftlöcher am Lampenkasten oder am Wärmekasten schließen, damit während der Fahrt eine Abkühlung des Sammlers vermieden wird.

Anwärmzeiten

Mit nachstehender Lampenzahl ist eine Sammler-Aufwärmung um 40° C in 8 bis 10 Stunden zu erreichen:

Sammlergröße	Lampenzahl
6 V 50 bis 90 Ah	1
12 V 50 bis 75 Ah	1 bis 2
12 V 90 bis 150 Ah	2 bis 3
2 × 12 V 90 bis 150 Ah (24 V-Schaltung)	4 bis 5

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Bei schlechter Wärmeisolation und ungünstiger Anordnung der Lampen verlängern sich die Anwärmzeiten.

3) Tragbarer Sammler-Aufwärmekasten (nur teilweise vorhanden) und leicht lösbare Sammlerklemme (Bild 7—11)

Der tragbare Sammler-Aufwärmekasten (7/3) dient zur Aufwärmung des ausgebauten Sammlers an einem windgeschützten Ort, z. B. im Fahrzeuginnern.

Es gibt zwei einheitliche Kastengrößen:

1. Wärmekasten 12 V für 12 V-Sammler bis zu 75 Ah,
2. Wärmekasten 6 V für 6 V-Sammler bis zu 87,5 Ah.

Der ausgebaute Sammler wird auf Tragleisten (7/1) am oberen Kastenrand gesetzt. Bei kleineren Sammlern als 12 V/75 Ah oder 6 V/87,5 Ah wird die freie Öffnung des Kastens durch ein auf die Tragleisten aufgeschraubtes Brettchen verschlossen. Im Kasteninnern ist durch Leisten am Kastenboden der Standplatz für Dochtlampen (7/2) vorgesehen. Die Löcher (7/6) in Tragleisten und an den Kastenseitenwänden (7/5) sind für einwandfreies Brennen der Lampen erforderlich und dürfen keinesfalls verdeckt werden.

Bei Kälte (unter — 30° C) soll der Sammler zur besseren Aufwärmung mit einer Strohmatte oder einer selbstgefertigten Holzhaube abgedeckt werden. In der Holzhaube sind 4 Entlüftungslöcher von etwa 10-Pfennigstückgröße in Deckelmitte anzubringen.

Bedienung

1. Sammler ausbauen unter Benützung der leicht lösbaren Sammlerklemme. Wenn diese nicht eingebaut werden kann, vorhandene Klemmen und Polköpfe schonend behandeln.
2. Sammleraufwärmekasten (7/3) an windgeschütztem Ort (Fahrzeuginneres) aufstellen.
3. Dochtlampen (7/2) nach Abs. 1 in Betrieb nehmen.
4. Dochtlampen in Sammleraufwärmekasten einsetzen und Sammler auf Kasten aufsetzen.

5. Bei strenger Kälte (unter — 30°) Sammler mit Strohmatte oder selbstgefertigter Holzhaube abdecken.
   Beachte! Entlüftungslöcher müssen freibleiben.
6. Aufwärmdauer 8 bis 10 Std. auch bei abgedecktem Sammler einhalten, um möglichst warmen Sammler zu erhalten.

4) Im geheizten Raum

Fehlen Wärmekästen und Dochtlampen, sind die Sammler, soweit möglich, unter Verwendung der leicht lösbaren Sammlerklemme auszubauen und in einen geheizten Raum zu bringen. Die Sammler müssen rechtzeitig zum Anwärmen ausgebaut werden, da eine Mindestzeit von 8 Std. zum Anwärmen erforderlich ist. **Die Sammler sind nicht unmittelbar an oder auf den Ofen zu stellen.**

d) Leicht lösbare Sammlerklemmen

Zur Erleichterung des Aus- und Einbaus der Sammler und um Beschädigungen der Sammler-Polköpfe und -Anschlußklemmen zu verhüten, dienen leicht lösbare Sammlerklemmen.

1. **Leicht lösbare Sammlerklemme Bauart 1942** (Bild 8 u. 9). Diese Klemme wurde insbesondere für nachträglichen Einbau entwickelt; sie ermöglicht durch Verwendung eines Zwischenstücks die Weiterbenutzung der im Kfz vorhandenen bisherigen Leitungsklemmen, ohne daß die Verbindung dieser Klemmen mit der Anschlußleitung gelöst werden muß.

   Die leicht lösbare Sammlerklemme Bauart 1942 besteht aus einem Zwischenstück (8/3) und einem Klemmbügel (8/2) mit Befestigungsschraube (8/1). Mit Rücksicht auf den im Kfz vorhandenen Raum gibt es Zwischenstücke und Befestigungsschrauben in zwei Ausführungen:

   1. Zwischenstück flach, seitlich weiter ausladend,
   2. Zwischenstück hoch, seitlich wenig ausladend.

   Befestigungsschraube:

   1. als Flügelschraube,
   2. als Sechskantschraube.

   Einbau:

1. Die am Sammler vorhandene Anschlußklemme vom Polkopf lösen und auf den Konus des Zwischenstücks (8/3)

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

fest aufsetzen. Seitliche Sechskantmutter der Anschlußklemme leicht anziehen.

2. Klemmbügel (8/2) über die aufgesetzte Anschlußklemme schieben und Befestigungsschraube (8/1) mit Flügel im Zwischenstück einschrauben, so daß der Klemmbügel die Anschlußklemme auf den Konus des Zwischenstücks preßt (Bild 9).
3. Seitliche Lappen des Klemmbügels durch leichten Schlag zusammenbiegen, so daß sie an der Anschlußklemme anliegen und ihre Enden unter die Anschlußklemme greifen.
4. Zwischenstück mit aufgesetzter Anschlußklemme auf Sammlerkopf aufsetzen und festklemmen. Es ist darauf zu achten, daß die Anschlußklemme ein für allemal so eingestellt wird, daß sie beim Aufsetzen auf den Konus noch etwa 2 bis 3 mm aus dem Konus herausragt, damit die Flügeschraube festgezogen werden kann.
   Hierbei unbedingt darauf achten, daß keine Berührung mit metallischen Teilen stattfindet.
5. Lösen und Festziehen des Leitungsanschlusses am Sammler wird nunmehr mit der Flügelschraube bewerkstelligt.

Beachte! Seitliche Lappen am Klemmbügel nur bei auf Zwischenstück aufgesetzter Anschlußklemme und festgezogener Flügelschraube anbiegen. Bei Nichtbeachtung Aufbiegen und Ausfall des Klemmbügels.

Bei knappen Raumverhältnissen im Kfz muß notfalls der Raum zur Unterbringung der leicht lösbaren Sammlerklemme durch kleine Abänderungen am Kfz geschaffen werden. Beachte dabei, daß keine Berührung der Klemmen mit Metallteilen stattfindet.

2. **Leicht lösbare Sammlerklemme Bauart 1943** (Bild 10 u. 11). Für den Einbau in Kfz der Neufertigung sind raumsparende Bauarten leicht lösbarer Sammlerklemmen entwickelt. Diese erfordern beim nachträglichen Einbau die Neuherstellung der Verbindung zwischen Sammleranschlußleitung und Anschlußklemme.

   Nur für den nachträglichen Einbau bei der Truppe wird eine besondere Ausführung dieser neuen raumsparenden Klemme mit einer Klemmverbindung zwischen Anschlußleitung und Klemme zur Truppe geliefert (Bild 10 und 11).

Bei der leicht lösbaren Sammlerklemme Bauart 1943 wird die Klemme unmittelbar am Sammler-Polkopf festgeklemmt durch Rechtsdrehen der Flügelschraube (10/1), wodurch das Klemmstück (10/3) im Klemmgehäuse (10/4) gegen den Polkopf gepreßt wird. Durch Linksdrehen der Flügelschraube (10/1) wird die Klemme entsprechend vom Polkopf gelöst.

Die Anschlußleitung wird bei der Normalausführung in einer angegossenen Leitungsöse unlösbar an der Klemme befestigt. Für den nachträglichen Einbau bei der Truppe besteht eine Sonderausführung (Bild 10 u. 11) mit einer Klemmverbindung zwischen Klemme und Leitung. Hierbei wird durch eine Klemmschelle (10/6) die Leitung zwischen den beiden Klemmhälften (10/5 u. 10/6) festgeklemmt (Bild 11).

Einbau:

1. Vor Entfernen der bisher eingebauten Klemme prüfen, ob verbleibende Leitungslänge zum Anschluß der neuen Klemme ausreicht.
2. Bei ausreichender Leitungslänge bisherige Anschlußklemme von der Leitung abnehmen, d. h. bei Kupferleitungen abklemmen oder auslöten, bei Aluminiumleitungen abklemmen, ablöten oder abschneiden.
3. Leicht lösbare Sammlerklemme auf den Polkopf richtiger Polarität aufsetzen und die Anschlußleitung mit den Klemmhälften (10/5 u. 10/6) festklemmen.

Beachte! Vor dem Aufsetzen auf den Polkopf ist die Flügelmutter jeweils einige Umdrehungen nach links zu drehen oder so weit, bis der Keil in der Klemme unten zum Anschlag kommt.

Betätigen der Flügelmutter mit einem Werkzeug ist verboten, weil dabei Klemme oder Polkopf beschädigt werden.

Die Klemme soll gut mit Säureschutzfett eingefettet werden, um Anfressen durch Säure zu verhüten, wodurch die Funktion der Klemme gestört wird.

Die Schrauben zur Befestigung der Leitung an der Klemme sind monatlich leicht nachzuziehen, insbesondere bei Alu-Leitungen, damit ein einwandfreier Kontakt zwischen Klemme und Leitung erhalten bleibt.

36. Schwungkraftanlasser (Bild 47)

Schwungkraftanlasser der Neufertigung sind ab Aug. 1942 mit kältebeständigem Öl bzw. Fett versehen. Bis — 40° C sind keine Störungen zu erwarten.

Ältere Schwungkraftanlasser sind im allgemeinen betriebsfähig bis — 15 ° C. Bei Abkühlung unter — 15° C wird durch Verdicken der Schmiermittel das Aufziehen erschwert, und aufgezogene Schwungkraftanlasser ziehen den Motor nicht mehr durch. Über Umschmieren der Schwungkraftanlasser anläßlich von Instandsetzungen siehe Gerätbeschreibung über Sonderausrüstung für Winterbetrieb des betreffenden Kfz.

Bei Temperaturen unter — 15° C sind diese Schwungkraftanlasser durch Heizlampen oder Heißluftbläser, bei Pz Kpfw nur durch Heißluftbläser handwarm anzuwärmen. Vorsicht beim Anwärmen mit Heizlampe, damit Teile des Schwungkraftanlassers nicht ausglühen. Bei den Fahrgestellen der in Pz Kpfw III und IV eingebauten Kühlwasserheizgeräten werden die Schwungkraftanlasser durch Abgase der Heizlampe erwärmt.

Bedienung: Die Handkurbel (47/5) ist auf die Andrehklaue des Schwungkraftanlassers aufzustecken und mit 2 Mann, schneller werdend, aber keinesfalls ruckweise, aufzuziehen. Nach Erreichen einer genügend hohen Drehzahl (60 U/min) ist die Kurbel zurückzuziehen und der Einrückgriff (47/6) ganz anzuziehen.

Bei Nichteinspuren ist der Einrückgriff sofort loszulassen und der Einrückvorgang zu wiederholen. Beim Anspringen des Motors ist der Einrückgriff sofort loszulassen. **Solange der Motor sich bewegt, darf der Einrückgriff nicht betätigt werden.**

Ein gleichzeitiges Betätigen von Schwungkraftanlasser und elektrischem Anlasser ist verboten. Bei gleichzeitigem Betätigen beider Anlasser ist mit Sicherheit eine Beschädigung der Anlasserritzel zu erwarten, da erfahrungsgemäß ein gleichzeitiges Einspuren nicht möglich ist.

Steht ein Kurbelwellenbenzinanlasser zur Verfügung, dann kann der Schwungkraftanlasser mit ihm aufgezogen werden.

37. Fremdanlasser

Um eine möglichst hohe Anlaßdrehzahl zu erreichen, können bei einzelnen Kfz-Arten, die für den Anschluß der Verbindungsteile

hergerichtet sind (Einheitsandrehklaue), Fremdanlasser verwendet werden. Als Fremdanlasser werden andere Kfz oder besondere Aggregate mit Antrieb durch Verbrennungsmotor oder Muskelkraft benutzt. Ölverdünnung nach Rand-Nr. 27 im Motor ist auch bei Verwendung von Fremdanlassern bei einer Außentemperatur unter — 30° C bzw. — 20° C notwendig.

a) Einheits-Andrehklaue

1. Für Ottomotoren bis etwa 4 Liter Hubraum

Die Andrehklaue DIN 73 050 (im nachstehenden mit Größe I bezeichnet) für Ottomotoren bis 4 Liter Hubraum (Bild 49) ist in ihrem **Anschlußteil** für Andrehwellen und Andrehkurbeln **gleich.** Der **Befestigungsteil** für die Kurbelwelle ist je nach Bauart des Motors **verschieden.** Der vordere Teil hat in der Mitte einen Schlitz (49/3), in dem eine entsprechend geformte Flachkantwelle (Andrehwelle) einfaßt. Durch eine Hülse (49/2) wird das seitliche Abgleiten der Welle verhindert. Die Verbindung zwischen Andrehwelle und Andrehklaue ist in beiden Drehrichtungen kraftschlüssig. Hierdurch wird erreicht, daß beim Einsetzen einiger Zündungen die Andrehwelle nicht wie die Andrehkurbel herausgedrückt wird. Zum Einsetzen der Andrehkurbel hat die Andrehklaue die übliche Schrägklaue, damit bei Einsetzen der Zündungen die Andrehkurbel wie bisher herausgedrückt wird, um Verletzungen des Andrehenden zu vermeiden.

Kfz mit eingebauter Einheitsandrehklaue für Ottomotoren bis 4 Liter Hubraum sind an der Führungsöffnung für die Andrehkurbel nach Bild 50 gekennzeichnet. Erfolgt nachträglicher Einbau, dann ist das Kennzeichen (50/2) einzufeilen. **Fremdanlasser dürfen nur bei den Kfz benutzt werden, an denen das Kennzeichen nach Bild 50 angebracht ist.**

2. Einheitsandrehklaue für Ottomotoren über 4 Liter Hubraum und Dieselmotoren

Die Einheitsandrehklaue für Ottomotoren über 4 Liter Hubraum und Dieselmotoren nach DIN 73 051 (im nachstehenden mit „II" bezeichnet (Bild 51) sind in ihrem **Anschlußteil** für die Andrehwelle und die Andrehkurbel ebenfalls **gleich.** Der **Anschluß** für die **Kurbelwelle**

ist **entsprechend** der **Bauart** des **Motors** ausgebildet. Zum Ansetzen der Andrehwelle hat die Einheitsandrehklaue eine Buchse mit Keilnutenprofil. Hierdurch wird eine nach beiden Drehrichtungen kraftschlüssige Verbindung zwischen eingesteckter Andrehwelle und Motor erreicht. Für das Ansetzen der Andrehkkurbel, die mit Schrägklauen versehen ist, dient ein in der Mitte liegender Bolzen.

Kfz, in denen die Andrehklaue eingebaut ist, sind nach Bild 52 gekennzeichnet. Bei nachträglichem Einbau der Einheitsandrehklaue ist das Kennzeichen (52/2) einzufeilen bzw. bei gepanzerten Kfz an geschützter Stelle am Durchbruch für die Andrehkurbel erkennbar zu bezeichnen. Spitze muß nach unten zeigen, um Verwechslungen mit der eingebauten Andrehklaue I zu vermeiden, für welche der Durchbruch seitliche Ausfräsungen hat.

Fremdanlasser mit entsprechender Andrehwelle dürfen nur verwendet werden, wenn das Zeichen für die eingebaute Einheitsandrehklaue am Kfz angebracht ist.

b) Kurbelwellen-Benzinanlasser (KBA) (Bild 53 und 54)

Der Kurbelwellen-Benzinanlasser besteht aus einem Verbrennungsmotor mit einem Getriebe, welches durch eine Verbindungswelle mit der Kurbelwelle des anzulassenden Kfz verbunden wird. Hierzu waren die Maybach-Motoren der Zgkw und Pz Kpfw bisher mit einer sogenannten Kuppelhülse ausgerüstet. Nach Ersatz dieser Kuppelhülse durch die Einheits-Andrehklaue II (genormt für Otto-Motoren mit einem Hubraum über 4 l und Diesel-Motoren) wird der KBA mit einem entsprechenden Zwischenstück ausgerüstet, welches die Verbindung der Kuppelwelle des KBA mit der Einheits-Andrehklaue II ergänzt.

Das Getriebe hat 2 Gänge, um zuerst den anzulassenden Motor langsam durchdrehen zu können und anschließend die erforderlichen Anlaßdrehzahlen zu erreichen. Eine Rutschkupplung verhindert Brüche bei Überlastung. Näheres siehe D 635/16.

Bedienung

Das Anlassen der Kfz mit dem KBA geschieht in nachstehender Weise:

1. Die für das Kfz passende Kuppelwelle (53/5) mit dem KBA verbinden.
2. Durch zwei Mann, die an den Traggriffen anfassen, KBA auf die Haltebolzen am Kfz stecken und Riegel (53/4 bzw. 54/2) verschließen.
3. Schaltstange (54/7) auf „0“ stellen.
4. Kraftstoffhahn des KBA öffnen und Schwimmer tupfen. Anlaßgriff mit Schwung herausziehen und Kette aufrollen lassen. Motor mit mittlerer Drehzahl warmlaufen lassen.
5. KBA gegen Kfz drücken, dabei von Hand am Verschlußgehäuse drehen, bis Kurbelwelle in Kuppelhülse eingefaßt hat, dann Anlasser auf dem Halterahmen mittels Spannschrauben (54/5) festziehen.
6. 1. Gang einschalten durch Drücken der Schaltstange (54/7) zum Anschlag, einige Zeit Motor durchdrehen lassen, dann umschalten auf 2. Gang durch Ziehen der Schaltstange bis zum Anschlag.
7. Sobald Fahrzeugmotor läuft, Spannschrauben (54/5) lösen, KBA zurückziehen und vom Kfz abnehmen.
8. Beim Anlassen verschiedener Kfz nacheinander können Kuppelwellen bei laufendem KBA-Motor in Schaltstangenstellung „0“ ausgewechselt werden.
9. KBA durch Drücken auf den Kurzschlußknopf abstellen, bei längerem Abstellen Kraftstoffhahn schließen und Vergaser leerlaufen lassen.
10. KBA als Bodengerät zum Anlassen von Otto-Motoren bis 4 Liter Hubraum oder zum Aufziehen von Schwungkraftanlassern verwenden (D 635/16).

c) Krad-Kurbelwellenanlasser (KKA) (Bild 55)

Der Krad-Kurbelwellenanlasser (KKA) besteht aus einem Getriebe (55/2) mit 2 Reibrollen. Auf diese Reibrollen wird das Hinterrad eines Krades mit oder ohne Seitenwagen aufgesetzt; der Seitenwagen ist aufzubocken, damit das Hinterrad des Krades senkrecht auf den Reibrollen steht. Bei Krädern mit Seitenwagenantrieb ist der Seitenwagen so aufzubocken, daß das Seitenwagenrad frei läuft. **Die Ausgleichgetriebesperre ist einzulegen.** Hierauf kann das Krad in gleicher Weise verwendet werden, wie das Krad ohne Seiten-

wagenantrieb. Die Kette (55/1) verhindert ein Abrollen des Krades vom KKA. Durch Gelenkwellen (55/4), in welche eine Freilaufrutschkupplung (55/5) eingeschaltet ist, werden die Drehbewegungen auf die Kurbelwelle übertragen. **Zum Anschluß der Gelenkwelle muß die Kurbelwelle mit Einheitsandrehklaue I versehen sein.** Mit dem KKA können Ottomotoren bis etwa 4 Liter Hubraum angelassen werden. Näheres siehe D 632/19.

d) ᛋᛋ Andreh-Gerät. Baumuster Rumpler (Bild 56)

Die Verwendung des ᛋᛋ-Andreh-Geräts ist an keine motorische Kraftquelle gebunden. Die Bedienung erfolgt durch Muskelkraft von zwei bis acht Mann. Das Gerät dient zum Andrehen von Ottomotoren mit Andrehklaue I (genormt) bis 4 Liter Hubraum und wird angewendet zur Schonung der im Kfz eingebauten Sammler. Dabei finden je nach Außentemperatur zusätzlich die vorgeschriebenen Anlaßhilfen Anwendung. Zum Andrehen wird folgendes Bedienungspersonal benötigt:

1. der Fahrer des Kfz (auf dem Führersitz),
2. der Beifahrer zum Halten der Freilauf-Rutschkupplung,
3. zwei bis acht Mann zur Betätigung der Andrehkurbeln.

Näheres siehe D 632/66.

b) Verbesserung der Gemischbildung

38. Anlaßkraftstoff (Gasolin) bei Ottomotoren

Zur Erzielung eines auch bei tiefsten Temperaturen gut zündfähigen Gemisches ist Leichtbenzin als Anlaßkraftstoff (z. Z. Gasolin) zu verwenden. Die Zuführung in die Zylinder erfolgt entweder durch Einspritzen in die Saugleitung oder aus dem Anlaßkraftstoffbehälter über den Vergaser.

a) Einspritzen

1) Von Hand

Sind keine Einspritzanlagen oder Anlaßkraftstoffbehälter eingebaut, dann ist durch eine Behelfsmaßnahme der

Anlaßkraftstoff in die Saugleitung einzuspritzen. Hierzu wird in die Leitung zwischen dem Luftfilter und dem Vergaser ein Loch von etwa 5 mm ∅ durch eine Fachkraft der Werkstatt gebohrt. In das Loch ist ein Gewinde einzuschneiden, damit es durch eine Schraube mit Dichtung verschlossen werden kann. Beim Bohren muß entweder das Saugrohr abgebaut oder so freigelegt werden, daß das Eindringen von Spänen in den Motor verhindert wird. In dieses Loch wird mit einer Spritzkanne Anlaßkraftstoff eingespritzt. Beim Anlassen wird dieser Anlaßkraftstoff in den Verbrennungsraum gesaugt und erleichtert dort das Anspringen. Der Fahrfußhebel ist hierbei im Gegensatz zum normalen Anlassen etwas durchzutreten. Das Einspritzen muß während des Anlassens so lange durchgeführt werden, bis der Motor gleichmäßig läuft. Die Öffnung in der Ansaugleitung ist nach dem Einspritzen durch die Schraube mit Dichtung dicht zu verschließen. Ist die Luftdüse der Anlaßvorrichtung zugänglich, dann ist in diese bei gezogener Anlaßvorrichtung und geschlossener Drosselklappe Anlaßkraftstoff mit einer Spritzkanne einzuspritzen.

Bei Maybach-Motoren kann behelfsmäßig nach Entfernen einer Sternschraube von der Ansaughaube oberhalb der Solex-Vergaser durch die freiwerdende Bohrung Anlaßkraftstoff mittels einer Spritzkanne eingespritzt werden (Bild 41).

2) Anlaßkraftstoff-Einspritzvorrichtung bei Maybach-Motoren

Der Anlaßkraftstoff wird in den Behälter (48/5) der Anlaßpumpe (48/1) eingefüllt. Beim Betätigen der Anlaßpumpe wird dieser Kraftstoff durch Vernebler (48/7 bzw. 10) in die Ansaugleitung eingesprüht. Hierdurch erhält der Motor ein zündfähiges Kraftstoffluftgemisch. Die Bedienung hat je nach Baumuster des Maybach-Motors nach der D-Vorschrift des betreffenden Kfz zu erfolgen.

b) Zuführung aus Anlaßkraftstoffbehälter (Bild 15)

Der Anlaßkraftstoffbehälter (15/18) wird so angebaut, daß der Anlaßkraftstoff dem Vergaser durch natürliches Gefälle zu-

läuft. Ein Zweiweghahn (15/9), der in die Kraftstoffleitung einzubauen ist, gestattet das Schalten des Kraftstoffzuflusses wahlweise auf den Anlaßkraftstoffbehälter oder den Kraftstoffbehälter. In der Zuleitung zwischen Anlaßkraftstoffbehälter und Schwimmergehäuse des Vergasers müssen die Rohrleitungen so verlegt sein, daß kein „Sack" entsteht. Bei Maybach-Motoren HL 42/54 wird statt eines Zweiweghahnes ein zweites Schwimmerventil in den Vergaser eingebaut.

Bedienung

1. Schon bei Beendigung der vorhergehenden Fahrt war die Kraftstoffzufuhr vom Hauptbehälter abzustellen, damit Vergaser und Anlaßkraftstoffbehälter entleert wurden.
2. In Anlaßkraftstoffbehälter (1 Liter Inhalt) bei Kfz mit Motoren
   unter 2,5 Liter Zylinderinhalt ½ Liter und
   über 2,5 Liter Zylinderinhalt 1 Liter Anlaßkraftstoff einfüllen.
   (Zweiweghahn muß auf Anlaßkraftstoffbehälter geschaltet sein.)
3. In gewohnter Weise anlassen.
4. **Anlaßkraftstoffbehälter leerlaufen lassen,** Zweiweghahn **schnell** auf Hauptkraftstoffbehälter umstellen.

Beachte! Zweiweghahn fest schließen, da er sich sonst lockert und durch Überlaufen des Anlaßkraftstoffbehälters während der Fahrt Brandgefahr besteht. Zweiweghahn niemals in Mittelstellung stehen lassen, immer nur in Endstellung, Brandgefahr!

39. Vergrößerung der Kraftstoffmenge bei Dieselmotoren

Durch Zuführung größerer Kraftstoffmengen wird das Anspringen der Dieselmotoren erleichtert. Im Bereich der Anlaßdrehzahlen werden kräftigere Zündungen erzielt, die zum schnellen Eigenlauf des Motors führen; Anlaßvorgang wird verkürzt und elektrische Anlage entlastet.

a) Vorpumpen (Bild 57)

Vor dem Anlassen jeden einzelnen Kolben der Einspritzpumpe zehn- bis zwanzigmal mit Schraubenzieher nach oben durch-

drücken. Handgashebel oder Fahrfußhebel muß hierbei auf Vollfüllung stehen.

Diese Kraftstoffmenge erweicht hauptsächlich den Ölfilm an den Zylinderlaufbahnen und ermöglicht dadurch höhere Anlaßdrehzahl. Ist die Einspritzpumpe wegen vorgebauter Luftfilter schlecht zugänglich, dann ist der Einbau und die Benutzung von Füllkapseln nach b) zu empfehlen.

b) Durch Füllkapseln (Bild 42)

Vor dem Anlassen Einschleusen von Kraftstoff mittels Füllkapseln; jedem Zylinder etwa eine Kapselfüllung voll. Werden von einer Füllkapsel aus mehrere Zylinder beschickt, so ist das Füllen dieser Kapseln zwei- oder dreimal vorzunehmen.

Sobald Anlasser Motor dreht, wird die eingeschleuste Kraftstoffmenge mit Ansaugluft eingesaugt; sie verteilt sich auf Kolben und Zylinderwände und führt hauptsächlich wie Vorgang unter **a)** Erweichen des Schmierölfilmes herbei.

c) Mehrmengeneinstellung der Einspritzpumpe

Einstellen der Einspritzpumpe auf vergrößerte Anlaßfüllung ist nicht nur Wintermaßnahme, sondern eine einmalige und bleibende Maßnahme; demzufolge ist am Ende der kalten Jahreszeit eine etwa beabsichtigte Einstellung der alten Einspritzmenge zu unterlassen.

Für den Betrieb mit Sonderdieselkraftstoff I (SDK I) ist vergrößerte Startfüllung sogar unerläßlich (siehe D 635/32).

1) Bosch-Einspritzpumpe mit Fliehkraftregler

Bei den Bosch-Einspritzpumpen mit Fliehkraftregler ist die größte Einspritzmenge, die bei Vollast des Motors eingespritzt werden soll, entweder durch die Begrenzungsschraube (59/9) — 1. Fall — oder durch den Anschlag (59/5) — 2. Fall — oder durch beide Anschläge — 3. Fall — begrenzt.

Welche dieser Einstellungen vorliegt, wird bei stillstehendem Fahrzeug und Motor folgendermaßen geprüft:

Das Fußgestänge und die Rückholfeder zum „Gasgeben" werden ausgehängt. Der Reglerhebel (59/1) kann nun frei bewegt werden. Von seinem festen Anschlag, der die 0-Fül-

lung darstellt (Stellung, bei der die Pumpe nicht einspritzt), bis zum ersten Widerstand macht er ungefähr einen Ausschlag von 45°. Es ist dabei nur die Reibung der Gelenke zu überwinden. Dann kann der Reglerhebel (59/1) gegen einen verhältnismäßig geringen Widerstand (Zusammendrücken der Leerlauffedern) etwa weitere 30° durchgedrückt werden. Dieser kleine Widerstand ist mit dem Finger überwindbar. Dann wird ein größerer Widerstand fühlbar oder der Anschlag (59/5) liegt fest an der Anschlagschraube (59/2) an.

Zeigt sich beim Fühlen des größeren Widerstandes ein Abstand zwischen dem Anschlag (59/5) und der Anschlagschraube (59/2), so liegt der **1. Fall** vor, d. h. die **Vollastmenge ist allein durch die Begrenzungsschraube (59/9) eingestellt gewesen.**

Um Einspritzpumpen, die diese Vollasteinstellung besitzen, auf die vergrößerte Startfüllung umzustellen, wird Anschlagschraube (59/2) um den vorher festgestellten Abstand (zwischen Anschlagschraube (59/2) und Anschlag (59/5) hineingeschraubt, bis der Anschlag (59/5) die Anschlagschraube (59/2) berührt.

Jetzt Reglerhebel (59/1) loslassen und Anschlagschraube (59/2) durch Gegenmutter (59/4) festklemmen.

Sodann Plombe (59/7) und Splint (59/8) lösen und Begrenzungsschraube (59/9) 3 bis 4 Umdrehungen zurückdrehen (Linksdrehsinn). In dieser Stellung Splint wieder einsetzen oder an Stelle des Splintes kräftigen Draht zur Sicherung der Begrenzungsschraube (59/9) verwenden.

Zeigt sich beim Durchdrücken des Reglerhebels (59/1) nach dem verhältnismäßig geringen Widerstand (Zusammendrücken der Leerlauffedern) kein Abstand zwischen dem Anschlag (59/5) und der Anschlagschraube (59/2), so liegt der 2. oder 3. Fall vor.

In dieser Stellung ist der Reglerhebel (59/1) mit der linken Hand festzuhalten.

Um festzustellen, ob der **2. Fall** vorliegt, d. h. **ob die Volllastmenge nur durch Anschlagschraube (59/2) eingestellt ist,** sind Plombe (59/7) und Splint (59/8) zu lösen und die Begrenzungsschraube (59/9) so weit in die Hülle hineinzu-

schrauben (Rechtsdrehsinn), bis der Anschlag (59/5) sich von der Anschlagschraube (59/2) gegen den Widerstand der linken Hand abzuheben beginnt.

Wenn dagegen beim Hineindrehen der Begrenzungsschraube (59/9) sofort zwischen dem Anschlag (59/5) und der Anschlagschraube (59/2) ein Abstand entsteht, so liegt der **3. Fall** vor.

Für den 2. und 3. Fall wird die vergrößerte Startfüllung so eingestellt, daß die Begrenzungsschraube (59/9) von der vorher unter dem 2. Fall näher beschriebenen und festgestellten Lage aus um 3 bis 4 Umdrehungen zurückgeschraubt (Linkdrehsinn) wird. In dieser neuen Stellung ist die Begrenzungsschraube (59/9) mit Hilfe des Splintes (59/8) oder einem starken Draht zu sichern, wie unter dem 1. Fall beschrieben.

Nach erfolgter Mehrmengeneinstellung ist folgende Probe für die richtig durchgeführte Maßnahme anzustellen:

Das Kfz muß dieselbe Zugleistung hergeben wie vorher, ohne daß der Auspuff im Bereich der üblichen Fahrdrehzahlen rußt. Rußt der Motor zu stark, so ist die Anschlagschraube (59/2) so weit hineinzuschrauben (Rechtsdrehsinn), bis der Auspuff ohne merklichen Leistungsabfall sauber wird. Ist nach der Umstellung nicht die alte Leistung vorhanden, aber der Auspuff sauber, so muß die Anschlagschraube (59/2) herausgedreht werden (Linksdrehsinn), bis der Auspuff beim Fahren unter Belastung grau zu werden beginnt. Nur beim Anlassen darf kurzzeitig der Auspuff grauwolkig sein.

Bei Bosch-Einspritzpumpen mit Verstell- und Unterdruck (pneumatischen) Reglern benutzt man zur Mehrmengeneinstellung beim Starten den verstellbaren Regelstangenanschlag (Bild 58 a).

In geringer Zahl sind verstellbare Regelstangenanschläge auch bei Bosch-Einspritzpumpen mit Fliehkraftreglern im Gebrauch. Bei der Anwendung ist streng darauf zu achten, daß der von Hand zu bedienende Regelstangenanschlag nur während des Anlassens benutzt wird.

Für nachträglichen Einbau wird der verstellbare Regelstangenanschlag nicht geliefert. Die Motoren, die Einspritz-

pumpen mit Verstell- und Unterdruckregler besitzen — nur geringe Stückzahlen — bleiben also ohne Umstellung auf vergrößerte Kraftstoffmenge beim Anlassen, wenn sie nicht schon vom Herstellerwerk aus mit verstellbarem Regelstangenanschlag ausgerüstet sind.

2) Bei Deckel-Einspritzpumpen (Bild 60, 61 u. 62)

Die Deckel-Einspritzpumpen Typ PSA werden mit einer Starteinfüll-Einrichtung versehen, durch welche beim Anlassen eine Mehrfüllung der Einspritzpumpe erreicht wird.

Zum Umbau sind erforderlich:

1 Dämpfungsfeder RF 18—154 (60/6)

1 Federteller RF 8—134 (60/7)

1 Zwischenplatte PSA 21—299, 3 mm stark (62/13)

1 Sicherungskappe PN 29 038 (62/12).

Diese Teile sind in dem Winterbaukasten für Dieselmotoren enthalten.

Sollte der Motor mit einer Bosch-Einspritzpumpe ausgerüstet sein, so sind die Deckelumbauteile dem Lager zurückzugeben. Die genannten Teile sind aus Bild 61 und 62 ersichtlich.

1. Lösen der zwei Zylinderkopfschrauben und Reglergehäusedeckel abnehmen.
2. Das in Bild 60 angegebene Maß „a" ist abzumessen und zu notieren.
3. Die Muttern (60/3 u. 4) der Verbindungslasche lösen.
4. Schraube (60/5) aus der Regelstange herausschrauben.
5. Die Dämpfungsfeder (60/6) und der Federteller (60/7) sind, wie aus Bild 60 ersichtlich, einzubauen, Schraube (60/5) mit der Verbindungslasche wieder in die Regelstange einschrauben. Der Abstand „a" muß entsprechend der Stärke des Federtellers (60/7) um **1 mm kleiner** werden.
6. Muttern (60/3 u. 4) wieder festziehen.
7. Einstellung der Anschlagschraube (60/8) im Reglergehäuse nachprüfen.
8. Reglerhebel (60/10) in Pfeilrichtung durchdrücken; dabei muß sich die Regelstange bei Mutter (60/5) um 0,1 bis 0,3 mm in Richtung des eingezeichneten Pfeiles (Bild 60) herausziehen lassen. Läßt sich die Regelstange nicht herausziehen, so ist die Anschlagschraube (60/8) nach Lösen der Gegenmutter (60/9) so lange hineinzuschrauben, bis sich die Regelstange um das vorgeschriebene Maß von 0,1 bis 0,3 mm herausziehen läßt. Nach genauer Einstellung ist die Anschlagschraube (60/8) mit der Gegenmutter (60/9) zu sichern.
9. Anschlaggehäuse (62/11) nach Durchstoßen der Sicherungskappe (62/12) abschrauben und die 3 mm starke Zwischenplatte (62/13) beilegen.
10. Reglergehäusedeckel wieder aufschrauben.
11. Anschlaggehäuse (62/11) mit neuer Sicherungskappe (62/12) versehen.

3) Andere Einspritzpumpen

Eine Anzahl Diesel-Lkw, z. B. der Klöckner-Humboldt-Deutz A.-G., Magiruswerk, Ulm, besitzen Einspritzpumpen eigener Bauart. An diesen Pumpen ist keine Umstellung vorzunehmen; dasselbe gilt für Einspritzpumpen anderer Hersteller.

40. Zuführung von Wärme bei Otto-Motoren

Beim Fehlen von Anlaßkraftstoff kann durch Anwärmen der Ansaugleitung auch bei Verwendung des im Kfz befindlichen Otto-Kraftstoffes ein gut zündfähiges Gemisch hergestellt werden. **Ein Anwärmen der Vergaser ist verboten.**

a) Anwärmen des Saugrohrs durch Heizlampe

1. Die Heizlampe ist außerhalb des Kfz so in Betrieb zu setzen, daß sie mit einer gleichmäßigen Flamme brennt.
2. Bei Heizlampe **ohne Anheizaufsatz** (Bild 21—24):
   Mit Flamme der Heizlampe Saugrohr durch ständiges Bewegen gleichmäßig bestreichen.
3. Bei Heizlampe **mit Anheizaufsatz** (Bild 25):
   Heizlampe so einsetzen, daß Saugrohr und möglichst auch der Zylinderblock erwärmt werden.

Beachte! Die Flamme darf nicht zu nahe an elektrische Leitungen und Teile, sowie Vergaser und Behälter, die Anlaßkraftstoff enthalten, gebracht werden.

b) Durch Anheiztrichter (Bild 17)

Bei einigen Kfz-Baumustern sind Anheiztrichter (17/3) so angeordnet, daß die Mündung des Trichters an die anzuwärmenden Saugrohre (17/2) heranreicht. In die Eintrittsöffnung (17/1) des Trichters wird der Brenner der Heizlampe eingeführt.

Bei einigen Kfz-Baumustern (z. B. Ford) wird die durch den Trichter zugeführte Wärme in die Ventilkammern geleitet. Näheres siehe Sonderanweisung für das betreffende Kfz.

Bedienung

Die Heizlampe ist außerhalb des Kfz in Betrieb zu setzen, daß sie mit gleichmäßiger Flamme brennt und so lange vor den Trichter zu halten, bis die Saugrohre gut erwärmt sind (Heizdauer etwa 1 bis 3 Minuten).

c) Durch Anheizflansch (Bild 16)

Zwischen Vergaser und Saugrohr wird ein Anheizflansch (16/3) eingebaut. Der Anheizflansch wird durch eine Heizlampe (16/1) angewärmt. Die Flamme der Heizlampe muß so auf den Anheizflansch gerichtet werden, daß Vergasergehäuse, Kraftstoffleitungen und elektrische Teile nicht zu stark erwärmt werden. Die Temperatur des Anheizflansches darf hierbei + 200° C nicht überschreiten, da sonst das Vergasergehäuse schmilzt. Diese Temperatur ist zu erkennen, wenn auf den Flansch gespritztes Wasser oder Speichel zischend verdampft (wie beim Bügeleisen).

Sind bei einzelnen Kfz Anheizflansche so eingebaut, daß sie mit der Heizlampe nicht angeheizt werden können, dann sind herausnehmbare Anheizringe vorgesehen, die außerhalb des Kfz auf Rotglut erhitzt und in die Anheizflansche eingelegt werden. Nach dem Einlegen der Ringe fünf Minuten bis zum Anlassen warten, damit die Wärme von den Ringen auf den Anheizflansch übertragen wird.

d) Anheizschale

Die Benutzung etwa noch eingebauter Anheizschalen ist verboten, da erhöhte Brandgefahr besteht. Soweit ohne größere Umänderung möglich, sind die Anheizschalen zu entfernen.

41. Zuführung von Wärme bei Diesel-Motoren

a) Durch Abbrennen von kraftstoffgetränktem Putzlappen

Ein Putzlappen wird in Dieselöl getaucht, an einem starken Draht befestigt, angezündet und vor das Luftfilter gehalten. Gleichzeitig ist anzulassen, so daß warme Luft in den Verbrennungsraum angesaugt wird. In kurzen Abständen Lappen vom Luftfilter wegnehmen, damit frische Luft eintreten kann.

Vorsicht bei Verwendung von SDK I (benzinhaltiger Kraftstoff).

b) Durch Heizlampe

Die Saugluft kann auch mit einer Heizlampe durch Anwärmen des Saugrohres erwärmt werden.

1. Die Heizlampe ist außerhalb des Kfz so in Betrieb zu setzen, daß sie mit einer gleichmäßigen Flamme brennt.
2. Bei Heizlampe mit Anheizaufsatz (Bild 25):
   Heizlampe so einsetzen, daß Saugrohr und möglichst auch der Zylinderblock erwärmt werden.

   Bei Heizlampe ohne Anheizaufsatz:
   Mit Flamme der Heizlampe Saugrohr durch ständiges Bewegen gleichmäßig bestreichen.
3. Das Saugrohr ist ausreichend erwärmt, wenn darauf gespritztes Wasser oder Speichel zischend verdampft (wie beim Bügeleisen). Hiernach ist in der üblichen Weise anzulassen.

Beachte! Die Flamme darf nicht zu nahe an elektrische Leitungen und Teile kommen. **Saugrohre aus Leichtmetall dürfen nicht zu stark erwärmt werden. Schmelzgefahr!**

c) Durch JG-Startkohle (soweit noch vorhanden)

Die Startkohlen bestehen aus aschearmer Kohle mit Zusätzen, die die Entzündung der Kohlen erleichtern. In der Saugluft eines Dieselmotors verbrannt, erwärmen sie diese und erleichtern so das Anlassen.

Startkohle darf nur für Diesel-Motoren verwendet werden. Bei Otto-Motoren ist die Anwendung wegen Gefahr von Vergaserbränden verboten!

Bedienung

1. Luftfilter am Saugrohr abnehmen.
2. Je nach Kälte und Motorgröße 3 bis 5 Startkohlen mit Sturmstreichhölzern anzünden und in den Siebkorb werfen.
3. Nach dem Entzünden abwarten, bis die Startkohlen durchgebrannt sind und die **Flamme** erloschen ist (etwa 10 bis 15 Sekunden). Qualmentwicklung ist unschädlich.
4. Die glühenden Startkohlen werden im Siebkorb in das Saugrohr gehalten und der Motor angelassen. Bei Vorkammermotoren empfiehlt es sich, zunächst einige Sekunden ohne Gasgeben durchzudrehen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Ansaugluft durch und um das Sieb mit den glühenden Startkohlen streicht.
5. Während des Anlaßvorganges Siebkorb öfter anheben, damit **Frischluft zutreten kann.** Die Startkohlen können auch während des Warmlaufens der Maschine im Luftstrom verbleiben.

Die Startkohlen müssen ebenso wie die beigegebenen Sturmstreichhölzer vor Feuchtigkeit geschützt werden. Feuchte Startkohlen können durch vorsichtiges Trocknen wieder brauchbar gemacht werden. Weißer Belag nach dem Trocknen beeinträchtigt nicht die Brauchbarkeit.

d) Anwärmen der Motoren

Durch Anwärmen der Motoren werden die Anlaßbedingungen wesentlich verbessert. Der Durchdrehwiderstand wird durch Erwärmung des Ölfilms an den Zylinderlaufbahnen herabgesetzt und günstige Voraussetzungen für die Bildung und Entzündung des Kraftstoffluftgemisches geschaffen.

42. Einfüllen von erwärmter Kühlflüssigkeit

Bei nicht eingebauten Kühlwasserheizgeräten kann der Motor durch Einfüllen von erwärmter Kühlflüssigkeit erwärmt werden. Kühlwasser und mit Glysantin vermischte Kühlflüssigkeit wird zum Kochen gebracht, mit Äthanol vermischte Kühlflüssigkeit höchstens auf + 60 ° C erhitzt, da Äthanol bei + 70 ° C verdampft. Das Einfüllen der kochenden Kühlflüssigkeit in kalte Motoren ist ungefährlich. Beim Einfüllen von Kühlwasser ohne Frostschutzmittel sind alle, bereits beim Abstellen geöffnete Ablaßhähne erst zu schließen, wenn das Kühlwasser warm herausläuft. Nach dem Einfüllen ist 2 Minuten zu warten, damit der Motor warm wird, und dann ist anzulassen. Wird Kühlflüssigkeit mit Frostschutzmittel zum Anwärmen abgelassen, ist sorgfältig darauf zu achten, daß das wertvolle Frostschutzmittel nicht verlorengeht.

Wird der Motor durch einmaliges Einfüllen nicht ausreichend erwärmt, so ist von neuem abzulassen und die wiedererwärmte Kühlflüssigkeit einzufüllen. Falls durch diese Maßnahmen ein Anspringen des Motors nicht erreicht wird, so ist Kühlwasser ohne Frostschutzmittel vor dem Einfrieren rechtzeitig wieder abzulassen oder es muß erneut warmes Wasser eingefüllt werden.

43. Verwendung von nicht eingebauten Kühlwasserheizgeräten

a) Warmwasseranhänger (soweit noch vorhanden)

(Bild 66)

Der Warmwasseranhänger besteht aus einem wärmeisolierten Behälter, der durch Heizlampenbrenner beheizt wird. Die angewärmte Kühlflüssigkeit kann durch eine Handflügelpumpe über einen Schlauch in die Kühlanlage gepumpt oder in Gefäße abgelassen und aus diesen in die Kühlanlage eingefüllt werden.

b) Pz-Kühlwasserheizgerät 42 (Bild 19 und 20)

Das Pz-Kühlwasserheizgerät 42 besteht aus einem Wasserkasten mit Sicherheitsventil und einer Handflügelpumpe, einem Satz Heizlampenbrenner, einem Kraftstoffbehälter und zwei Anschlußschläuchen mit Schnellverschlüssen (Argus-

schlauchkupplungen). Die Brenner erwärmen die Kühlflüssigkeit im Wasserkasten. Die Handflügelpumpe saugt die kalte Kühlflüssigkeit durch einen Verbindungsschlauch, der an der Kühlanlage des Pz Kpfw angeschlossen wird, in das Kühlwasserheizgerät. Ein zweiter Schlauch, der an einem zweiten Anschluß der Kühlanlage des Motors und am Pz Kühlwasserheizgerät 42 angeschlossen wird, bringt die erwärmte Kühlflüssigkeit zum Motor zurück. Durch diesen Kreislauf wird die Kühlflüssigkeit stetig erwärmt. Während des Anheizens werden die Kühler durch Absperrventile abgeschaltet.

Bedienung

Wasserkasten und Schläuche sind stets gefüllt (60 Teile Glysantin, 40 Teile Wasser).

Übertragungsschläuche sind an die Anschlüsse der Pz Kpfw anzuschließen. Die Brenner sind wie eine Heizlampe in Betrieb zu setzen. Mit der Handflügelpumpe ist das erwärmte Kühlmittel so lange durchzupumpen, bis die Rücklauftemperatur rund + 50° C beträgt. Hierauf ist anzulassen. Springt der Motor nicht an, ist die Anwärmung fortzusetzen. Nähere Einzelheiten für die Bedienung siehe D 632/17.

44. Durch Verwendung von eingebauten Kühlwasserheizgeräten (Bild 18)

a) Beschreibung

Das Kühlwasserheizgerät besteht aus einem Warmwasserkasten (18/9) (Wärmeaustauscher), der im Kfz in der Nähe des Motors fest eingebaut ist, Rohrleitungen (18/2 u. 14) und einer Heizlampe (18/3). Der Warmwasserkasten wird mit einer Neigung von etwa 5° gegen die Waagerechte eingebaut (bei einigen Anlagen älterer Bauart ist er auch senkrecht eingebaut). Je nach Anschluß durchfließt beim Einbau im Hauptschluß das gesamte Kühlmittel und beim Einbau im Nebenschluß nur ein Teil des Kühlmittels den Warmwasserkasten. Zum Einfüllen bei Anwendung des sogenannten Dampfstartes ist ein Einfülltrichter mit Verschraubung angebracht. An der tiefsten Stelle des Warmwasserkastens und der Kaltwasserrücklaufleitung befindet sich eine Ablaßschraube. Wenn das Kaltwasserrücklaufrohr kurz vor Flanschanschluß am Warmwasserkasten etwas ansteigend verlegt ist, fehlt die Ablaßschraube am Kaltwasserrücklaufrohr. Geringer Wasserrest im Rohrbogen hat beim Einfrieren keine Sprengwirkung. **Im Sommer** ist bei Warmwasserkästen im Nebenschluß der Kühlmitteldurchfluß durch mitgelieferte Blindflansche und Dichtungen ohne Ausbau des Warmwasserkastens nur dann abzuschließen, wenn dies in den Sonderanweisungen für das betreffende Kfz vorgesehen ist.

b) Wirkungsweise

Die Heizlampe erwärmt im Warmwasserkasten das Kühlmittel. Das warme Kühlmittel steigt durch das Warmwasservorlaufrohr (18/14) zum Zylinderblock. Das kalte Kühlmittel strömt infolge seines höheren spezifischen Gewichts durch das Kaltwasserrücklaufrohr (18/2) unten in den Warmwasserkasten (18/9). Dieser Kreislauf findet so lange statt, wie eine brennende Heizlampe (18/3) eingehängt ist.

c) Bedienung

1) Bei gefüllter Kühlanlage (Kühlflüssigkeit enthält Frostschutzmittel)

1. Heizlampe laut Rand-Nr. 45 in Betrieb nehmen und einhängen.
2. Mit einem Stock die Kühlflüssigkeit in der Kühlereinfüllöffnung umrühren und feststellen, ob das Kühlmittel steif ist. Ist die Kühlflüssigkeit sehr steif, dann muß zu Anfang mit kleiner Flamme geheizt werden, damit durch Dampfentwicklung die Gummischläuche der Anlage nicht platzen. Sobald die Kühlflüssigkeit flüssiger geworden ist, ist mit voller Flamme weiter zu heizen.
3. Anlassen, wenn die gesamte Kaltwasserrücklaufleitung (18/2) bzw. der Motorblock handwarm ist.

Springt der Motor nicht an, ist weiter zu heizen.

Beachte!
Warmwasserkasten und Rohrleitungen auf Undichtigkeiten prüfen!

2) Dampfstart bei nicht gefüllter Kühlanlage

Nur anzuwenden, wenn kein Frostschutzmittel vorhanden ist und es die Bedienungsanweisung über Sonderausrüstung für Winterbetrieb des betreffenden Kfz vorsieht. Die dort angegebenen Anweisungen sind besonders zu beachten.

Im allgemeinen gilt für den sogenannten Dampfstart:

1. Die Heizlampe lt. Rand-Nr. 45 in Betrieb nehmen. Verschraubung des Kühlers und Einfülltrichters des Kühlwasserheizgerätes öffnen. Einfülltrichter und Kaltwasserrücklaufrohr bis Warmwasserkasten mit Heizlampe anwärmen.
2. Etwa zwei Liter kaltes Wasser in den Einfülltrichter des Kühlwasserheizgerätes einfüllen und gleichzeitig Heizlampe am Kühlwasserheizgerät einhängen. Der entstehende Dampf gibt im allgemeinen an Zylinderblock und Kühler eine ausreichende Wärmemenge ab, wenn mindestens 2 Liter Wasser verdampft sind.
3. Das im Warmwasserkasten verdampfte Wasser muß durch allmähliches Nachfüllen in den Einfülltrichter ergänzt werden (Merkregel: 1 Liter Wasser ist in etwa 3 bis 4 Minuten verdampft). **Steigt Dampf aus dem Einfülltrichter, so ist das Wasser schneller nachzufüllen.**
4. Ist der Zylinderblock handwarm, Motor anlassen.
5. Nach Anspringen des Motors Verschraubung des Einfülltrichters schließen und bei laufendem Motor Kühlanlage durch Kühlereinfüllöffnung voll auffüllen (es kann kaltes Wasser verwendet werden).

Beachte! Wird beim Dampfstart nicht genügend und rechtzeitig Wasser ergänzt, glüht der Warmwasserkasten aus und wird zerstört.

Wird nach dem Anspringen des Motors nicht rechtzeitig genügend Wasser zugefüllt, treten örtliche Überhitzungen ein, wodurch die Kolben fressen und Spannungsrisse eintreten können.

3) Bei nicht gefüllter Kühlanlage

Nur anzuwenden bei Motoren, wo Dampfstart nicht zulässig und Frostschutzmittel nicht vorhanden ist.

1. Die Heizlampe lt. Rand-Nr. 45 in Betrieb nehmen und Verschraubung des Kühlers und des Einfülltrichters des Kühlwasserheizgerätes öffnen.
2. Möglichst heißes Wasser in den Einfülltrichter des Kühlwasserheizgerätes bis zur Verschraubung einfüllen und Heizlampe einhängen. Verschraubung zuschrauben.
3. Durch Kühlwasserverschraubung die Kühlanlage mit heißem Wasser füllen.
4. Mit Heizlampe so lange heizen, bis Motorblock durchwärmt ist und Motor anspringt.

45. Heizlampen (Lötlampen)

Die drei Heizlampenbrennersysteme der 2-Liter-Heizlampen

a) mit Reinigungsschraube (nur Messingbrenner) (Bild 21 und 22)

b) System Tecalemit (Messing und Eisen) (Bild 23)

c) System Mißler (nur Eisen) (Bild 24)

sind untereinander als Ganzes austauschbar. Die Behälter mit Pumpe usw. sind für alle drei Brenner gleich. Zu jedem Brennersystem gehören eigene Reinigungswerkzeuge für die Vergasungskanäle. Wird ein Brenner ausgetauscht, so ist darauf zu achten, daß das dazugehörige Reinigungswerkzeug dabei ist.

Die Gebrauchsanweisungen auf den Behältern beziehen sich immer nur auf die in der Fabrik zusammengebauten Heizlampen. Beim Aufsetzen eines Brenners anderen Systemes wird sie ungültig.

Reinigungswerkzeug wird von Zentralersatzteillager ohne Brenner zur Ausgabe zur Verfügung gestellt, nur zu den Messingbrennern 2 Liter zu a).

Wird ein unbrauchbarer Brenner ausgetauscht, so ist das zugehörige Werkzeug mit abzugeben, sofern dem neuen Brenner Werkzeug beigefügt war.

Von den 1-Liter-Heizlampen gibt es zwei Systeme

a) mit Reinigungsschraube (nur Messingbrenner) (Bild 22)

b) System Mißler (Eisen) (Bild 24)

Beide Brennersysteme sind auf dem 1-Liter-Behälter austauschbar. Reinigungswerkzeug wird immer mitgeliefert. Im übrigen gleich wie bei der 2-Liter-Heizlampe.

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

a) Heizlampen mit Reinigungsschraube am Vorderteil des Brenners (nur Messingbrenner) (Bild 21 und 22)

Für fest eingebaute Kühlwasserheizgeräte kommt eine im Grundaufbau gleiche Zweiliter-Heizlampe (Bild 21 und 22) verschiedener Herstellerfirmen zur Verwendung. Diese Heizlampen besitzen am Vorderteil des Brenners eine Reinigungsschraube (21/8) zum Reinigen der Vergasungskanäle (22/3) im Brenner (22/1). Am Behälter (22/17) kann die Haltevorrichtung zum Einsetzen in den Warmwasserkasten angebracht werden. Das Steigrohr (22/9) im Behälter ist so angebracht, daß die Heizlampe in allen Lagen, außer wenn sie auf dem Kopf steht, brennen kann. Hierbei kann bei waagerecht liegendem Behälter (22/17) nur etwa die Hälfte der Behälterfüllung ausgenutzt werden.

Die Beheizung der Heizlampe mit Reinigungsschraube kann unbedenklich durch normalen Otto-Kraftstoff erfolgen. Wird die Flamme schwächer und bringt ein stärkeres Nachpumpen sowie ein Reinigen der Düse (22/10) keine Besserung, ist die Lampe nach Absatz 3), lfd. Nr. 6 zu reinigen. Läßt sich zum Reinigen die Reinigungsschraube (22/2) des Vergasungskanals (22/3) nicht herausschrauben, ist die Heizlampe nur noch mit Anlaßkraftstoff zu verwenden.

1) Wirkungsweise

Die Heizlampe arbeitet nach Vorwärmung des Brenners wie folgt:

Der im Behälter (22/17) befindliche Kraftstoff wird durch die Pumpe (22/8) unter Druck gesetzt. Der Kraftstoff gelangt durch das Steigrohr (22/9) in die vorgewärmten Kanäle (22/3), verdampft hier und tritt bei geöffnetem Reglerventil (22/13) aus der Düse (22/10) als Kraftstoffdampf in den Brenner (22/1), vermischt sich hier mit der von außen kommenden Luft und gibt vor dem Brenner nach erstmaligem Anzünden die erforderliche Flamme.

2) Bedienung

1. **Füllen:** Füllverschraubung (22/7) abschrauben, Behälter vollfüllen, Füllverschraubung wieder fest aufschrauben (auf Dichtung achten), bei geschlossener Reglerspindel (22/13) 5—6 Pumpenstöße geben. Bei Verwendung von

Otto-Kraftstoff sind die Vergasungskanäle (22/3) zu reinigen, sobald bei ausreichendem Druck die Heizleistung der Lampe merklich nachläßt (Flamme wird kleiner, ein Aufpumpen bringt keine Besserung).

2. **Anwärmen:** Ausschwenkbare Anwärmschale (22/5) mit Kraftstoff vollfüllen, einschwenken und anzünden. Anwärmflamme vor Wind schützen. Läßt sich der Kraftstoff nicht entzünden, dann Schale vorwärmen. Ausreichende Anwärmung gewährleistet gutes Brennen der Lampe.
3. **Anzünden:** Kurz vor dem Erlöschen der Anwärmflamme Reglerventil (22/13) langsam nach links drehen. Die austretenden Dämpfe entzünden sich an der Anwärmflamme, andernfalls brennendes Streichholz unter die Brennermündung halten.

   Die Heizlampe arbeitet dann einwandfrei, wenn sie mit bläulicher Flamme und brummendem Ton brennt.
4. **Inbetriebhalten:** Abnehmenden Druck durch Nachpumpen ergänzen. Sicherheitsventil (22/6) (in der Füllschraube) bläst bei etwa 3,5 atü ab.
5. **Auslöschen:** Reglerventil (22/13) nach rechts drehen bis Flamme erlischt, Füllschraube lockern, wenn die Lampe aufrecht steht, damit der Druck entweichen kann, Füllschraube wieder fest anziehen, Druck nach Verlöschen immer ablassen, da durch austretenden Brennstoff Feuergefahr besteht.

3) Pflege und Instandsetzung

1. **Düse:** Bei Verstopfen der Düse (22/10) Klappe am Windschutz (21/5) öffnen, beigegebene Reinigungsnadel in Düsenbohrung einführen. Fehlt die Klappe am Windschutz, dann ist ein entsprechender Schlitz vorhanden. Ist eine Reinigung in der Lampe nicht möglich, neue Düse einsetzen; alte Düse aufbewahren und bei nächster Gelegenheit säubern und wieder verwenden.

   Heizlampen mit mechanischer Düsenreinigung (diesen Heizlampen sind keine Reinigungsnadeln beigegeben) dürfen mit Reinigungsnadeln **nicht** gesäubert werden. Bei diesen Lampen ist die Spindel des Reglerventils als

Reinigungsnadel ausgebildet. Beim Säubern ist das Reglerventil so weit nach links und wieder zurückzudrehen, bis die Düse frei ist.

2. **Dichtungen:** Undichte Füllverschraubung, Pumpenverschraubung, Stopfbuchse nachziehen, nötigenfalls Dichtungen bzw. Packung auswechseln.

3. **Pumpe:** Versagt die Pumpe (22/8), Pumpenkolben herausziehen, Kolbenmanschette nach außen biegen und gut einfetten. Bei längerem Nichtgebrauch Kolbenmanschette einfetten, da sie sonst nicht dichtet und Pumpe unbrauchbar wird.

4. **Pumpenventil:** Wird der Pumpenkolben von selbst nach außen getrieben, ist das Pumpenventil undicht, Ventil säubern, wenn nötig, Dichtung erneuern.

5. **Sicherheitsventil:** Bläst das Sicherheitsventil (22/6) (in der Füllschraube) bereits bei normalem Betriebsdruck (3 atü) ab, muß es auseinandergenommen und gesäubert werden. Zur Prüfung des Sicherheitsventiles bringt man einen Tropfen Öl oder Speichel an die Austrittsöffnung. Ist das Ventil undicht, entsteht dort eine Luftblase. Die Lampen des Baujahres 1943 haben kein Sicherheitsventil mehr.

6. **Säuberung der Vergasungskanäle:** Zur Säuberung der Vergasungskanäle (22/3) sind die Verschlußschrauben (22/2 u. 14) des Brenners (22/1) **nach 4 Betriebsstunden** abzuschrauben, die Drahtgewebefüllung (22/4) herauszuziehen und die Rückstände mit dem mitgelieferten Reinigungsbohrer oder einem geeigneten Gegenstand zu entfernen. **Reinigungszeit unbedingt einhalten!** Wird die Drahtgewebefüllung zerstört, kann die Lötlampe auch notfalls ohne diese weiter verwendet werden. Das Reglerventil (22/13) ist herauszuschrauben, wenn der davorliegende Durchgang verstopft ist.

   Die Reinigungsschraube (22/2) hat konisches Gewinde. Sie ist beim Verschließen der Kanäle fest anzuziehen, darf aber **keinesfalls** mit Gewalt (bis an den Sechskantkopf) eingeschraubt werden (Brenner wird sonst zerstört und Lampe unbrauchbar). Nachziehen der Verschlußschraube an der Brennermündung (22/11) nur in

kaltem Zustand. Läßt sich die Schraube nicht lösen, dann nicht mit Gewalt herausschrauben, sondern die Lampe mit Anlaßkraftstoff weiter benutzen. Zum Reinigen ist die Heizlampe auf den Kopf zu stellen, damit der Schmutz nicht durch das Steigrohr in den Behälter kommt.

7. **Warnung: Es ist gefährlich und wird davor gewarnt, den Behälter der offenen Flamme auszusetzen.**

An Ersatzteilen werden beigegeben:

1 Kolbenleder	im Hohlgriff (22/16) der Heizlampe
1 Ventildichtung	
4 Düsen (Messing) oder	
2 Düsen (Stahl)	
1 Klappnadel m. 10 Ersatzspitzen	
1 Stopfbuchsenpackung	
1 Trichter	lose beigegeben
1 Reinigungsbohrer	

(wenn Reinigungsbohrer fehlt, bei ZEL anfordern)

b) Heizbrenner Tecalemit (Bild 23)

Der Heizbrenner Tecalemit arbeitet nach gleichem Prinzip wie die unter Rand-Nr. 45. a) beschriebene Heizlampe. Der Brenner paßt auf die Behälter für 2-Liter-Heizlampen.

Der unter Druck durch den Kraftstoffkanal (23/11) aufsteigende Kraftstoff wird im äußeren Vergasungsrohr (23/14) und im inneren Vergasungsrohr (23/15) verdampft. Die Dämpfe werden durch das senkrechte Gasrohr (23/6) zur Düse (23/4) gedrückt, treten hier aus, vermischen sich mit Luft und brennen hierauf im Brennerteil (23/1) ab. Die Vergasungsrohre liegen mit ihrem Vorderteil im Flammenbereich. Die um das innere Vergasungsrohr (23/15) gelegte Drahtspirale ergibt eine gute Wärmeübertragung vom äußeren Vergasungsrohr (23/14) zum inneren. Gleichzeitig wird hierdurch der eintretende Kraftstoff durchwirbelt und vergast.

Das Anheizen und Säubern der Düse geschieht wie bei der unter Rand-Nr. 45. a) beschriebenen Heizlampe.

Zum Säubern der Vergasungskanäle wird nach Lösen der Klemmschraube (23/9) das innere Vergasungsrohr (23/15) durch Linksdrehen (evtl. leichtes Ziehen) herausgedreht. Keine Gewalt anwenden, da sonst Spirale abreißt und Lampe un-

brauchbar wird. Die Spirale ist so gewunden, daß durch Linksdrehen ein Herausschrauben stattfindet. Die Verkrustung des äußeren Vergasungsrohres wird mit dem beigegebenen Bohrer (23/17) und die des inneren durch den Bohrer (23/16) entfernt. Der senkrechte Gaskanal (23/6) kann nach Entfernen der Verschlußschraube (23/5) gesäubert werden. Zum Säubern ist die Heizlampe auf den Kopf zu stellen, damit der Schmutz nicht durch das Steigrohr in den Behälter kommt.

Das Reinigen der Gaskanäle ist nach 4 Betriebsstunden durchzuführen. Bei längerer Brenndauer wird der Brenner unbrauchbar. Die Reinigungszeit ist unbedingt einzuhalten!

c) Heizbrenner Mißler (Bild 24)

Der Heizbrenner Mißler arbeitet allgemein nach dem gleichen Prinzip, wie die unter Rand-Nr. 45. a) beschriebene Heizlampe. Der Brenner ist auf dem Behälter dieser Lampe verwendbar. Der unter Druck durch den Kraftstoffkanal (24/15) aufsteigende Kraftstoff wird in dem Gaskanal (24/12) verdampft, die Dämpfe kommen durch den Gaskanal (24/10) zur Düse (24/4), treten hier aus, vermischen sich mit Luft und brennen im Brennerteil (24/1) unter entsprechender Heizwirkung ab. Der teilweise in der Flamme liegende Heizkörper (24/16) nimmt infolge seiner Masse eine erhebliche Wärmemenge auf und leitet sie an den Gaskanal (24/12) weiter. Unter der Zwischenwand (24/3) entsteht ein Luftstrom, der die Flamme zurücksaugt und den Düsenstock beheizt, wodurch die Vergasung des Kraftstoffes ebenfalls begünstigt wird.

Zum Anheizen besitzt der Mißlerbrenner keine ausschwenkbare Anheizschale, sondern das Unterteil des Gehäuses ist hierfür ausgebildet. Zum Anheizen wird die Brennerkappe (24/2) hochgeklappt und der Kraftstoff zum Anheizen von oben eingefüllt. Im Gegensatz zu anderen Heizlampen ist der Brenner unempfindlich gegen Wind beim Anheizen.

Das Reinigen der Düse geschieht wie bei der Heizlampe nach Rand-Nr. 45. a).

Zum Reinigen der Gaskanäle sind die Verschlußschrauben (24/5 u. 11) zu entfernen und die Reglerspindel zurückzudrehen. Die im Gaskanal (24/12) verkrusteten Rückstände sind durch den, dem Brenner beigegebenen Bohrer zu entfernen. Der Gaskanal (24/10) ist mit einem Draht oder einer Feilenangel durch die Öffnung der Schraube (24/5) zu reinigen.

Zum Reinigen ist die Heizlampe auf den Kopf zu stellen, damit der Schmutz nicht durch das Steigrohr in den Behälter kommt.

Das Reinigen der Gaskanäle ist nach etwa 50 Betriebsstunden durchzuführen. Bei früherem Nachlassen der Flamme genügt es, nur die Kanäle (24/10 und 4) zu reinigen.

d) Heizlampen nach Bild 22, jedoch ohne Reinigungsschraube (22/2) am Vorderteil des Brenners

Der Grundaufbau dieser Heizlampe ist gleich dem der Heizlampe mit Reinigungsschraube. Da ein Säubern der Vergasungskanäle nicht möglich ist, sind diese Heizlampen nur mit Anlaßkraftstoff zu betreiben. Einzelheiten dieser Heizlampen verschiedener Fabrikate sind den Firmenbeschreibungen zu entnehmen. Ein Teil dieser Heizlampen hat selbsttätige Anwärmvorrichtungen. Diese Vorrichtungen sind aber weniger wirkungsvoll bei tiefen Temperaturen, dann ist die Anwärmschale zu benutzen.

e) Anheizaufsätze für 1-Liter-Heizlampe (Bild 25)

Vor dem Brenner einer normalen Heizlampe kann ein Anheizaufsatz angebracht werden, wenn dessen Halter zum Heizlampenbehälter paßt. Der Anheizaufsatz besteht aus einem Rohr, das mit Löchern, einem Trichter zum Lufteintritt und einer Stütze versehen ist. Die aus dem Anheizaufsatz austretende heiße Luft kann zum Anwärmen der verschiedensten Stellen verwendet werden.

46. Wärmeübertragung von einem Pz Kpfw zum anderen

Die Anschlüsse sind an sämtlichen Pz Kpfw vorhanden. Die Pz Kpfw mit eingebautem Fuchs-Gerät haben keine Übertragungsschläuche. Werden Übertragungsschläuche benötigt, sind sie anzufordern.

a) Kühlwasserübertragung (Bild 63, 64 und 65)

Das Verfahren beruht darauf, daß ein betriebswarmer Pz-Kpfw-Motor (63/4) als Wärmespender für einen kalten

Motor (63/1) wirkt. Erforderlich ist die Ausrüstung der Pz-Kpfw-Motoren mit Schlauchanschlüssen (Bild 65), in welche die selbsttätigen Absperrvorrichtungen eingebaut sind. In die Wasserrohre der Kühlanlage sind Absperrventile eingebaut, welche die Kühler der Pz Kpfw während der Wasserübertragung abschalten. Jeder Pz Kpfw erhält einen Übertragungsschlauch. Zur Vereinfachung der Bedienung sind die Schlauchkupplungen an den Pz-Kpfw-Motoren rot und grün gekennzeichnet. Einbau der Sonderteile erfolgt nach besonderen Einbauanleitungen. Bild 64 zeigt schematisch den Einbau in einen Pz Kpfw III.

b) Bedienung

1. Lüfter des wärmespendenden Motors abdecken bzw. abschalten. Motor auf eine Kühlwassertemperatur von mindestens + 60° C warmlaufen lassen.
2. Das **rote** Anschlußventil des warmen Motors mit dem **grünen** Anschlußventil des kalten Motors verbinden.
3. Das **grüne** Anschlußventil des warmen Motors mit dem **roten** Anschlußventil des kalten Motors verbinden.
4. Die Ventile in den Wasserrohren der Motor-Kühlanlage nach Anleitung für die einzelnen Pz-Kpfw-Typen betätigen.
5. Motor des anheizenden Pz Kpfw laufen lassen.
6. Anlassen des angewärmten Motors erst dann versuchen, wenn er mindestens gut handwarm ist.

Das Verfahren kann ohne Berücksichtigung der Pz-Kpfw-Arten untereinander angewendet werden; es ist zu empfehlen, als Wärmespender mindestens gleichgroße Pz Kpfw zu verwenden. Bild 63 zeigt das Verfahren (Gelände); es ist aber zweckmäßig, daß beide Pz Kpfw auf gleicher Höhe stehen.

47. Heißluftbläser

In den Heißluftbläsern wird Luft erwärmt. Ein Lüfter drückt die erwärmte Luft durch einen Schlauch zu der Stelle, der Wärme zugeführt werden soll. Bei den größeren Heißluftbläsern wird der Lüfter mit einem Motor angetrieben, bei kleineren von Hand. Als Heizquelle dienen bei den größeren Geräten Zerstäuberbrenner mit elektrischer Zündung und Kraftstoffpumpe, bei kleineren Geräten Heizlampen.

Die Geräte sind laut den beigegebenen Bedienungsanweisungen zu benutzen. Insbesondere ist folgendes zu beachten:

Die Ausströmöffnungen der Heißluftschläuche sind so zu legen, daß in erster Linie die Ölwanne und der Zylinderblock erwärmt werden. Der Vergaser ist vor unmittelbarer Wärmeeinwirkung zu schützen, da sonst die leicht siedenden Anteile des Kraftstoffes verdampfen. Kurz vor dem Anlassen kann die Ansaugleitung angewärmt werden. Soweit eine Kraftstoff-Hilfspumpe eingebaut ist, ist es zweckmäßig, mit dieser nachzupumpen, damit das Schwimmergehäuse des Vergasers gut mit frischem Kraftstoff gefüllt ist. Die Motorhaube ist so abzudecken, daß keine kalte Luft zutreten kann. Die Geräte können auch zum Anwärmen der Getriebe, Achsantriebe usw. verwendet werden.

Die den Geräten beigegebenen Bedienungsanweisungen sind genau zu beachten. Insbesondere ist bei den **„Tecalemit-Geräten"** und bei mit Heizlampen betriebenen Heißluftgeräten zu berücksichtigen, daß keine Frischluft, sondern mit der Luft auch Abgase eingeblasen werden. **Vergiftungsgefahr, wenn Gase in geschlossene Aufbauten strömen. Aus gleichem Grunde darf das Gerät auch nicht zum Erwärmen von Unterkunftsräumen** verwendet werden.

48. Offenes Feuer

Offenes Feuer ist nur dann zum Anwärmen zu benutzen, wenn alle anderen Möglichkeiten erschöpft oder keine anderen Hilfsmittel vorhanden sind. Nur bei Beachtung größter Vorsicht können Brände und große Schäden vermieden werden.

Das Brennmaterial ist außerhalb der Kfz und geschlossener Räume in einem Eimer mit Drahtgitter oder auf einem Blech zu entzünden. Es können auch auf Kufen gesetzte fahrbare Wärmeöfen (Bild 58) verwendet werden. Die großen Flammen müssen erst abbrennen, bevor das Feuer unter die zu erwärmenden Kfz-Teile geschoben wird. Durch Abdecken bzw. Vorstellen von Brettern ist der Zutritt von kalter Luft oder Wind zu verhindern. Reifen bzw. Gummibandagen sind gegen zu starke Hitze abzuschirmen. **Das Feuer muß jederzeit beobachtet werden können.**

49. Sicherheitsbestimmungen beim Verwenden von Heizlampen und offenem Feuer

a) Schutzmaßnahmen

Die Verwendung von Heizlampen und offenem Feuer an Kraftfahrzeugen sind durch die Schwierigkeiten des Winterkrieges bedingte Maßnahmen. Nur bei Beachtung der größten Vorsicht sind diese Maßnahmen zulässig, da nur dann Brände mit schweren Schäden an den Kfz vermieden werden. Bei **Pz Kpfw und Pz Sp Wg dürfen Heizlampen nicht innerhalb des Motorenraums verwendet werden (Explosionsgefahr).** Folgende Schutzmaßnahmen sind zu beachten:

Offenes Feuer darf an Kfz, die mit Munition, Kraftstoff und sonstigen explosiven Gegenständen beladen sind, **unter keinen Umständen** verwendet werden.

Leicht schmelzende Teile (Kühler, elektr. Leitungen und dgl.) dürfen nicht mit der Flamme angewärmt werden. Beim Vergaser dürfen Anheizschalen nicht verwendet werden. Besonders sind Kraftstoffleitungen und -filter zu beobachten. Glasglocken der Kraftstoffilter platzen beim Anwärmen leicht. (Abschirmen.)

Beim Gebrauch der Heizlampen und offenem Feuer sind immer Feuerlöscher (siehe Rand-Nr. 49 b), Sand, Lappen und dgl. zum Ersticken von etwa auftretenden Bränden bereitzuhalten. In der Nähe des Kfz stehende Kraftstoffbehälter (auch leere) sind zu entfernen. Mit Heizlampen dürfen nur sachkundige Soldaten arbeiten. Bei Wind ist darauf zu achten, daß die Flamme nicht an besonders feuergefährliche Teile (Kraftstoffleitungen, Bereifung und Gummipolster) geweht wird.

Anlaßkraftstoff darf nicht in den Anlaßkraftstoffbehälter eingefüllt werden, solange offenes Feuer unter dem Motor brennt oder der Motor mit Heizlampen angewärmt wird.

Bei der Verwendung von Heizlampen ohne Anheizaufsatz zum Anwärmen des Motors, der Saugrohre sowie der Wechsel-, Lenkgetriebe, Seitenvorgelege und Achsen ist die Flamme fortgesetzt zu bewegen, damit das Material durch Überhitzung einer Stelle nicht reißt. Die Öleinfüll- und Ablaßöffnungen sind nicht unmittelbar mit der Flamme zu bestreichen. Wenn an diesen Stellen Flammen sichtbar werden, sind diese sofort

zu ersticken. Besonders ist darauf zu achten, daß abtropfende Ölreste sich nicht entzünden und die unter dem Motor befindlichen Öl- und Kraftstoffreste zum Brennen bringen. Beim Anwärmen von Heizflanschen und Saugrohren der Otto-Motoren ist der Vergaser, soweit er nicht abgeschirmt ist, durch Vorhalten eines Bleches zu schützen.

b) Feuerlöscher (Bild 100)

Tetra-Einheitsfeuerlöscher (Bild 100) sind bis — 50° C betriebsfähig. Eine Ausnahme hiervon bilden ein Teil der Tetra-Einheitsfeuerlöscher älterer Lieferung, die nur bis — 35° C betriebsfähig sind.

Unter den bei der Truppe zum Aufbrauch verbleibenden sonstigen Tetra-Feuerlöschern (auch Beutelöschern), die der Einheitsbauart nicht entsprechen, ist gleichfalls ein Teil nur bis — 35° C betriebsfähig.

Bei Temperaturen unter — 35° C sind die Tetra-Einheitsfeuerlöscher durch kurzes, vorsichtiges Betätigen (einige Tropfen genügen) auf Betriebsfähigkeit zu prüfen. Wird kein Löschmittel gefördert, dann sind die Feuerlöscher leicht zu erwärmen und durch Abdecken vor starker Auskühlung zu schützen. Werden solche Feuerlöscher beim Verwenden von offenem Feuer zur Sicherheit bereitgestellt, dann sind sie zum Anwärmen im Bereich der Wärmestrahlung aufzustellen.

50. III. Anlassen durch Anschleppen

Durch das Anschleppen werden alle Triebwerksteile des Kfz übermäßig beansprucht. Besonders gefährdet sind Achsantriebe, Wechselgetriebe und die Kupplung, außerdem die Fahrzeugrahmen bei einseitigem Einhängen der Abschleppseile. **Aus diesen Gründen darf nur angeschleppt werden, wenn alle anderen Maßnahmen nach mehrmaligen Versuchen versagt haben.** Zum Anschleppen muß möglichst ein stärkeres als das anzuschleppende Kfz verwendet werden. Das Zugseil ist in seiner ganzen Länge einzuhängen, damit das anzuschleppende Fahrzeug nicht auf sein Schleppfahrzeug auffährt und das Seil nicht geknickt wird. **Die Verwendung von Abschleppstangen an Stelle von Zugseilen ist wesentlich günstiger und verhindert das Auffahren des geschlepp-**

ten Kfz. Der Fahrer des anzuschleppenden Kfz schaltet den vorletzten Gang ein (z. B. bei einem 4-Gang-Getriebe den 3., bei einem 5-Gang-Getriebe den 4. Gang), hält die Kupplung so lange niedergetreten, bis die Geschwindigkeit der beiden Kfz groß genug ist, und kuppelt bei eingeschalteter Zündung **langsam** ein. Bei Dieselmotoren ist vorzuglühen und während des Einkuppelns der Fahrfußhebel ganz niederzutreten und weiterzuglühen. Nach dem Anspringen ist sofort auszukuppeln und der Motor auf mittlerer Drehzahl zu halten. Zum Verständigen beider Kfz-Führer untereinander sind vorher Zeichen zu vereinbaren oder ein dritter Mann einzuschalten. **Der Fahrer des ziehenden Kfz darf nicht zu schnell abbremsen, damit das geschleppte Kfz nicht auffährt.** Bei Kfz mit Druckluftanlage ist vor dem Anschleppen zu prüfen, ob Druck im Behälter ist. Ist dies nicht der Fall, kann nur mit der Handbremse gebremst werden. Es ist hierbei Vorsicht geboten, da mit der Handbremse oft nicht die genügende Bremsleistung erreicht wird. Weiches Kuppeln ist notwendig, um Brüche in den Motor- und Kraftübertragungsteilen zu vermeiden. Während des Anschleppens ist die Kühlerklappenwand bzw. die Kühlerhaube geschlossen zu halten. Bei Glatteis ist besondere Vorsicht geboten, da die Kfz zum Schleudern neigen. Gleitschutzmittel sind zu verwenden. Bei Kfz mit Unterdruckschaltung (z. B. l Zgkw 1 t) ist folgendes zu beachten: Nach dem Abstellen des Motors bleibt der Gang im Wechselgetriebe eingeschaltet, auf dessen Zahl der Vorwählhebel steht. Im Regelfall soll vor dem Anhalten ein niederer Gang eingeschaltet werden. Mit diesen Gängen ist aber ein Anschleppen nicht bzw. nur schwer möglich. Muß mit einem Anschleppen gerechnet werden, dann ist beim Anhalten einer der größten Gänge einzuschalten (z. B. beim l Zgkw 1 t der 6. oder 7. Gang). Sind niedrige Gänge eingeschaltet und es muß angeschleppt werden, kann einer der höchsten Gänge durch Notschaltung mit dem Schraubenzieher eingeschaltet werden (Näheres siehe Bedienungsanweisung des betr. Kfz). Pz Kpfw III (Ausf. E, F, G) können nicht angeschleppt werden.

51. IV. Sondermaßnahmen für luftgekühlte Motoren

Da bei luftgekühlten Motoren Kühlwasserheizgeräte und Auffüllen von heißem Wasser als Anlaßhilfsmittel nicht benutzt

werden können, müssen die luftgekühlten Motoren bei Bedarf mit Heißluftbläsern oder Heizlampen angewärmt werden. Beim Verwenden von Heizlampen ohne Anheizaufsatz (Bild 25) muß besonders darauf geachtet werden, daß örtliche Überhitzungen an den Zylindern nicht stattfinden. Bei verschiedenen Krad-Baumustern werden durch den Anwerfhebel Teile des Getriebes beim Anwerfen mit bewegt. Werden die Motoren dieser Kräder vor dem Anwerfen angewärmt, dann sind die Getriebe mit anzuwärmen, um den Durchdrehwiderstand zu verringern.

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

E. Kfz mit Gaserzeugeranlagen

52. Allgemeines

In den Gaserzeugeranlagen der Kfz entstehen während des Winters unmittelbare Gefahren durch Einfrieren des Kondenswassers in Rohrleitungen, Kondenstöpfen und Reinigern, und mittelbare durch die Unmöglichkeit des täglichen Durchspülens der Anlage mit Druckwasser. Um den Betrieb zu gewährleisten, müssen deshalb umfassende Vorbereitungsmaßnahmen vor Eintritt des Frostes und entsprechendes Verhalten des Fahrers während des Betriebes gefordert werden.

Allgemein sind die für das betreffende Kfz-Baumuster in bezug auf den Motor und das Fahrgestell gegebenen Anordnungen für Winterbetrieb auch beim Betrieb mit Gaserzeugern zu beachten. In diesem Abschnitt werden nur die Dinge behandelt, die zusätzlich für den Gaserzeugerbetrieb zu beachten sind. Die für die einzelnen Kfz-Baumuster zur Ausgabe gekommenen Winterbaukästen können unter sinngemäßer Änderung auch in die Kfz mit Gaserzeugern eingebaut werden. Für die Universal-Winterbaukästen gilt das gleiche für die Kfz-Baumuster, für die keine eigenen Winterbaukästen zusammengestellt sind.

a) Maßnahmen gegen das Einfrieren

Beim Betrieb der Gaserzeugeranlage enthält das erzeugte Gas Wasserdampf, der sich besonders in der kalten Jahreszeit in den Kühl- und Reinigungsanlagen und in den verbindenden Gasleitungen als Wasser niederschlägt. Bei manchen Gaserzeuger-Bauarten, z. B. Imbert, wird das Niederschlagswasser während des Betriebes gleichzeitig zur Reinigung des Gases benutzt. Bei Kälte besteht die Gefahr, daß das Kondensat gefriert und den Betrieb der Gaserzeugeranlage stört bzw. unmöglich macht. Bei manchen AK-Gaserzeugeranlagen wird Wasser für einen Dampfzusatz zur Verbrennungsluft vorrätig gehalten. Diese Wasserbehälter und gegebenenfalls vorhandenen Zuführungsleitungen, Filter und Regelorgane sind ebenfalls der Gefahr des Einfrierens ausgesetzt. Bei anderen Gaserzeuger-Bauarten werden wassergekühlte Luftdüsen verwendet. Dieses Düsenkühlwasser ist ebenfalls in seinem Kreislauf frostgefährdet.

1. **Gaserzeuger**

   Besonders im Winter sind beim Gaserzeuger alle Bedienungs- und Pflegeanweisungen genau zu beachten, insbesondere wird auf folgendes hingewiesen:

   1. Die Füll- und Lukendeckel sind gut mit einer Mischung von Graphit und Öl einzuschmieren (auch die Gewinde). Sind nach längerem Stehen trotzdem die Schraubverschlüsse, Rückschlagklappen usw. festgefroren, dann sind sie mit einer Heizlampe aufzutauen.
   2. Das Nachfüllen ist so einzurichten, daß beim Abstellen des Kfz der Gaserzeuger etwa ¼ gefüllt ist.
   3. Bei Düsenkühlung (Mercedes AK-Gaserzeuger) muß der Temperatur entsprechend Glysantin aufgefüllt werden (Mischungsverhältnisse im Osten 50 : 50, in anderen Gebieten entsprechend der Mischung in der Motorkühlanlage). Steht kein Glysantin zur Verfügung, so ist das Wasser nach 10 Minuten nach Abstellen des Motors aus dem Kühlsystem abzulassen. Es muß jedoch darauf geachtet werden, daß in der schräg angebrachten Düse sich beim Abstellen des Kfz Wasser befindet. Dieses Wasser verdampft innerhalb von 3 bis 4 Stunden. In dieser Zeit nimmt auch die Temperatur im Inneren des Herdes so ab, daß keine Gefahr mehr für die Düse besteht. Das bei den ersten Gaserzeugerserien zum restlosen Entleeren der Düsen vorgesehene Heberröhrchen ist, falls noch vorhanden, zu entfernen.

   Ferner sind zum Schutze der Düsenanlage bei Frost, wenn keine Frostschutzmittel verwendet werden, nachstehende Maßnahmen zu treffen:

   a) Die Kühlwasserrohre zur Düse mit Isolierstoffen (Holzwolle, Stroseile, Glasgespinst usw.) umwickeln.
   b) Düsenkühler abdecken.
   c) Sofort nach dem Anzünden ist **heißes** Wasser in die Düsenanlage einzufüllen, da kaltes Wasser in den tiefgekühlten Rohrleitungen einfriert. Auch dieses

heiße Wasser zunächst durchlaufen lassen. **(Achtung!** Einfriergefahr des Zulaufrohres beim Einfüllen.)

4. Bei Wisko-Gaserzeugeranlagen muß die Wasserleitung vom Vorratsbehälter zum Gaserzeuger durch Wärmeisolierung gegen Einfrieren geschützt werden. Vorteilhaft wird diese Leitung ausgewechselt gegen die bei Winterbaukästen verwendete Rohrgröße 28×1.

   Nach dem Stillsetzen der mit Wisko-Gaserzeugeranlagen ausgerüsteten Kfz sind Wasservorratsbehälter und Wasserzuleitung zu entleeren.

   Falls der Gaserzeuger nicht über Nacht in Brand gehalten wird (was ohne weiteres möglich ist durch Öffnen des Schornsteindeckels und der Aschentüre), ist der Wasservorrat aus der Verdampfertasche abzulassen, und zwar erst nachdem die Glut im Gaserzeuger zurückgegangen ist oder der Gaserzeuger beim Abstellen ausgeräumt wurde. Das Ablassen des Wassers aus der Verdampfertasche wird durch zwei am Boden des Gaserzeugers befindliche Stopfen vorgenommen.

   Die Holzwolle im Absitzbehälter kann zusammenfrieren, sie ist deshalb herauszunehmen.

2. Gasleitungen

Es ist zu prüfen, ob alle Gasleitungen mit ausreichendem Gefälle zu einer tiefsten Stelle, die mit Ablaßmöglichkeit versehen ist, verlegt sind. Ist dies nicht der Fall, sind Schnellverschlüsse (Bild 68) an den tiefsten Stellen der Rohrleitungen durch Einbrennen eines Loches und Anschweißen eines entsprechenden Rohrstückes anzubringen. Ersatzweise können Rohrstutzen angefertigt werden, die mit einem entsprechenden Innengewinde zum Einschrauben eines Stopfens (Bild 67) versehen sind. In den Stopfen ist ein Loch von 4 mm ∅ zu bohren. Bietet auch dieses Schwierigkeiten, dann ist wenigstens ein Loch von 4 mm ∅ an der tiefsten Stelle der Rohrleitungen anzubringen. Die Öffnung darf nicht größer sein, da sonst zu viel falsche Luft und Unreinigkeiten angesaugt werden.

In den 4-mm-Bohrungen der Gasleitungen sind nach der Fahrt zweckmäßig Eisensplinte einzustecken. Der eingesteckte Splint geht bis zur Mitte der Rohrleitung. Nach

dem Anfachen des Generators ist er bei Fahrtbeginn wieder herauszunehmen. Durch diese Maßnahme wird ein Zufrieren dieser Bohrungen bei abgestelltem Fahrzeug vermieden.

3. Anfachgebläse

Allgemein sind das Anfachgebläse und der Ausblasestutzen so verlegt, daß Kondensat ausfließen kann. Ist dies nicht der Fall, dann muß an der tiefsten Stelle des Gebläsegehäuses ein Loch (70/4) von 4 mm ∅ angebracht werden. Soweit Anfachgebläse mit senkrecht stehender Achse eingebaut sind, müssen die Anfachgebläse so verlegt werden, daß die Welle waagerecht liegt. Vor und während der Frostperiode ist ein öfteres Zerlegen, Säubern und Prüfen des Anfachgebläses erforderlich.

Beim Zusammenbau sind die Kugellager mit kältebeständigem Fett (wie die elektrischen Anlasser) einzusetzen. Umgeschmierte Gebläse sind mit einem roten Punkt auf dem Motorgehäuse gekennzeichnet.

Nach Einschalten des Gebläses muß darauf geachtet werden, ob dieses sofort anläuft, sonst sofort wieder abstellen und versuchen, das Gebläse gängig zu machen. Wird dies nicht beachtet, so brennt der Gebläsemotor sofort durch. Das eingefrorene Gebläse kann durch kleine brennende Strohbündel, Holzwolle, Papier od. dgl. aufgetaut werden. Dabei ist darauf zu achten, daß der Elektromotor und die Zuführungsleitung nicht überhitzt werden.

4. Isolierung von Gaskühler, Nachreiniger und Rohrleitungen

Um ein Einfrieren der Anlage und zu starkes Abkühlen des erzeugten Gases zu vermeiden, sind Gaskühler, Reiniger und unter Umständen die Rohrleitungen mit wärmeisolierenden Mitteln (Glaswolle, Strohseile u. dgl.) zu umgeben.

Durch die Isolierung muß erreicht werden, daß die Gasleitung zwischen Mischer und Motor während des Betriebes handwarm bleibt.

Der Fliehkraftentstäuber und seine Zuleitung ist zu isolieren. Es ist darauf zu achten, daß kein Staub in der Staubkammer und vor allem in dem trichterförmigen Zyklon festklebt. Dieser trichterförmige Teil verlangt besondere Aufmerksamkeit, da durch das Ansetzen einer Staubschicht

an den Wandungen seine Wirkungsweise stark vermindert wird.

Allgemein ist der Gaskühler **von unten nach oben** abzudecken. Hierbei ist zu beachten, daß der Wasserkühler des Motors noch genügend Kühlluft erhält. **Wasserführende Rohrleitungen** und **Wasserbehälter** zum Schutz gegen Einfriergefahr mit wärmeisolierenden Stoffen (Glasgespinstband, Strohseile, Glas- oder Schlackenwolle in Schichten) umwickeln oder abdecken. Den Kälteschutz mit darauf befestigten wasserundurchlässigen Stoffen, z. B. Dachpappe, gegen Eindringen von Feuchtigkeit schützen.

5. Absitzbehälter und Reiniger

Der Wasserablaßstutzen des Absitzbehälters muß, soweit noch nicht geschehen, an die tiefste Stelle gesetzt werden, da sich bei starkem Frost auch die für den Gasdurchgang bestimmten Schlitze in den Leitblechen durch Eisbildung vollkommen zusetzen.

Von der gesamten Reinigungsanlage friert der Feinreiniger am leichtesten ein. Er ist deswegen besonders gut zu isolieren (Glaswolle, Holzwolle, Strohseile oder durch Ummantelung mit einem Holzkasten mit eingefülltem Isoliermaterial). Die Korkfüllung beim Imbert-Reiniger und die Glaswollfüllung bei der Zeuch-Anlage sind durch Kiefernzapfen oder splitterfreie Holzstückchen des Tankholzes mit einer Kantenlänge von 2 bis 4 cm zu ersetzen (keine regelmäßigen Formen). Bei sehr tiefen Temperaturen kann der Imbert-Feinreiniger auch ohne jede Füllung gefahren werden.

Bei niedrigen Außentemperaturen ab — 5 bis — 10° C ist folgendes bei der Mercedes-Anlage angebracht:

a) Die Kurzschlußleitung oder wenigstens das Anschlußrohr von dieser zum Filter ist zu isolieren. Desgleichen ist das Filter selbst mittels einer Wärmehülle gegen die starke Kühlung durch den Fahrwind zu schützen, damit die Niederschläge in der Rohrleitung und in dem Filter auf ein Mindestmaß beschränkt werden, um das Feuchtwerden des Kohlenstaubes und der Filterschläuche zu verhindern.

b) Der untere Verschlußdeckel des Filters ist im Winter

des öfteren zu öffnen und sowohl das Kondenswasser abzulassen, als auch die Kohleteilchen, die manchmal als feste Masse im Trichter sitzen können, zu entfernen. Durch die Benutzung der Kurzschlußleitung, namentlich im Winter, wird eine größere Menge von Kohleteilchen, die sich normal in der Kühlung ablagern würden, in das Filter gelangen und sich dort im unteren Teil zusammen mit dem Kondenswasser absetzen. Desgleichen muß die Kurzschlußleitung öfters abgenommen und gereinigt werden.

b) Maßnahmen beim Abstellen, Anlassen und während des Betriebs

1. Abstellen

Mit dem Abstellen beginnt bereits das spätere Anlassen. Was beim Abstellen unterlassen wird, läßt sich beim Anlassen nicht wieder gutmachen. Insbesondere ist es schwer, einmal eingefrorene Gaserzeugeranlagen wieder aufzutauen. Da im Kfz mit Gaserzeugeranlagen früher als bei anderen Kfz durch Absetzen des Gasstaubes die Ölverdickung eintritt, ist besonders darauf zu achten, daß die allgemein angeordnete Ölverdünnung im gleichen Umfang wie bei anderen Kfz gewissenhaft durchgeführt wird.

Der Wagen ist so aufzustellen, daß das Wasser mit Sicherheit aus allen Rohrleitungen herauslaufen kann.

Bei jeder **Fahrpause** und beim **Abstellen** des Kfz das **Kondensat** aus Absitzbehältern, Gaskühlern, Filtern, Kondenstöpfen und Wassersäcken der Gasleitung restlos **ablassen.** Zugefrorene Öffnungen sofort wieder frei machen. Verschlüsse gut einfetten, danach wieder schließen.

Nach dem Abstellen des Motors vor längeren Fahrpausen ist das der Einfriergefahr ausgesetzte Wasser für Dampfzusatz oder Düsenkühlung aus allen frostgefährdeten Behältern und Leitungen sorgfältig abzulassen, soweit nicht Frostschutzmittel beigemischt sind. Hierbei ist zu beachten, daß einerseits durch zu frühzeitiges Ablassen nicht die durch das Wasser gekühlten Düsen und Herdeinrichtungen durch noch große Glut gefährdet werden und andererseits die wasserführenden Teile einfrieren. Besondere Hinweise werden in den noch aufzustellenden Sonderanweisungen

gegeben. Ein Ablassen des Wassers ist so lange nicht erforderlich, als durch das Weiterbrennen des Feuers die wasserführenden Teile genügend erwärmt werden. Vorsicht! Das Weiterbrennen des Feuers muß beobachtet werden.

Gebläseabsperrklappe beim Abstellen des Motors im Freien **immer** öffnen, da Klappe sonst einfriert. In ungeheiztem Unterstellraum müssen beim Öffnen der Klappe wegen der Gefahr der Kohlenoxydvergiftung geeignete Maßnahmen getroffen werden (Öffnen der Türen, nicht in den Hallen arbeiten, solange Kohlenoxydgefahr besteht).

Das tägliche Durchspülen der Holz- und Braunkohlengaserzeugungsanlagen muß, soweit irgend möglich, auch im Winter durchgeführt werden. Stehen geeignete und warme Unterstellräume nicht zur Verfügung, dann können Warmwasseranhänger mit Pumpeinrichtungen und transportable Kühlwasserheizgeräte Verwendung finden. Notfalls kann heißes Wasser durch die Luftschutzhandspritze eingefüllt werden. Bei jedem Durchspülen ist zu beachten, daß sofort nach dem Abstellen des Motors die Anlage in warmem Zustand gespült wird, damit die Rückstände nicht verkrusten.

2. Anlassen

Allgemein gelten die gleichen Anordnungen wie beim Anlassen von Kfz mit Otto-Motoren. Zylinderspülen siehe Rand-Nr. 28. Besonders ist folgendes zu beachten:
Die für das Ausnutzen der brennenden Anfachgase gelieferten Kühlwasser- und Motorwärmgeräte sind nach den beigegebenen Anweisungen zu benutzen. Soweit mit offener Gasflamme gearbeitet wird, sind die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, damit Brand- und Explosionsgefahren vermieden werden.

Da das erzeugte Gas erhebliche Feuchtigkeitsbestandteile mit sich führt, kommt es im Winter leicht zu Niederschlägen an der Zündkerze, was zum Aussetzen der Zündung führt. In diesen Fällen sind die Zündkerzen herauszuschrauben und leicht anzuwärmen. Soweit vorhanden, ist zur Schonung des eingebauten Sammlers ein Fremdsammler zum Betrieb des Anfachgebläses zu benutzen. **Das Nachtanken vor dem Anlassen ist auf jeden Fall zu vermeiden.** Erst auftanken, wenn eine kurze Fahrstrecke zurückgelegt bzw. der Gaserzeuger auf genügend Glut gebracht ist. In einzelnen Kfz sind Vorrichtungen eingebaut, durch die unter Zuhilfenahme des Anfachgebläses die Saugwirkung der einzelnen Kolben unterstützt wird (Gasstarter). Diese Anlagen sind nach den beigegebenen Bedienungsanweisungen zu betätigen.

Im Winter ist so lange anzufachen, bis der weiße Kern in der Flamme bei der Gasprobe am Ausblasestutzen nahezu verschwunden ist. Erst dann ist mit dem Starten zu beginnen. Bildet sich beim Anfachen im Generator ein Hohlbrenner, so ist dieser durch leichtes Nachstoßen von oben zu beseitigen. Beim Imbert-Gaserzeuger kann dies außerdem durch Einführen eines 8 mm starken, leicht gebogenen Rundeisens durch die Rückschlagklappe von unten erfolgen.

3. Verhalten während der Fahrt

Da eine Säuberung der Anlage mit Wasser im Winter häufig nicht möglich ist, muß alles getan werden, um die Verschmutzung so gering wie möglich zu halten. Besonders wichtig ist es, daß die Temperatur im Gaserzeuger immer hoch genug ist, damit eine möglichst restlose Aufspaltung der Teerdämpfe im Gaserzeuger gewährleistet ist. Dies wird erreicht, indem der Motor ständig auf entsprechend hoher Drehzahl gehalten wird. Rechtzeitig schalten, zu geringe Leerlaufdrehzahlen vermeiden! Verstopfung des Gaserzeugers muß selbst im Winter sofort beseitigt werden, da sonst durch den erhöhten Unterdruck eine größere Menge Staub mitgerissen wird, welcher durch die erschwerten Spülmöglichkeiten nicht oder nur unzureichend entfernt werden kann.

4. Kraftstoff

Besonders in der kalten Jahreszeit ist der Festkraftstoff, auch beim Mitführen auf dem Kfz, vor Feuchtigkeit zu schützen. Die dem Verbrauch eines oder mehrerer Tage entsprechende Menge ist möglichst in geheizten oder frostgeschützten Räumen zum Trocknen zu lagern.

F. Verhalten während der Fahrt

53. Allgemeines

Die Beschaffenheit der Fahrbahnen und die Kälteeinwirkung stellen im Winter besonders hohe Anforderungen an das Kfz und den Fahrer. Unerfahrene Fahrer sind bei Eintritt des Winters eingehend besonders im Fahren zu unterweisen.

Die Kälte wirkt sich in gleicher Weise wie beim stehenden Kfz auch auf das in Betrieb befindliche Kfz nachteilig aus. Die besonders gefährdeten Teile bedürfen deshalb erhöhter Überwachung.

Bei strenger Kälte ist oft eine Lockerung der Ventilmutter der Luftschläuche beobachtet worden, wodurch Luftverlust bedingt ist. Daher ist die Ventilmutter am Ventilfuß vorsichtig nachzuziehen (siehe auch D 634/2 Rand-Nr. 17 a, letzter Absatz). Es muß vermieden werden, daß Schnee oder Wasser auch in geringen Mengen in das Luftschlauchventil gelangt, da sonst der Ventilkegel festfriert oder undicht wird. **Daher Bereifung nie ohne Ventilkäppchen verwenden.**

54. Betriebstemperatur und Öldruck der Motoren

Nach dem Anspringen brauchen Motoren nur kurze Zeit im Stand zu laufen. Die Motoren sind sobald als möglich durch Fahren zu belasten. Die Kühlerklappenwände, Kühlerhauben und Motorabdeckungen sind geschlossen zu halten, um die zweckmäßige Betriebstemperatur von + 70 bis + 80° C zu erreichen. Ist Äthanol der Kühlflüssigkeit beigemischt, muß die Temperatur unter + 70° C bleiben. Nach Erreichen der Betriebstemperatur sind die Abdeckungen so weit zu öffnen, daß die Temperatur auf dieser Höhe bleibt.

Ist weder eine Kühlerklappenwand im Kfz eingebaut noch eine Kühlerhaube vorhanden, dann ist vor dem Kühler an seinem unteren Teil Pappe, Stoff oder Sperrholz anzubringen. Lüfterriemen dürfen nicht abgenommen werden, da mit ihnen in der

Regel Wasserpumpen und Lichtmaschinen angetrieben werden. Ein kurzfristiges Entspannen ist nur bei tiefsten Temperaturen zur Schonung der Kühlwasserpumpe zulässig.

Werden im Stand Seilwinden oder Spill angetrieben, ist die Kühlwassertemperatur zu beobachten, damit das Kühlwasser nicht zum Kochen kommt.

Bei Schneeräum-Kfz wird durch das vorgebaute Schneeräumgerät und durch den hochgeschleuderten Schnee die Kühlwirkung beeinträchtigt. Hier ist in gleicher Weise die Kühlwassertemperatur sorgfältig zu beobachten.

Durch die Verdickung des Motorenöls bei Kälte verzögert sich, insbesondere bei langen und dünnen Ölleitungen zum Druckmesser, die Anzeige des Öldrucks. Die Öldrücke im Motor sinken durch die Ölverdünnung bis zum Ausdampfen einer größeren beigemischten Kraftstoffmenge erheblich. Der Öldruckmesser ist aus diesem Grunde sorgfältig zu beobachten. Es ist unbedenklich, insbesondere bei langen Ölleitungen (z. B. bei Pz Kpfw), wenn innerhalb von 5 Minuten kein Öldruck angezeigt wird. Wird jedoch nach etwa 10 Minuten noch kein oder ein zu geringer Druck als sonst üblich angezeigt, dann ist der Motor sofort abzustellen und die Ursache der niedrigen Ölanzeige zu untersuchen. In vielen Fällen wird in der Leitung zum Öldruckmesser steifes Öl stehen. Leitung ausbauen und erwärmen, bis Öl restlos ausgelaufen ist, dann wieder einbauen. Im Rohr soll nur ein Luftkissen sein.

55. Behandeln der Lenk- und Wechselgetriebe bei Pz Kpfw

Bei Verwendung von **Getriebeöl der Wehrmacht** 8 E treten bei Temperaturen bis — 40° C allgemein keine Schwierigkeiten auf. Jedoch ist zur schnelleren Fahrbereitschaft des Pz Kpfw wie folgt zu verfahren:

1. Motor warmlaufen lassen.
2. Beide Lenkhebel anziehen und festhalten bzw. feststellen.
3. Hauptkupplung auskuppeln.
4. Mit dem 1. Gang beginnend alle Gänge des Wechselgetriebes nacheinander laufen lassen, bis sie ohne großen Kraftaufwand zu schalten sind (Motordrehzahl etwa 1000 U/min).

Anfahren und Hauptkupplung beobachten. Beginnt sie zu qualmen, dann wie folgt verfahren:

1. Gleisketten vom Triebrad abnehmen.
2. Einen Lenkhebel anziehen.
3. 1. Gang einschalten, ein Seitenvorgelege 5 bis 10 Minuten laufen lassen.
4. Den Lenkhebel nach vorn legen und zweites Seitenvorgelege nach Anziehen des anderen Lenkhebels ebenfalls 5 bis 10 Minuten laufen lassen.

Gleiskette auflegen und mit 1. Gang beginnend langsam anfahren. Während die Getriebe anlaufen und sich erwärmen, ist die Hauptkupplung dauernd zu beobachten.

56. Verhalten in Fahrpausen

In Fahrpausen sind Kühlerklappenwände bzw. Kühlerhauben zu schließen und, soweit Abdeckmaterial vorhanden, die Motoren abzudecken. In längeren Fahrpausen sind die Dochtlampen für Sammleraufwärmung in Betrieb zu nehmen.

Bei ganz strengem Frost sind gefährdete Teile der Kraftstoffleitung (Bild 54) gegen den eisigen Zugwind zu schützen. Insbesondere kann es in Leitungen mit Diesel-Kraftstoff zu Kristallausscheidungen des nicht fließenden Kraftstoffes kommen. Die Kristalle setzen die kleinen Rohrquerschnitte zu.

Bei längeren Fahrpausen, wenn Gefahr des Einfrierens besteht, Räder oder Gleisketten auf Reisig, Stroh oder Bretter stellen.

57. Fahren bei Glätte

Bei glatter Fahrbahn ist die Bodenhaftung der Räder und Gleisketten gering. Alle starken Änderungen der Fahrgeschwindigkeit und Fahrtrichtung bringen das Kfz zum Rutschen oder Schleudern. Aus diesem Grunde ist folgendes zu beachten:

1. Nie scharf anfahren. Beim Anfahren stets weich einkuppeln, um ein Durchgleiten der Räder bzw. Gleisketten zu vermeiden.
2. Nie scharf bremsen oder lenken. Fahrfußhebel vorsichtig betätigen.
3. Beim Herunterschalten nach dem Einlegen des kleineren Ganges, vor dem Loslassen des Kupplungsfußhebels so viel Gas

geben, daß der Motor nicht beim Einkuppeln abbremst oder zu stark beschleunigt.

4. Vor Steigungen, Gefällen und Kurven rechtzeitig herunterschalten, weich kuppeln, Fahrgeschwindigkeit stark verringern.
5. Schleudert das Kfz, so ist durch Gegenlenken die Schleuderwirkung abzufangen. Nicht zu scharf gegenlenken, da sonst das Schleudern vergrößert wird. Bei Zgkw nur so weit gegenlenken, daß die Lenkbremse nicht oder nur wenig faßt. Bei Vollketten-Kfz wirkt sich zu starkes Gegenlenken gefährlich aus.
6. Halten in Steigung möglichst vermeiden. Wenn erforderlich, müssen Beifahrer durch Unterlegen eines mitgeführten Holzkeiles ein Zurückgleiten des Kfz verhindern.
7. Das Anfahren in Steigung ist besonders schwierig. Es kann durch Unterlegen eines Holzkeiles und durch Sandstreuen erleichtert werden. Beim Anfahren ist nur wenig Gas zu geben.
8. Beim Überholen ist besondere Vorsicht geboten. Durch Schneeverwehungen sind Unebenheiten der Straße, wie Randsteine, tief gefrorene Fahrspuren und Gräben oft nicht sichtbar (Unfallgefahr!).
9. In der Kolonne sind die Abstände so zu erweitern, daß beim Halten oder beim Nehmen von Hindernissen ein Auffahren vermieden wird.
10. Bei stärkerer Sonnenbestrahlung (im Frühjahr) ist besondere Vorsicht beim Übergang von Sonnen- zu Schattenstellen (z. B. an Orts- und Waldrändern) geboten, da sich hier Glatteis bildet.

    Bei beginnendem Frost haben Brücken schon häufig Glatteis, während die sonstigen Straßen infolge der Bodenwärme noch keinerlei Eisbildung zeigen.

Die Bodenhaftung bei Vollketten-Kfz ist wesentlich geringer als bei Räder-Kfz. Unvorsichtiges Betätigen der Lenkbremsen führt zum Überziehen des Kfz. Aus diesen Gründen ist zusätzlich folgendes zu beachten:

1. Lenkhebel weich anziehen und langsam nach vorn legen.
2. Lenkhebel nur so weit anziehen, bis ein stärkerer Widerstand zu spüren und die Lenkbremse noch nicht angezogen ist.

3. Lenkbremse möglichst selten benutzen.
4. Fußbremse möglichst nicht benutzen.

Beachte! Wenn im Gefälle oder beim Auslauf aus schneller Fahrt der Motor das Vollketten-Kfz abbremst, muß bei eingebauten Kupplungs- oder Umlauflenkgetrieben „über Kreuz" gelenkt werden.

58. Überwinden von Schnee

Die Verwendung von Kfz (einschließlich Pz Kpfw) wird durch hohen Schnee und Schneewehen besonders eingeschränkt. Die Fahrstrecke muß erkundet und bezeichnet werden. Umwege durch besseres Gelände führen oft schneller zum Ziel als das Überwinden auftretender Hindernisse. Auf befahrenen ebenen Straßen können bei günstiger Schneebeschaffenheit

geländegängige Pkw (mit Schneeketten) bis zu einer Schneehöhe auf der Straße von höchstens 35 cm

geländegängige Lkw bis zu einer Schneehöhe von höchstens 40 cm, Zgkw bis zu einer Schneehöhe von 50 cm fahren.

Wenn keine Spur vorhanden ist, darf die Schneehöhe für Räder-Kfz (besonders Kräder) 20 cm nicht übersteigen. Halbketten-Kfz können im allgemeinen eine Schneehöhe bis zu 30 cm gut überwinden.

Mahlen die Antriebsräder, so ist sofort in der alten Spur zurückzufahren und (u. U. nach Auflegen des Gleitschutzes) in neuer Spur wieder anzufahren. Ist ein Zurückfahren nicht möglich, so müssen Strauchwerk, Ketten, Matten, Kies oder Sand unter die Antriebsräder gebracht und der Schnee vor den Vorderrädern in genügender Länge weggeschaufelt werden. Gleitet das Kfz, so ist sanft dagegenzulenken. Vielfach wird unbewußt der Fehler gemacht, daß die Vorderräder im Augenblick des Gleitens zu stark eingeschlagen werden; sie rollen dann nicht mehr auf dem Schnee, sondern schieben ihn vor sich her, und das Kfz fährt sich infolge dieses steigenden Widerstandes in Kürze fest. Eine Marke für Geradeausstellung auf dem Lenkrad ist vorteilhaft.

Sind Kfz in Schneewehen festgefahren und können sie durch Vor- und Zurückfahren nicht freigemacht werden, dann sind die Fahrspuren auszuschaufeln. Ist die Schneewehe zu hoch und die Bodenfreiheit des Kfz zu gering, dann muß auch die Schneeschicht zwischen den Spuren weggeschaufelt werden. Steckengebliebene Kfz werden durch abgesessene Mannschaften herausgeschoben oder durch andere Kfz (besonders Ketten-Kfz) herausgezogen.

Bei 40 cm Schneehöhe sowie bei Schneeverwehungen ist ein Befahren der Wege auch mit geländegängigen Kraftfahrzeugen ohne besondere Schneeräummaßnahmen nicht mehr möglich. Das Merkblatt „Pionierdienst im Winter" gibt Einzelheiten über das Bahnen von Wegen im Winter und den Bau von Schneepflügen und Schlittenkufen.

Beim Zurücksetzen von Vollketten-Kfz in hohem Schnee ist Vorsicht geboten, da der Schnee durch die Ketten leicht im Triebrad zusammengedrückt wird und Aufsteigen der Kette verursachen kann.

Für Vollketten-Kfz gilt es folgende Mittel zum Durchfahren von tiefem Schnee:

1. Knüppelteppiche und Faschinen.
2. Kletterbalken, die bei Schneewehen quer vor die Kette gebunden werden,
3. bei nur kurzen Hindernissen mit weichem Draht auf die Ketten gebundene schmale Knüppelteppiche,
4. Unterlegen von Winkeleisenstücken (auch alten Kettengliedern) unter die Gleisketten,
5. Aufsetzen von Gleitschutzmitteln nach Rand-Nr. 61 auf die Gleisketten,
6. Auflegen von Schneegleisketten nach Rand-Nr. 62.

59. Befahren von Eisflächen

(Näheres siehe
Oberkommando des Heeres
Gen. St. d. H./Gen. d. Pi. u. Fest. b. Ob. d. H.
Az. 34 V. Nr. 5325/42.

Merkblatt
Pionierdienst im Winter
vom 1. 8. 1942)

a) Beurteilung der Tragfähigkeit von Eisdecken

Außer den An- und Abmarschwegen ist auch die Übergangsstrecke zu erkunden.

Bei Schätzung und Messen der Eisstärke ist zu beachten, daß nur helles, klares Eis tragfähig ist.

Die oft auftretende trübe Ober- und Unterschicht des Eises ist von der Gesamtstärke abzuziehen.

Über der Strömung des Flusses und am Ufer sowie unter Schnee ist das Eis im allgemeinen dünner. Im gleichen Gewässer kann die Eisdecke verschieden stark sein, wenn der Untergrund moorig ist oder wenn Quellen vorhanden sind.

Schwebendes Eis über einem abgesunkenen Wasserspiegel bricht leichter als auf dem Wasser aufliegendes. Schwebendes Eis tritt häufig über schmalen Gewässern und am Ufer auf. Die schwebende Eisfläche kann man durch Loslösen zum Schwimmen bringen. Tauwetter verringert die Tragfähigkeit schnell. Das Eis wird trübe und morsch. Reger Verkehr nutzt eine Eisfläche stark ab. Zum Messen der Eisstärke sind Löcher in etwa 3—5 m Entfernung von Wegmitte und 10—20 m Abstand in Marschrichtung zu schlagen (mit Axt oder Spitzhacke). Mit einer Holzlatte mit cm-Einteilung wird die Eisdecke an den **reinen** Stellen gemessen.

Für die Beurteilung der Tragfähigkeit gilt:

Eisstärke	Gesamtgewicht des Kfz
25 cm	4 t
30 cm	6 t
35 cm	12 t
40 cm	25 t
50 cm	50 t

Abstände zwischen den Kfz mindestens 50 m.

b) Verstärken von Eisdecken

Wirkungsvolles Verstärken ist erst bei einer Temperatur von mindestens — 10° C möglich und mit verschiedenen Mitteln zu erreichen.

1. Etwaige Schneedecke ist in 50 m Breite wegzuschaufeln. Zu schwache Eisdecke wächst dann bei — 15° C um 2—3 cm in 12 bis 16 Stunden.

2. Verstärken durch Auffrierenlassen. Mindestbreite 4 m. Entweder ist der Schnee wegzuräumen, auf Seitendämme zu schaufeln, Schichten zerkleinerter Eisstücke oder Schnee sind wiederholt auf das Eis zu bringen und mit Wasser auffrieren zu lassen (3 cm frieren bei — 10° C in etwa 2 Stunden) oder durch Auffrierenlassen von einer oder mehreren Schichten Stroh oder Reisig.

Da das Uferstück des Eises die schwächste Stelle ist, muß dieses in der Regel verstärkt werden. Bei unregelmäßiger Eisstärke ist Verstärken immer zu empfehlen.

c) Fahranweisung

Die Fahrbahn ist durch Schneewälle, Geländer oder reichliche, genügend hohe Wegezeichen zu begrenzen.

Anmärsche, Fahrtrichtungen, Tragfähigkeit und Fahrzeugabstände sind deutlich anzugeben. Das Übergehen muß scharf geleitet werden wie beim Brückenübergang, Ordnungsdienst ist einzuteilen. Das Auffahren vom Ufer auf das Eis am Rande des Flusses hat besonders vorsichtig zu erfolgen. Auf dem Eis ist gleichmäßig im niederen Gang zu fahren. Nicht auf dem Eise halten, Schalten vermeiden, Kfz müssen langsam fahren, Vollketten-Kfz dürfen auf dem Eise nicht wenden!

Wagentüren und Luken sind zu öffnen. Wenn sich das Eis durchbiegt, so ist die Geschwindigkeit nur langsam zu erhöhen, da schnelle Beschleunigung zu Eisschwankungen und Eisbruchgefahr führt. Gegenverkehr und Überholen auf dem Eis ist verboten. Abstände zwischen den Kfz mindestens 50 m. Gegen Gleiten der Kfz ist Sand zu streuen. Die Eisstärken sind während langer, dauernder Übergänge zu prüfen. Abweichbahnen sind vorzusehen, bei Abnutzung und Zerbröckeln des Eises sind die Fahrbahnen zu verlegen. Spalten läßt man durch Begießen zufrieren oder stampft sie mit Schnee voll. Einzelne Risse quer zur Fahrbahn vermindern die Tragkraft nicht wesentlich. Starke Risse gleichlaufend zur Fahrbahn sind Anzeichen für erschöpfte Tragkraft. Eislöcher sind kenntlich zu machen!

Löcher im Eise infolge Nichtzufrierens oder Beschusses müssen beim Übergang in einem Abstand von mindestens 50 m um-

gangen werden. Es ist dabei zu beachten, daß am Rand nicht zugefrorener Löcher das Eis erst allmählich die allgemeine Stärke erreicht. Rettungsdienst ist vorzusehen. Bergekommandos mit Zgkw oder Schlepper, Bäumen, Dreibeinen und Flaschenzügen zum Heben eingebrochener Kfz sind (bei breiten Flüssen auf jedem Ufer) einzuteilen. Schlittenartige Schneeschuhe aus Bohlen für Anhänger und Geschütze erleichtern das Übergehen. Durch am anderen Ufer aufgestellte Kfz mit Seilwinden oder Spill können derartige Anhängelasten leicht hinübergezogen werden.

G. Gleitschutzmittel

60. Allgemeines

In diesem Abschnitt sind alle Anweisungen über Gleitschutzmittel gegeben, soweit sie für die Benutzung im Winter erforderlich sind. Nähere Anweisungen über Gleitschutzmittel, insbesondere Pflege und Instandsetzung siehe D 635/1.

61. Gleitschutzmittel für Räder-Kfz

Gleitschutzmittel für Räder-Kfz haben den Zweck, die Reibung zwischen Rad und Fahrbahn zu erhöhen. Die Gleitschutzmittel sind anzuwenden im Winter bei Schnee und Eis und in den übrigen Jahreszeiten bei Schlamm und nassem Lehm.

a) Gleitschutzketten (Bild 73 bis 76)

1) Arten

Für einen großen Teil der Reifengrößen werden verdrehungssteife Gleitschutzketten ohne Spannschlösser nach DIN 76 041 hergestellt. Diese Kette entspricht der Form nach den Bildern 73 u. 74, die einzelnen Glieder sind jedoch nicht gedreht, sondern gerade. Die Laufkettenanordnung ist in ihrer Form gleich mit der bisherigen Spurkette. Darüber hinaus befinden sich noch bei der Truppe Spur-, Netz- und Quadranten-, Zickzack- und Leiterketten, teilweise ohne Spannschlösser. Die Leiterkette ist nicht spurhaltend.
Auf doppelt bereifte Räder können Doppel- oder Einfachketten aufgelegt werden. Ist der Zwischenraum zwischen den Doppelreifen so eng, daß zwei Ketten nicht aufgelegt werden können, sind Doppelketten aufzulegen.

2) Benutzen der Gleitschutzketten

Gleitschutzketten sind rechtzeitig auf alle angetriebenen (bei Anh auf die gebremsten) Räder zu verpassen und aufzulegen.

Ein Fahren mit Gleitschutzketten auf Fahrbahnen ohne Eis und Schnee zerstört die Reifen und gibt einen unnütz hohen Verschleiß der Kette. Die Gleitschutzketten sind sofort ab-

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

zunehmen, wenn das Kfz auf feste eisfreie Fahrbahn kommt.

Das Auflegen der Gleitschutzketten kann in zweifacher Weise wie folgt vorgenommen werden.

1. (Bild 77 u, 78)

   Die Ketten werden in der jeweiligen Fahrtrichtung an die Räder gelegt (Bild 77). Sind Auflegebügel (77/3) vorhanden, dann sind mit diesen die Ketten an den betreffenden Rädern zu befestigen. Schlauchventile (77/4) der Luftschläuche dürfen nicht beschädigt werden. Hierauf wird das Kfz langsam auf die Kette gefahren. Ist das Rad etwa zu ¾ mit der Kette bedeckt, dann ist das freie Ende hochzuheben und mit dem gegenüberliegenden Ende durch Haken und Verschlußknebel (78/6) zu befestigen.

2. Nach dem Auslegen (Bild 77) der Gleitschutzketten wie zu „1." und Befestigen der Auflegebügel (77/3) können auch durch Vorwärtsfahren die Gleitschutzketten über die Räder gezogen werden. Nachdem das durch Auflegebügel befestigte Ende der Kette mit dem Rade wieder nach hinten gekommen ist, werden die Gleitschutzketten, wie unter „1." beschrieben, befestigt.

3. (Bild 79, 80 u. 81)

   Die Gleitschutzkette (79/1) wird so neben das betreffende Laufrad gelegt, daß die später außen liegende Seitenkette auf der Seite des Rades liegt. Die innere Seitenkette wird mit zwei Händen über das Rad gehängt. Nachdem die freien Enden gut ausgerichtet sind, wird mit dem Kfz so weit rückwärts oder vorwärts gefahren, bis das Laufrad gut auf einem Teil der Kette steht. Zweckmäßig hält ein Mann ein freies Ende der Kette, damit die Kette nach dem Auffahren nicht herunterrutscht. Steht das Rad auf der Kette, dann sind die freien Enden, wie im vorhergehenden Absatz beschrieben, zu befestigen. Die Kette ist in gleicher Weise zu spannen.

Nach kurzer Fahrstrecke sind die Spannschlösser bzw. Spannketten so nachzuziehen, daß die Kette nicht schlägt, aber ein leichtes Wandern möglich ist.

Das Abnehmen der Kette erfolgt in umgekehrter Weise; der Auflegebügel ist hierbei nicht erforderlich.

Gleitschutzketten mit seitlicher Spannkette besitzen zum Einhängen des freien Endes einen Haken mit zwischengeschalteter Schraubenfeder (oder Gummi). Um zu vermeiden, daß diese Feder vorzeitig erlahmt oder aufgezogen wird, darf das freie Ende niemals quer über das Rad verspannt werden, sondern muß um die Seitenkette geschlungen werden.

b) Raupenketten (Bild 82 u. 83)

1) Beschreibung

Für m gl Lkw kommen neben Gleitschutzketten auch Raupenketten zur Anwendung. Diese werden über je zwei hintereinander laufende Hinterräder derart geführt, daß durch die Raupenkette eine vergrößerte Auflagefläche auf der Fahrbahn entsteht.

2) Benutzen (Bild 83)

Für das Benutzen der Raupenketten gilt das gleiche wie für die Gleitschutzketten.

Das Auflegen geschieht in folgender Weise:

Die Raupenketten werden hinter den Rädern ausgelegt. Das Kfz ist langsam so auf die Kette aufzufahren, daß die beiden Achsen gleich weit von der Mitte der Kette entfernt stehen. Die freien Enden sind über die beiden Räder zu ziehen und durch den Kettenspanner (83/4) so zusammenzuspannen, daß die Endglieder der einen Seite mit dem Verbindungsrohr der anderen Seite der Kette zusammengebracht werden können. Hierauf ist durch die Verbindungsbolzen (83/3) die Kette zu schließen.

c) Geländeketten

Bei einzelnen m gl Lkw ist noch die Geländekette mit Gliedern, die einen Quersteg bilden, vorhanden. Diese Kette ist für Geländefahrten bestimmt. Als Geleitschutzmittel auf Glatteis und festgefrorenem Schnee ist sie nicht geeignet, da beim Benutzen derselben das Kfz ähnlich wie ein Schlitten wirkt.

d) Behelfsmäßiges Instandsetzen durch den Fahrer

(Bild 89)

Gerissene Kettenglieder sind durch ein Notglied (Bild 89) zu ersetzen. Die beiden freien Enden des Notgliedes sind nach dem Einsetzen gut gegeneinander zu drücken, damit sie nicht aushaken.

62. Gleitschutzketten für Zgkw (Bild 85, 86, 87 u. 88)

a) Arten

Nach Art der Befestigung ist zu unterscheiden zwischen:
Befestigung durch Hakenschraube (Bild 85/3),
Befestigung durch Schwalbenschwanzhalter (Bild 86/1) und
Befestigung durch Zugfeder (Bild 87/1 u. 88/4).

Nach Art der Kettenausführung ist zu unterscheiden zwischen:
Kreuzketten (Bild 85 u. 86),
Netzketten (Bild 88) und
Stollenketten (Bild 87).

Bei Stahlgleisketten bieten die angeschmiedeten bzw. angegossenen Stollen eine ausreichende Griffigkeit. Sind diese Stollen abgefahren, müssen behelfsmäßig Erhöhungen in alter Form und Stärke aufgeschweißt werden, wie bei den Gleisketten der Pz Kpfw. Später kommen für Stahlgleisketten besondere Stollenketten zur Lieferung.

b) Auflegen

1) Gleitschutzketten mit Hakenschrauben (Bild 85)

Das Auflegen geschieht wie folgt:

1. Gleitschutzkette auf das Polster legen.
2. Halter gegen Kettenglied drücken.
3. Hakenschraube unter Steg des Kettengliedes führen und in Loch des Halters einführen.
4. Federscheibe unterlegen und Mutter festziehen.

2) Gleitschutzketten mit Schwalbenschwanzbefestigung (Bild 86)

Das Auflegen geschieht wie folgt:

1. Gleitschutzkette mit beiden Haltern auf Schwalbenschwanzstücke aufschieben.

2. Splintloch über den Schlitz der Schwalbenschwanzstücke bringen.
3. An beiden Seiten je ein Splint einstecken und durch Umbiegen sichern.

3) Gleitschutzketten mit Zugfederbefestigung

(Bild 87 u. 88)

Das Auflegen geschieht wie folgt:

1. Gleitschutzkette auf Gummipolster legen.
2. Halter (88/5) an der Fahrzeugseite über Gegenstück am Kettenglied legen.
3. Halter (88/2) über die Außenkante der Polsterbefestigung mittels Montierzange (88/1) herüberziehen.
4. Halter über das Gegenstück am Kettenglied einschnappen lassen.
5. Prüfen, ob beide Halter in die Gegenstücke am Kettenglied eingeschnappt sind.

c) Benutzen

Soweit Ketten vorhanden sind, ist jedes vierte bis fünfte Polster, beim K-Krad jedes zweite bis dritte Polster, mit einer Gleitschutzkette zu versehen. Auf **jeden Fall** muß erreicht werden, daß genügend Polster mit einer Gleitschutzkette versehen sind. Sind zu wenig Gleitschutzketten aufgelegt, dann entsteht eine zu große Beanspruchung der betreffenden Gleitschutzketten und Gummipolster.

d) Instandsetzen (Bild 89)

Gerissene Gleitschutzketten sind durch Notglieder (Bild 89) zu flicken. Es ist darauf zu achten, daß die beiden freien Hälften der Glieder gut zusammengedrückt werden.

63. Gleitschutzmittel für Vollketten-Kfz

Gleitschutzmittel für Vollketten-Kfz sind Erhöhungen auf den Gleisketten (Stollen, Hammerstollen und Greifer), die durch Eindrücken in das Eis bzw. den Schnee das Gleiten verhindern. Neue Kettenglieder werden zum Erhöhen der Griffigkeit mit angegossenen Pickeln (96/2) geliefert. Sind diese Pickel abgefahren bzw. nicht vorhanden, dann können entsprechende Stahlstücke aufgeschweißt werden.

a) Arten und Auflegen

1. **Gabelstollen** (Bild 90 und 91)

   Die Gabelstollen (Bild 90/2 und 91/7) werden über die äußeren Zugstreben der Kettenglieder gesteckt, zwischen die freien Schenkel eine Verschleißrolle gelegt und durch Splinte gesichert.

2. **Hammerstollen** (Bild 92)

   Hammerstollen (92/5) werden in die an den Kettengliedern angebrachten Öffnungen gesteckt und durch Splinte (92/4) gesichert.

3. **Mittelstollen** (Bild 94 und 95)

   Mittelstollen werden derart auf die Zugstreben des Kettengliedes gelegt, daß die feste Nase des Stollens unter die Tasche (95/5) des Kettengliedes greift. Der bewegliche Schnapper (94/2 bzw. 95/3) wird unter gleichzeitigem Andrücken des Stollens an das Kettenglied unter die Tasche (95/2) mit Schraubenzieher oder ähnlichem Werkzeug geschoben.

4. **Schneegreifer** (Bild 93)

   Die Schneegreifer dienen zur Erhöhung des Vortriebs im Schnee. Die Verwendung auf harter Fahrbahn ist nicht zulässig, da infolge der hohen Bauart Beschädigungen am Laufwerk eintreten.

   Unterschieden werden zwei Ausführungen:

   1. Greifer (Bild 93) wird in den Taschen der Zugstreben der Kettenglieder befestigt.
   2. Greifer (Bild 84) wird auf dem Laufsteg des Kettengliedes aufgelegt und durch den Kettenbolzen gehalten.

   Bei Fahrten auf harter Fahrbahn ist mit Bolzenbrüchen zu rechnen. In den entsprechenden Fällen ist daher vorsorglich nach Rand-Nr. 63 b) zu verfahren.

b) Benutzen

Die Stollen und Greifer sind entsprechend ihrer Bauweise aufzulegen. Es ist jedes fünfte bis siebente Kettenglied mit einem Stollen oder Greifer zu versehen. Fahrgeschwindigkeit

weitgehend herabsetzen. Resonanzschwingungen müssen durch entsprechende Fahrgeschwindigkeit vermindert werden.

Stollen dienen zur Erhöhung der Griffigkeit der Gleiskette auf vereister Fahrbahn und Straßen mit festgefahrenem Schnee. Schneegreifer erhöhen die Griffigkeit des Vortriebs in weichem Schnee.

Bei Durchrutschen der Ketten im weichen Gelände sind einige Greifer aufzulegen, um das Fahrzeug wieder flott zu bekommen. Sobald das Fahrzeug aus der schwierigen Stelle heraus ist, sind die Greifer wieder abzunehmen.

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

H. Gerät zur Erhöhung der Schneegängigkeit der Ketten-Kfz

64. Schneegleisketten für Vollketten-Kfz (Bild 97)

Für Pz Kpfw III und IV können in Gegenden mit besonders starkem Schneefall und vorwiegend freien Schneeflächen zur Herabsetzung des spezifischen Bodendruckes Gleisketten verwendet werden, die aus Schneegleiskettengliedern (Bild 97) und Sommergleiskettengliedern im Verhältnis 3 : 5 (3 Schneegleiskettenglieder mit 5 Sommergleiskettengliedern abwechselnd) zusammengesetzt sind. Die Schneegängigkeit der Kfz wird hierdurch verbessert. Auch auf den Schneegleiskettengliedern lassen sich die üblichen Gleitschutzmittel verwenden, Mittelstollen (Bild 94 u. 95).

Beachte!

1. **Vermeide Überfahren von freistehenden Baumstümpfen usw., da sonst die freistehenden Enden der Kettenglieder bei Überlastung abbrechen.**
2. **Durch die Verbreiterung der Kette (Gesamtbreite des Pz Kpfw III und IV 3,26 m) wird das Verladeprofil der Güterwagen bis zur Grenze ausgenutzt. Beim Verladen mit Schneegleisketten muß darauf geachtet werden, daß die Pz Kpfw genau auf der Mitte des Güterwagens stehen. Der Überstand auf beiden Seiten des Güterwagens ist abzumessen und genau auszugleichen.**
3. **Brücken aus Pioniergerät sind durch Pz Kpfw III und IV mit Schneegleisketten nicht befahrbar.**

65. Geländepflug für Pz Kpfw

Zur Erhöhung der Schneefahrbarkeit kann vor dem Bug der Pz Kpfw unter Verwendung der Zugöse der Geländepflug (Bild 98) eingehängt werden. Es werden zwei Baumuster: Schmidt und Scheid geliefert. Bei großen Schneehöhen wirft der Geländepflug den vor dem Bugpanzer befindlichen Schnee derart zur Seite, daß eine größere Bodenfreiheit für die Wanne und eine Erhöhung der Laufbahn für die Gleisketten entsteht. Bei Berührung mit unter dem Schnee liegenden Steinen oder dgl. **hebt sich der Geländepflug an** (nur bei Scheid-Pflug). Hierdurch bleibt die Geländegängigkeit des Pz Kpfw erhalten.

Beachte! Der Geländepflug ist nur im Bedarfsfalle einzuhängen, da durch Einhängen des Geländepfluges der Pz Kpfw vorn zusätzlich belastet und hierbei stark beansprucht wird.

66. Mittelkufe mit Schneeräumer für Zgkw (Bild 99)

Die Mittelkufe (99/1) ist starr an der Vorderachse befestigt. Bei entsprechenden Schneehöhen wird durch die Mittelkufe die Vorderachse gehoben und hierdurch der Widerstand der Vorderräder im Schnee herabgesetzt. Ist der Schnee noch höher, dann wird die Schicht des Schnees, die durch die Mittelkufe nicht nach unten gedrückt werden kann, zur Seite geräumt. Die zur Seite geworfenen Schneemengen kommen unter die Gleisketten und ergeben eine erhöhte Fahrbahn.

J. Tarnen

67. Allgemeines

Die Tarnung gegen Luft- und Erdbeobachtung im Schneegelände erfordert vermehrte Sorgfalt. Vorhandene Bäume und Häuser sind zur Tarnung auszunutzen. Die Kfz sind weißgrau anzustreichen. Stehen die besonderen abwaschbaren Umtarnfarben nicht zur Verfügung, dann kann Kreide oder Kalk unter Zusatz von Wasser verwendet werden.

68. Umtarnfarben

Umtarnfarben werden entweder streichfertig oder in Pastenform geliefert. Sie sind wasserlöslich und abwaschbar.

a) Ausführung des Anstrichs

Die Umtarnfarben können aufgestrichen oder aufgespritzt werden. Zum Aufspritzen müssen die streichfertig gelieferten Farben durch Wasser verdünnt werden. Soweit möglich, ist der Anstrich bei Temperaturen über 0° C auszuführen. Stehen Räume bzw. Behelfsräume nicht zur Verfügung und die streichfertige Farbe friert während des Auftragens ein, dann ist die Farbe mit Otto-Kraftstoff zu verdünnen.

b) Entfernen des Anstrichs

Das Entfernen der Umtarnfarben geschieht durch Abwaschen mit Wasser. Muß das Entfernen bei Temperaturen unter 0° im Freien durchgeführt werden, dann ist an Stelle von Wasser Otto-Kraftstoff zu verwenden. Wird Otto-Kraftstoff verwendet, dann ist Vorsicht geboten, damit die unter der Umtarnfarbe liegende Deckfarbe nicht mit abgewaschen wird.

69. Tarnen abgestellter Kfz

Zum Tarnen abgestellter Kfz sind die Umrisse der Kfz durch Abdecken mit Reisig, Zweigen, Tarnmatten oder dgl. so zu verändern, daß unregelmäßige Formen entstehen. Besondere Sorgfalt ist auf alle auffälligen und besonders blinkenden Teile zu verwenden.

70. Tarnen von Schneespuren

Schneespuren von Gleisketten-Kfz lassen sich leicht verwischen durch Nachschleppen von Baumkronen oder Reisigbündeln.

Berlin, den 7. 7. 43

Oberkommando des Heeres
Heereswaffenamt
Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung
Im Auftrage
Roßmann

S
C/1550

Anlage 1

Übersicht über die Ölfüllungen und die neu einzuschlagenden Marken am Ölmeßstab der Motoren verschied. Kfz-Baumuster

In nachstehender Übersicht sind die Ölfüllungen und die bei den einzelnen Verdünnungen beizumischenden Kraftstoffmengen angegeben. In der Spalte 8 ist angegeben, an welcher Stelle die neue Marke „15% Verdünnung" am Ölmeßstab anzubringen ist. In der Spalte 9 ist angegeben, an welcher Stelle des Ölmeßstabes die neue Marke für „25% Verdünnung" einzuschlagen ist. Diese Marken müssen bei allen Motoren angebracht werden.

Die fehlenden Angaben sind im Bedarfsfalle durch genaue Messungen an dem betr. Kfz zu ermitteln und handschriftlich nachzutragen.

Firma	Baumusterbezeichnung des Kfz	des Motors	Mengen in Litern: Ölfüllung insgesamt	Öl ohne Verdünnung	Kraftstoff bei 15% Verdünnung	Kraftstoff bei 25% Verdünnung	Abstand d. neuen Marke „15% Verdünnung" unter der bisherigen Marke „voll" in mm[1])	Abstand d. neuen Marke „25% Verdünnung" über der bisherigen Marke „voll" in mm[1])
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Adler-Werke	Pkw Typ 3 Gd	3 l	6	5,1	0,9	1,5	6	5
	Lkw u. KrKw Typ W 61	2,5 l	6	5,1	0,9	1,5	6	5
	Pkw Typ 10	2,5 l	5	4,25	0,75	1,25	7	5
Auto-Union AG Werk Horch	Einheitsfahrgestell f. m. Pkw (mit Stützachse) und Typ 40	Horch V 8	6,5	5,5	1	1,5	11	15
	Einheitsfahrgestell II f. s. Pkw Typ 1 a und 1 b und Typ 40	Horch V 8	8	6,8	1,2	2	13	12
	Einheitsfahrgestell I f. s. Pkw und Typ v	Horch V 8	9,5	8	1,5	2,5	13	12
	Horch Pkw Typ 830 BK/BL und 930 V	Horch V 8 3,5 l	7	5,9	1,1	1,75	5	12
	Horch Pkw Typ 830 BK/BL und 930 V	Horch V 8 3,8 l	7	5,9	1,1	1,75	7	12
Auto-Union AG Werk Wanderer	Wanderer Pkw W 11	W 11	9	7,65	1,35	2,25	15	8
	Wanderer Pkw W 23/W 23 S und W 26	W 23	6	5,1	0,9	1,5	8	7
	Wanderer Pkw W 24	W 24	4	3,4	0,6	1	13	5

[1]) Die Marke „voll" ist bei einzelnen Kfz mit „zu viel" bezeichnet.

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Firma	Baumusterbezeichnung des Kfz	des Motors	Mengen in Litern Ölfüllung insgesamt	Öl ohne Verdünnung	Kraftstoff bei 15% Verdünnung	Kraftstoff bei 25% Verdünnung	Abstand d. neuen Marke „15% Verdünnung" unter der bisherigen Marke „voll" in mm[1])	Abstand d. neuen Marke „25% Verdünnung" über der bisherigen Marke „voll" in mm[1])
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Borgward	Lkw B 3000 D S u. A	D 6 M 5	12	10,2	1,8	3,2	14	8
	Lkw B 3000 S u. A	6 B 3,8 Blechwanne	10	8,5	1,5	2,5	16	9
	Lkw B 3000 S u. A	6 B 3,8 Gußwanne	10	8,5	1,5	2,5	12	6
	Lkw 3 t G.W. mit Klappverdeck u. festem Fahrerhaus	L 3500 R	10	8,5	1,5	2,5	8	
	Lkw B 1000	4 M 1,4 L	4	3,4	0,6	1	8	9,5
Büssing-NAG	s Pz Sp Wg 8 Rad Typ GS	L 8 V 36/GS	25	21,25	3,75	6,25	27	
	m Zgkw 5 t Typ BNL 5	NL 35	10	8,5	1,5	2,5	16	13
	m Zgkw 5 t Typ BNL 7 und Typ BNL 8	NL 38	12	9,75	2,25	3	16	13
	m Zgkw 5 t Typ BN 9	HL 54	14	11,9	2,1	3,5	14	
	Lkw 4½ t Typ 500 S u. A und 4500 S u. A	LD	18	15,3	2,7	4,5	17	10
	Lkw 9 t (3-Achser)	GD 6	20	17	3	5	17	7
	Lkw Typ 650 654	FD oder GD 6	20	17	3	5	17	7
	Lkw Typ 260, 275, 285, 300, 30-Burg Löwe	LD 4	14	11,9	2,1	3,5	17	10
	Lkw Typ 375, 400	LD 6	18	15,3	2,7	4,5	17	10

[1]) Die Marke „voll" ist bei einzelnen Kfz mit „zu viel" bezeichnet.

Firma	Baumusterbezeichnung des Kfz	des Motors	Mengen in Litern Ölfüllung insgesamt	Öl ohne Verdünnung	Kraftstoff bei 15% Verdünnung	Kraftstoff bei 25% Verdünnung	Abstand d. neuen Marke „15% Verdünnung" unter der bisherigen Marke „voll" in mm[1])	Abstand d. neuen Marke „25% Verdünnung" über der bisherigen Marke „voll" in mm[1])
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Daimler-Benz	s Zgkw 12 t Typ DB 10	HL 85 TUKRM	15	12,75	2,25	3,75	23	9
	Pkw Typ 170 V		5	4,25	0,75	1,25	9	6
	Pkw 2,3 l							4
	Pkw 2,3 l W 153							4
	Pkw Typ 320		8	6,8	1,2	2	12	8
	Lkw L 1500 S u A	m 159	6,5	5,53	0,97	1,63	18	12
	Lkw L 3000 S u A	*) O M 65/4	14	11,9	2,1	3,5	17	
		für neuere Motoren:	10	8,5	1,5	2,5	14	
	Lkw L 4500 S u A	O M 67/4	17	14,45	2,55	4,25	16	
	Lkw L G 3000	O M 67	17	14,45	2,55	4,25	9,5	
		u. O M 67/3	17	14,45	2,55	4,25	7	
	Lkw L G F 3000	O M 65/3	14	11,9	2,1	3,5	7,5	
	Lkw L 5000	O M 79	20	17	3	5	7	
	Lkw L 6500	O M 54	30	25,5	4,5	7,5	30	
	Lkw L 6500	O M 57	25	21,25	3,75	6,25	68	
Faun	Radschlepper Typ ZR u. Schienenschlepper Typ ZRS	F 6 M 517 Klöckner	20	17	3	5	12	10
Fross-Büssing	Lkw 3 t Typ E 3000	D 0534 G	11	9,35	1,65	2,75	21	12
Hanomag	Pkw	1,5 l Rekord	4	3,4	0,6	1	8	5
	Pkw 1,3 l	1,3 l	4	3,4	0,6	1	8	6
	Radschlepper SS 100 LN	Diesel D 85	20	17	3	5	kein Ölmeßstab sondern Kontrollhähne	

[1]) Die Marke „voll" ist bei einzelnen Kfz mit „zu viel" bezeichnet.

*) Bis Motor-Nr. 065 91 00 997, außerdem für Motor-Nr. 065 91 01 801 bis 065 91 01 986.

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Firma	Baumusterbezeichnung des Kfz	Baumusterbezeichnung des Motors	Mengen in Litern: Ölfüllung insgesamt	Öl ohne Verdünnung	Kraftstoff bei 15% Verdünnung	Kraftstoff bei 25% Verdünnung	Abstand d. neuen Marke „15% Verdünnung" unter der bisherigen Marke „voll" in mm[1])	Abstand d. neuen Marke „25% Verdünnung" über der bisherigen Marke „voll" in mm[1])
1	2	3	4	5	6	7	8	9
noch: Hanomag	Zgkw 3 t Typ HKL 6 und HKL 6 p	NL 38 TUKRM oder NL 42 TUKRM	12	10,2	1,8	3	10	8
Henschel & Sohn	Lkw 3 t Typ 33 D 1	D	17	14,5	2,5	4,2	12	4
	Lkw 3 t Typ 33 G 1	G	16	13,5	2,5	4,2	17	9
	Lkw 6½ t Typ 6 J	J	22	18,5	3,5	5,5	12	13
	Lkw Typ Mars und Merkur						10	14
Kaelble	Schlepper Typ Z 6 W 2 A 130	GN 125 S					17	23
Klöckner Humboldt-Deutz früher Magirus	Lkw 3 t Typ M 30a	S 88 D	9	7,65	1,35	2,25	10	7
	Lkw Dreiachser Typ 33 G 1	F 6 M 516 H	20	17	3	5	17,5	10
	Lkw 3 t Typ 3000 S u A u. S 3000/SSM (Maultier)	F 4 M 513	14	11,9	2,1	3,5	15,5	7
	Lkw Typ L 145	F 6 M 516					10	8
	Lkw Typ L 235	F 4 M 516					7	5,5
Krupp	Lkw L 3 H 163	M 12	18	15,3	2,7	4,5	17,5	
	Lkw 1½ t L 2 H 143	M 304	10	8,5	1,5	2,5	15	10
	Lkw 6½ t LD 6,5 N 242	M 422	12	10,2	1,8	3	12,5	8,5
M A N	Lkw 4½ t ML 4500 S u A	D 1040 G	18	15,3	2,7	4,5	20	16
	Lkw 3 t E 3000 (auch Omnibus-fahrgestell)	D 0534 G	11	9,35	1,65	2,75	21	12
	Lkw 6,5 t Typ F 4	D 3555	25	21,2	3,8	6,25	13	8

[1]) Die Marke „voll" ist bei einzelnen Kfz mit „zu viel" bezeichnet.

Firma	Baumusterbezeichnung des Kfz	Baumusterbezeichnung des Motors	Mengen in Litern: Ölfüllung insgesamt	Öl ohne Verdünnung	Kraftstoff bei 15% Verdünnung	Kraftstoff bei 25% Verdünnung	Abstand d. neuen Marke „15% Verdünnung" unter der bisherigen Marke „voll" in mm[1])	Abstand d. neuen Marke „25% Verdünnung" über der bisherigen Marke „voll" in mm[1])
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Versch. Herstellerfirmen	Einheitsfahrgestell für le Lkw	HWA 5 6 D	17	14,45	2,55	4,25	12	10
Maybach Motoren	versch. Kfz.	NL 35					16	13
		NL 38					16	13
		HL 42 TU					16	13
		HL 54 TUKRM					13	7
		HL 62 TUK					15	7
		HL 85 TUKRM					23	9
		HL 108 TUKRM					22	9
NSU-Werke	Kl. Kettenkraftrad Typ HK 101	1,5 l Olympia-Motor der Fa. Opel	3,25 (Liter)	2,75	0,5	0,8	9	7
Opel	Lkw 3 t 6700 Typ A und Typ 3,6—36 3,6—42 3,6—47		3,6	4,75	4	0,75	1	5	5
	Lkw 2 t u. 2½ t 3,5—34 3,5—57 3,5—83		3,5	6	5,1	0,9	1,5	7	4
	Lkw 1½ t 2,5—32		2,5	5,25	4,5	0,75	1,25	5	5
	Lkw 1 t 1,5—29		1,5	3,25	2,75	0,5	0,75	5	5
	Lkw 1 t 2,0—12		2	5	4,25	0,75	1,25	6	4
	Pkw Admiral		3,6	4,75	4	0,75	1	5	5
	Pkw Super 6		2,5	5,25	4,5	0,75	1,25	5	5
	Pkw Kapitän		2,5	4	3,5	0,5	1	5	5
	Pkw 2 Liter		2	5	4,25	0,75	1,25	6	4
	Pkw Olympia 1,5 Liter		1,5	3,25	2,75	0,5	0,75	5	5
	Pkw Olympia 1,3 Liter		1,3	3,5	3	0,5	0,9	9	5
	Pkw Kadett und P 4		1,1	2,7	2,3	0,4	0,6	5	3
Peugeot	Lkw 1,4 t u. 2 t Typ DK 5 und Typ DMA			6	5,1	0,9	1,5	12	5

[1]) Die Marke „voll" ist bei einzelnen Kfz mit „zu viel" bezeichnet.

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Firma	Baumusterbezeichnung		Mengen in Litern				Abstand d. neuen Marke „15% Verdünnung" unter der bisherigen Marke „voll" in mm [1]	Abstand d. neuen Marke „25% Verdünnung" über der bisherigen Marke „voll" in mm [1]
	des Kfz	des Motors	Ölfüllung insgesamt	Öl ohne Verdünnung	Kraftstoff bei 15% Verdünnung	Kraftstoff bei 25% Verdünnung		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Phänomen	Lkw 1½ t Granit 25 H		6	5,1	0,9	1,5	18	8
	Lkw 1½ t Granit 1500 S u A	Granit 27	7	5,95	1,05	1,75	19	10
Renault	Lkw 2 t Typ AGC und Typ AHS		4,5	3,8	0,7	1,1	10,5	8,5
	Lkw 3½ u. 5 t Typ AHN—AHR		6	5,1	0,9	1,5	10	7
Saurer	Lkw 4½ t Typ 4 BTDv—S und Typ BT 4500	TDv T	13,5	11,5	2	3,4	25	23
Steyr	Pkw Typ 55	1,2 l						4
	Pkw Typ 220/630	2,3 l					15	8
	Lkw Typ 640	2,3 l	11	9,3	1,7	2,8		14
	Lkw Typ 1500	3,5 l	14	11,9	2,1	3,5	30	18
	RSO	3,5 l	14	11,9	2,1	3,5		4
Stoewer	Einheitsfahrgestell I für le Pkw	mit Stoewer BMW und Hanomag Motor 1,8 u. 2 l	6,5	5,5	1	1,8	45 mm am Ölbehälter an der Spritzwand	in Höhe des Überlaufrohres
	Einheitsfahrgestell I für le Pkw Typ 40	AW 2	5,5	4,7	0,8	1,4	9	12
Tatra	Pkw 1,3 l Typ 57 K		3,5	3	0,5	0,9		6
	Lkw 3000/27		9	7,65	1,35	2,25	9[2]	5[2]
	Lkw 6500/81						13[3]	7[3]

[1]) Die Marke „voll" ist bei einzelnen Kfz mit „zu viel" bezeichnet.

[2]) Die Marke „voll" ist 65 mm von Unterkante des Ölmeßstabes anzubringen.

[3]) Die Marke „voll" ist 45 mm von Unterkante des Ölmeßstabes anzubringen.

Firma	Baumusterbezeichnung		Mengen in Litern				Abstand d. neuen Marke „15% Verdünnung" unter der bisherigen Marke „voll" in mm [1]	Abstand d. neuen Marke „25% Verdünnung" über der bisherigen Marke „voll" in mm [1]
	des Kfz	des Motors	Ölfüllung insgesamt	Öl ohne Verdünnung	Kraftstoff bei 15% Verdünnung	Kraftstoff bei 25% Verdünnung		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vomag	Lkw 6½ t Typ 6 LR	6 R 3080	30	25,5	4,5	7,5	17	13
	Lkw 9 t Typ 8 LR	6 R 3080	30	25,5	4,5	7,5	17	13
	Lkw 5 t Typ 5 LR	4 R 3080	18	15,3	2,7	4,5	17,5	10
	Lkw 5 t Typ 5 LR	6 R 1060	26	22	4	6,5	17	10
	Lkw 4 t Typ 4 LR	4 R 2060	13	11	2	3,25	14	13
	Lkw 3 t Typ 3 LR	4 R 1060	13	11	2	3,25	14	13
	Lkw 3 t Typ 3 LR	4 R 1560	13	11	2	3,25	14	13
		HGR 4080	18	15,3	2,7	4,5	17,5	10

Motoren, bei denen zugemischt wird:

Firma	Baumusterbezeichnung		Mengen in Litern				Abstand d. neuen Marke „15% Verdünnung" über der bisherigen Marke „voll" in mm [1]	Abstand d. neuen Marke „15% Verdünnung" über der bisherigen Marke „voll" in mm [1]
	des Kfz	des Motors	Ölfüllung insgesamt	Öl ohne Verdünnung	Kraftstoff bei 15% Verdünnung	Kraftstoff bei 25% Verdünnung		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
BMW	Pkw Typ 2,0/320	BMW 320	4	4,6	0,6	1	6,5	10
	2,0/321	321						
	2,0/326	326						
Ford	Lkw 3 t Typ V 3000 S und Typ G 997 T	V 8 3,9 l	4	4,6	0,6	1	10	17
	Lkw 3 t Typ G 917 T, G 91 T und Typ 51	V 8 3,6 l	4	4,6	0,6	1	10	17
	Lkw 3 t	4 Zyl. 3,2 l	4,75	5,4	0,7	1,2	15	
	Lkw Typ BB, G 01 T, G 087 T, B 3000	4 Zyl. 2,2 l						18,5
	Pkw Typ V 8	3,6 l	4	4,6	0,6	1	10	17
	Pkw	2,2 l	3,8	4,3	0,6	0,95	12	18,5
	Pkw Typ Eifel und Taunus	1,2 l	2,5	2,9	0,38	0,62	10	17,5

[1]) Die Marke „voll" ist bei einzelnen Kfz mit „zu viel" bezeichnet.

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Anlage 2

Verzeichnis der Vorschriften über Sondergeräte

In nachstehender Übersicht sind die Vorschriften aufgenommen, die für Sondergeräte für den Betrieb der Kraftfahrzeuge im Winter aufgestellt sind. Beim Erscheinen neuer Vorschriften sind diese handschriftlich nachzutragen.

D-Nr.	Benennung der Vorschrift	Bemerkungen
632/6	Hand- und Fußheizung an s. Krädern BMW und Zündapp Typ R 12 und R 75; KS 600 und KS 750 Gerätbeschreibung, Bedienungsanweisung und Einbauanweisung	
632/13	Umschmieren der Bosch-Anlasser	
632/17	Pz-Kühlwasserheizgerät 42 Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung	
632/18	Heißluftbläser Daimler-Benz Baumuster 42	
632/19	Krad-Kurbelwellenanlasser Daimler-Benz Gerätbeschreibung, Bedienungsanweisung und Ersatzteilliste	
632/21	Heißluftbläser Gebr. Winkelsträter Baumuster HB 50 Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung	
632/22	Heißluftbläser Gebr. Winkelsträter Baumuster HB 50 Ersatzteilliste	
632/60	Heizbrenner auf Einheitsbehälter für Kraftstoff (20 Ltr.) Baumuster Mißler 42	
632/63	Warmwasserbereiter (F) auf Anhänger (1-achs.) L'Isolation Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung	
632/64	Heißluftbläser (Allesbrenner) Wagner Baumuster 42 A 40 Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung	
632/66	SS Andrehgerät für Kfz Baumuster Rumpler 42 Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung	
635/16	Kurbelwellenbenzinanlasser Gerätbeschreibung und Bedienungsanweisung	
635/32	Umstellungsanweisungen für Dieselmotoren in Kfz zum Betrieb mit Sonderdieselkraftstoff I	
635/80	Merkblatt über Korrosionsschutzmittel Akorol	

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

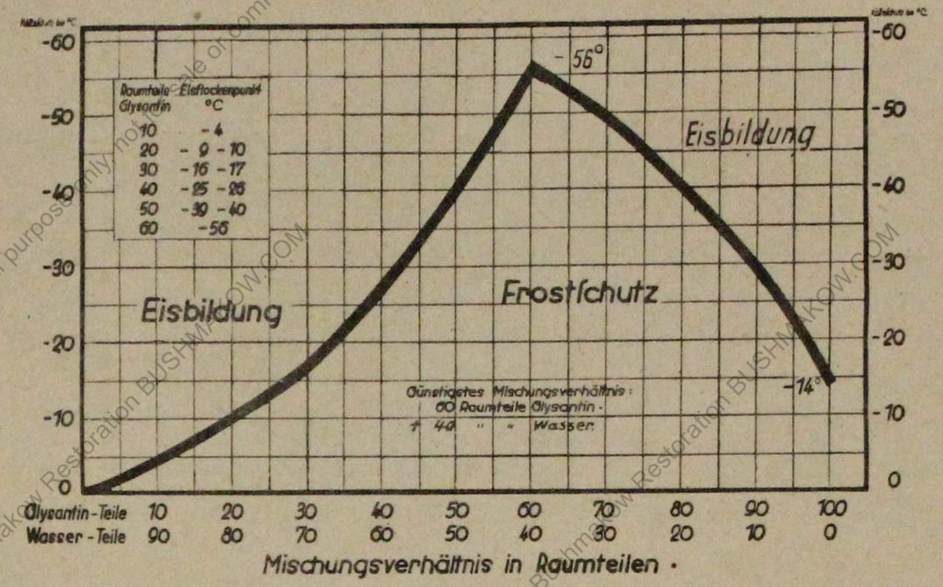


Bild 1

Frostschutzmittel Glysatin (Schaubild der Mischungsverhältnisse in Raumteilen)

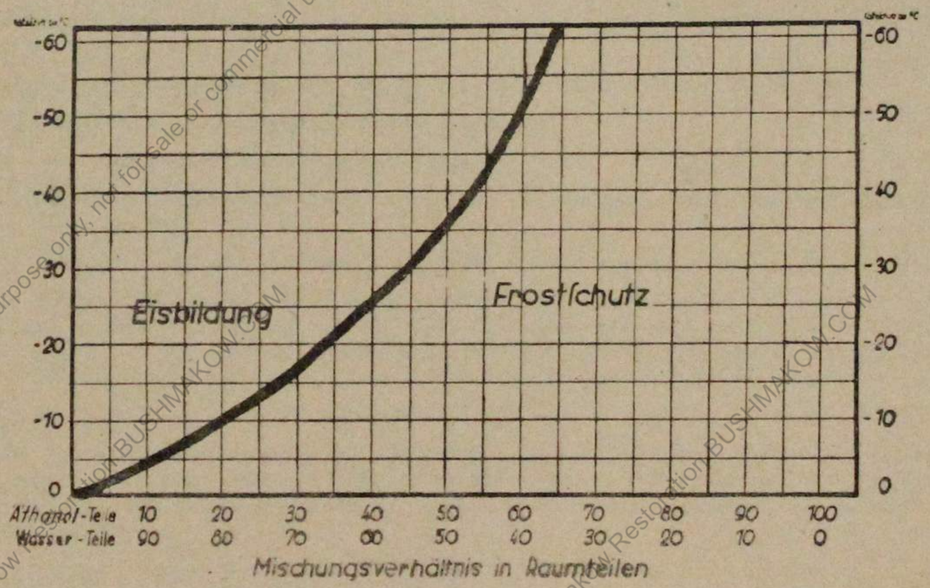


Bild 2

Frostschutzmittel Äthanol (Schaubild der Mischungsverhältnisse in Raumteilen)

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

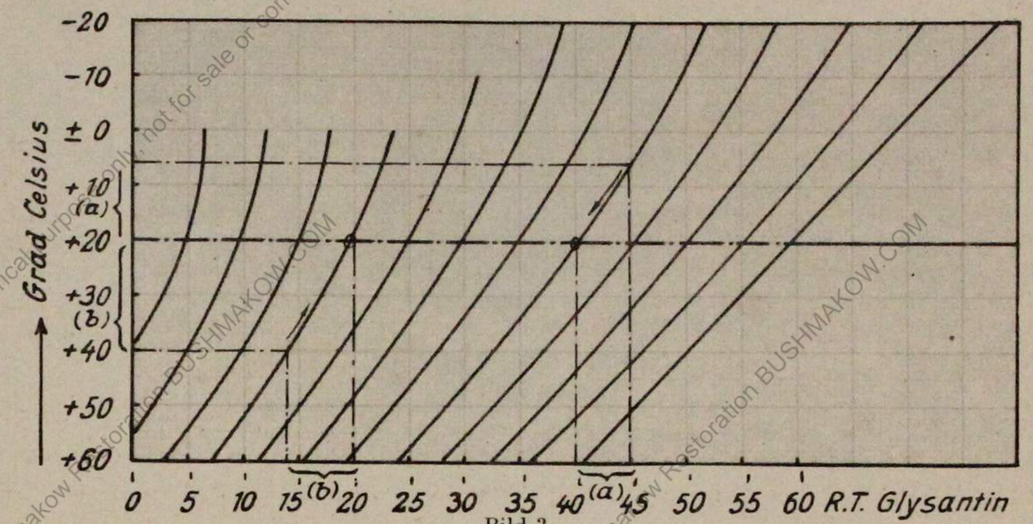


Bild 3

Frostschutzmittel

Umrechnungsblatt zum Messen der Mischungsverhältnisse bei verschiedenen Temperaturen

Erläuterungen

Werte der Glysantinspindel sind auf eine Temperatur der Glysantin-Wassergemische von + 20 ° C abgestellt.

Umrechnung der bei anderen Temperaturen gefundenen Werte geschieht wie folgt:

1. Temperatur des Glysantin-Wassergemisches feststellen.
2. An Glysantinspindel Glysantingehalt ablesen.
3. Auf Umrechnungsblatt Schnittpunkt suchen von abgelesener Temperatur und abgelesenem Glysantingehalt.
4. Liegt der Schnittpunkt auf einer Kurve, dann an der Kurve lang gehen bis zur „+20°-Linie".
5. Von dem Schnittpunkt Kurve „+ 20 °-Linie" senkrecht nach unten gehen und auf der Teilung den wahren Glysantingehalt ablesen. Liegt der Schnittpunkt „abgelesene Temperatur" zu „abgelesenem Glysantingehalt" zwischen 2 Kurven, dann ist in Richtung der angegebenen Kurven der neue Schnittpunkt mit der „+20°-Linie" zu suchen und wie folgt zu verfahren.

Beispiel 1 (a):

Bei + 6 ° C wird ein Spindelwert von 45 Raumteilen Glysantin abgelesen. Der Schnittpunkt beider Werte fällt auf eine Kurve. Verfolgt man die Kurve bis zum Schnittpunkt mit der „+20°-Linie" und kehrt senkrecht zur Glysantinteilung zurück, so erhält man den wahren Glysantingehalt von 40 Raumteilen.

Beispiel 2 (b):

Bei + 40 ° C wird ein Spindelwert von 14 Raumteilen Glysantin abgelesen. Der Schnittpunkt beider Werte fällt auf eine Kurve. Verfolgt man die Kurve bis zum Schnittpunkt mit der „+20°-Linie" und kehrt senkrecht zur Glysantinteilung zurück, so erhält man den wahren Glysantingehalt von 20 Raumteilen.

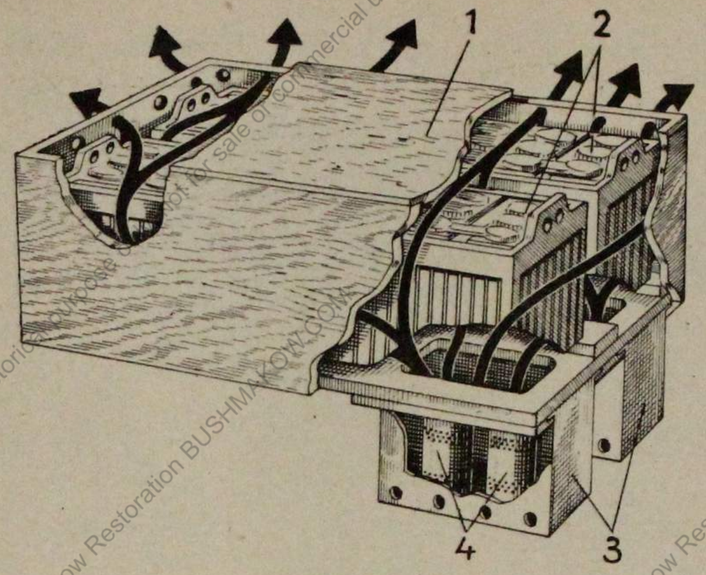


Bild 4

Wärmeisolierkasten für Sammler

1. Wärmeisolierkasten
2. Sammler
3. Lampenträger
4. Dochtlampe

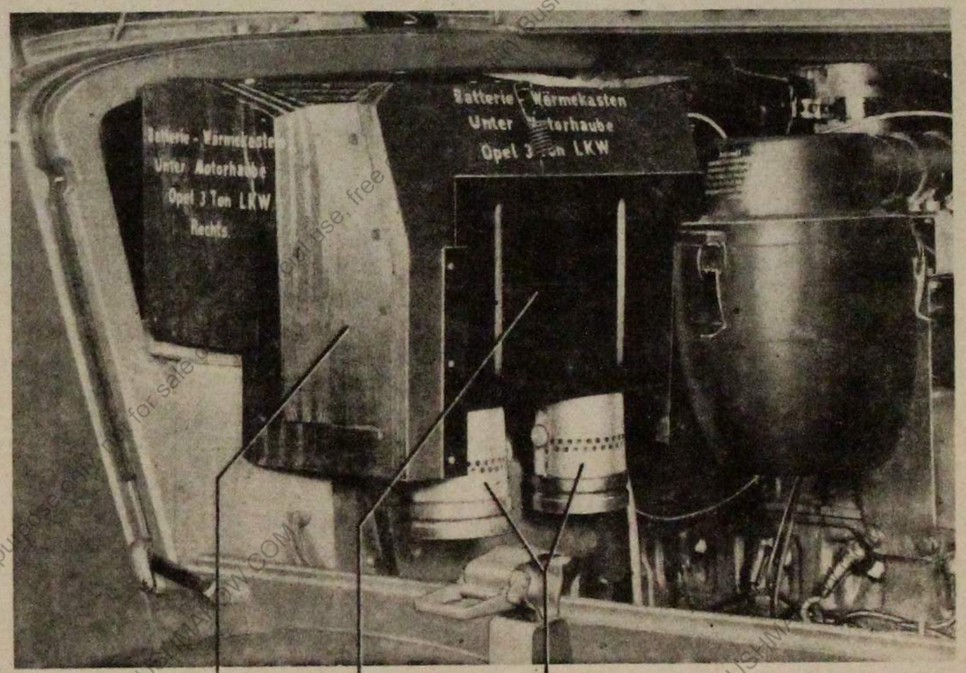


Bild 5

Wärmekasten für Sammler, eingebaut in Lkw 3 t Opel

1 Wärmekasten 2 Abdeckschieber 3 Dochtlampen

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

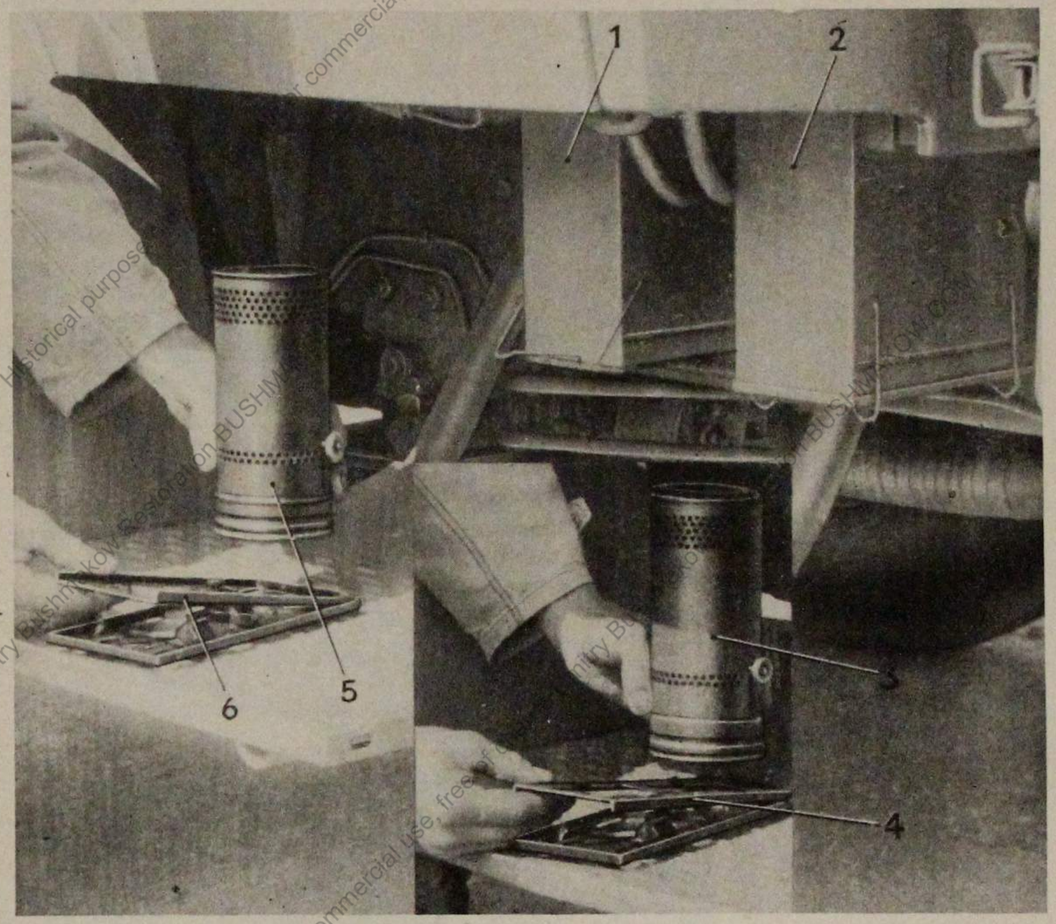


Bild 6

Unterbringung der Lampenträger

1 Lampenkasten mit abgenommenem Lampenträger

2 Lampenkasten mit eingesetztem Lampenträger

3 Dochtlampe

4 Abdeckplatte (einlegen zum Einsetzen der brennenden Lampe. Umbörtelung muß nach unten stehen, damit Frischluft zutreten kann)

5 Dochtlampe

6 Abdeckplatte (einlegen zum Einsetzen der ausgelöschten Lampe. Umbörtelungen müssen nach oben stehen, damit Luftschlitze abgedeckt werden)

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

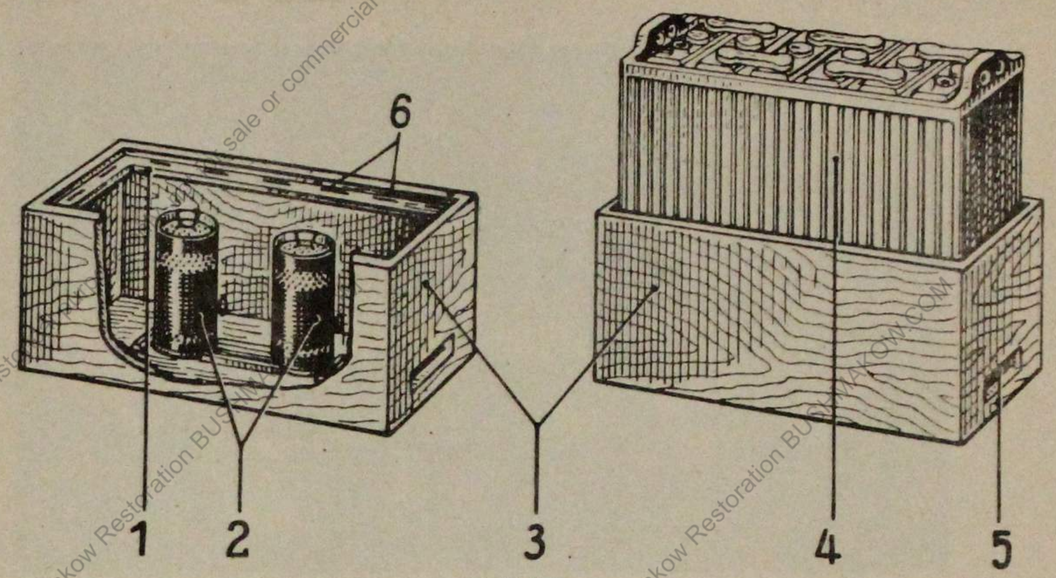


Bild 7

Tragbarer Sammler-Aufwärmekasten

1 Tragleiste mit Luftlöchern
2 Dochtlampen
3 tragbarer Sammler-Aufwärmekasten
4 Sammler
5 Luftzutritt für Dochtlampen
6 Heizgasaustrittsöffnungen

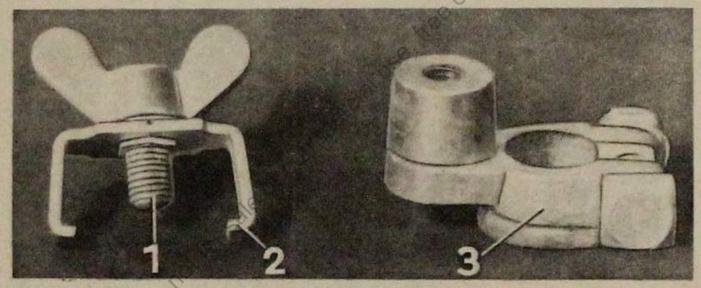


Bild 8

Leicht lösbare Sammlerklemme

Ausführung 1942

(Einzelteile)

1 Befestigungsschraube (Flügelschraube)
2 Klemmbügel
3 Zwischenstück

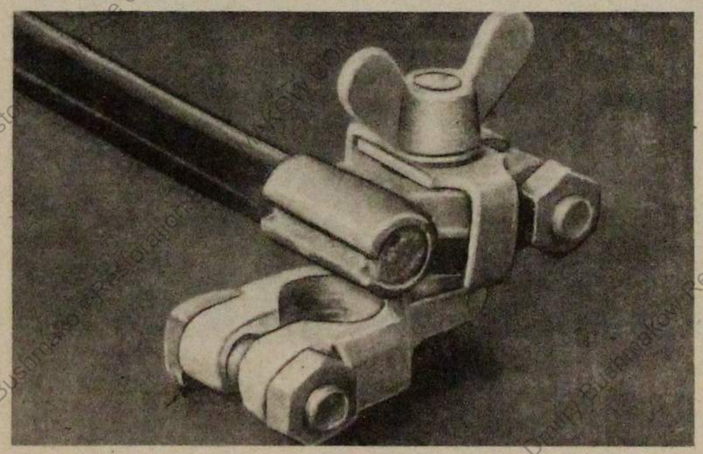


Bild 9

Leicht lösbare Sammlerklemme

Ausführung 1942

(Mit Leitungsschuh verbunden)

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

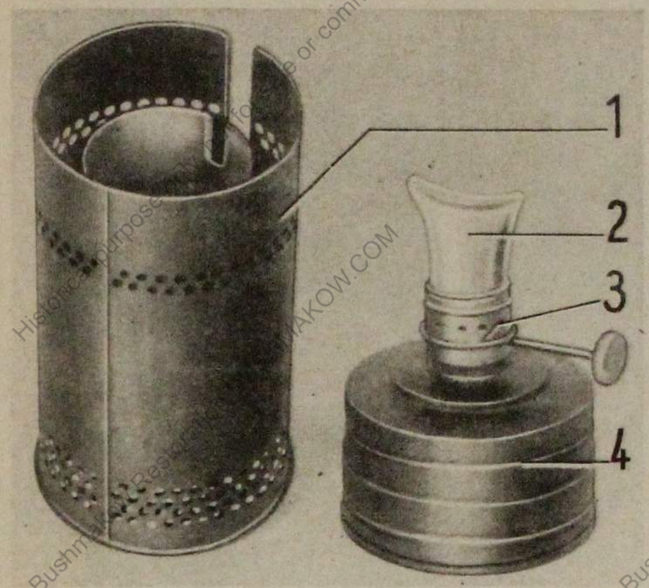


Bild 12

Dochtlampe für Sammleraufwärmung

Ausführung 1942

zerlegt

1 Schutzmantel
2 Porzellankopf
3 Dochtführung
4 Brennstoffbehälter

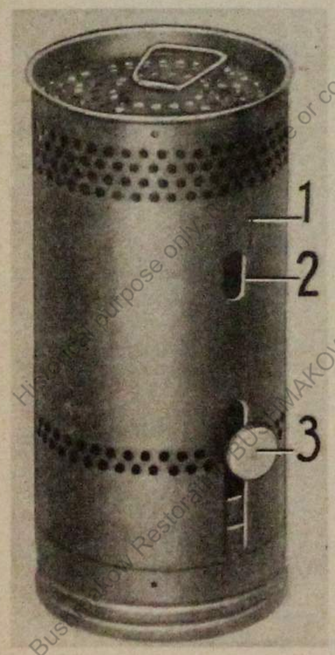


Bild 13

Dochtlampe
für Sammleraufwärmung

Ausführung 1942 u. 1943

zusammengebaut

1 Schutzmantel
2 Schlitz zum Beobachten der Flamme
3 Dochtversteller

Bild 14

Dochtlampe ohne Schutzmantel

Ausführung 1943

1 Porzellankopf
2 Luftregulierring
3 Dochtversteller
4 Brennstoffbehälter

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

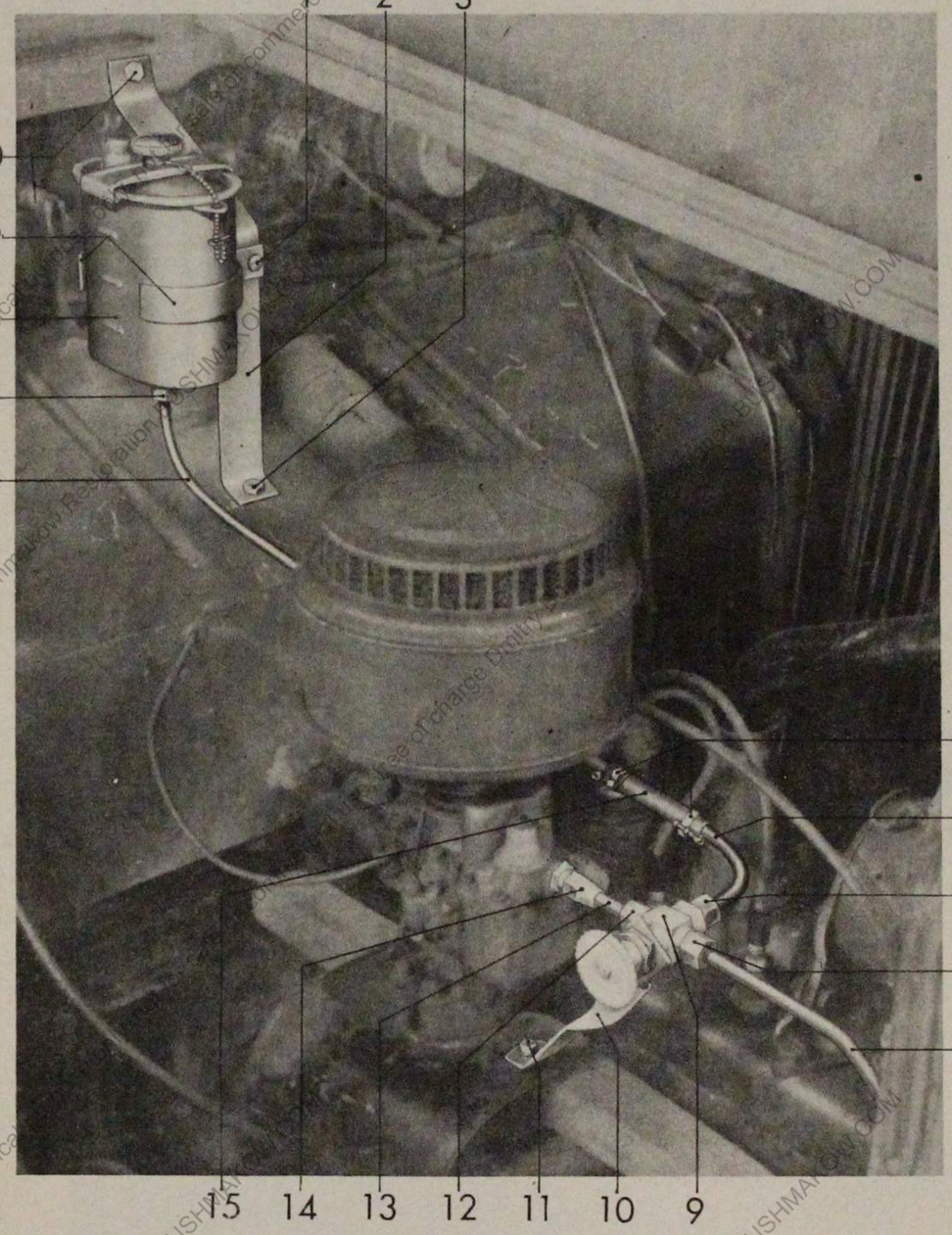


Bild 15 **Anlaßkraftstoffbehälter,** eingebaut.

1 Befestigungsschraube
2 Befestigungswinkel
3 Schraube
4 Schlauchbinder
5 Kraftstoffleiter Anlaßkraftstoffbehälter-Zweiweghahn
6 Überwurfmutter
7 Überwurfmutter
8 Kraftstoffleitung Hauptbehälter-Zweiweghahn
9 Zweiweghahn
10 Stütze für Zweiweghahn
11 Schraube
12 Überwurfmutter
13 Kraftstoffleitung Zweiweghahn-Vergaser
14 Überwurfmutter
15 Kraftstoffschlauch
16 Kraftstoffleitung Anlaßkraftstoffbehälter-Zweiweghahn
17 Überwurfmutter
18 Anlaßkraftstoffbehälter
19 Befestigungsklammern
20 Befestigungsschraube

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

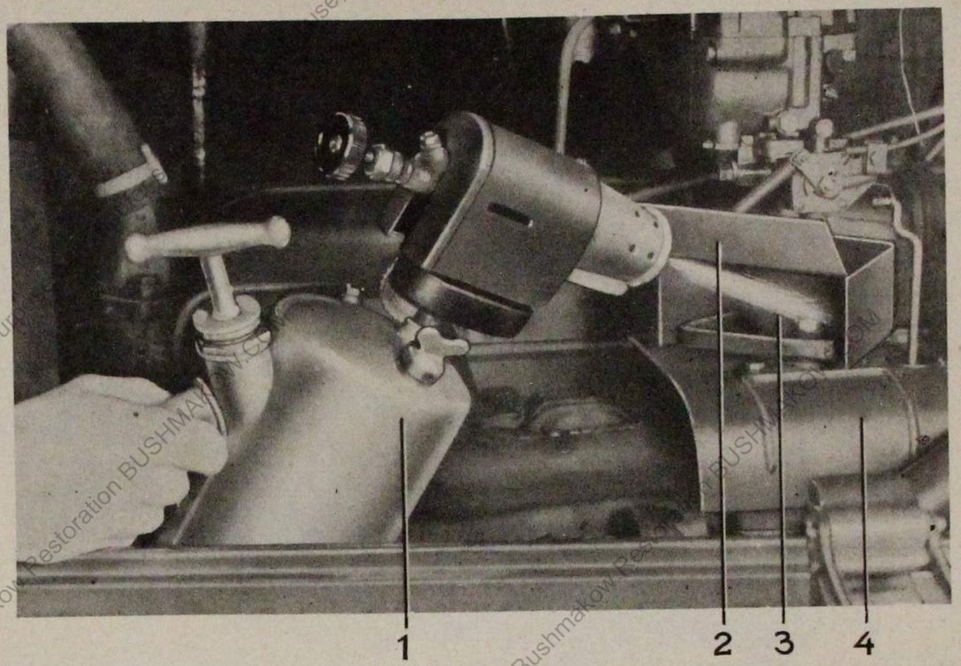


Bild 16

Anheizflansch für Gemischvorwärmung

1 Heizlampe 2 Klappe über Anheizflansch 3 Anheizflansch 4 Abdeckblech

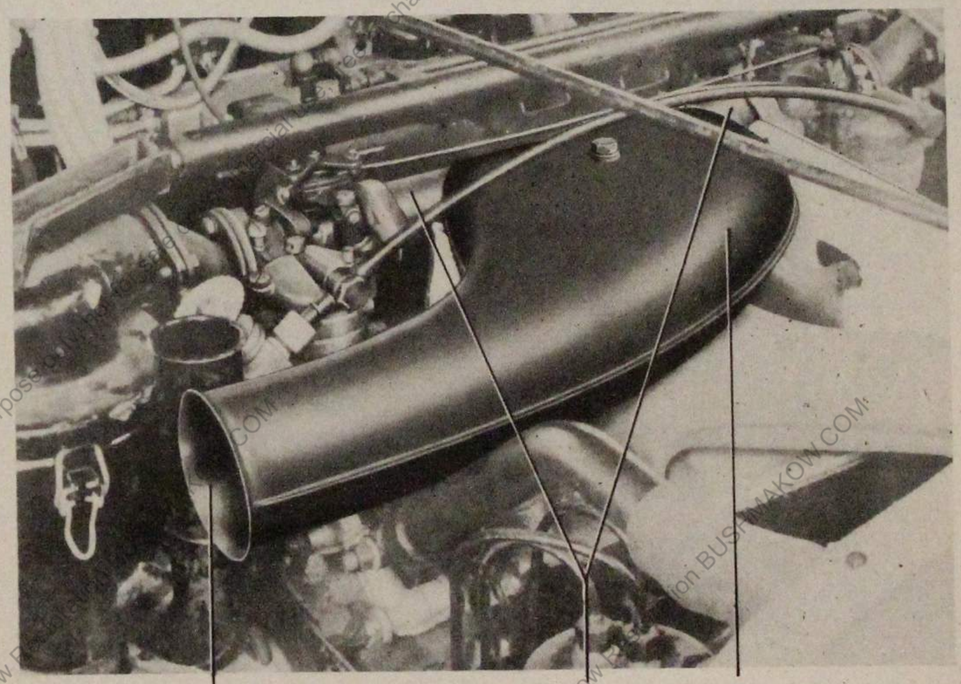


Bild 17

Anheiztrichter zum Saugrohr

1 Eintrittsöffnung 2 Saugrohr 3 Anheiztrichter

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

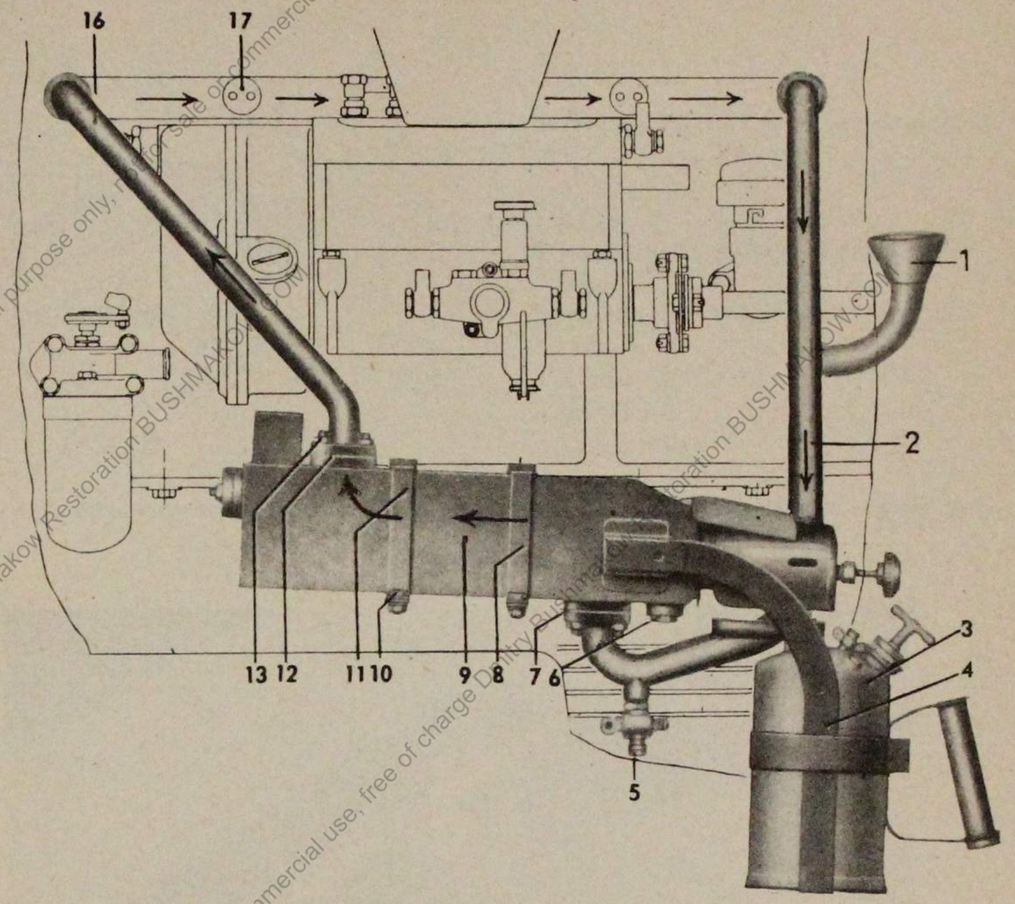


Bild 18

Kühlwasserheizgerät

1 Trichter mit Verschlußschraube
2 Kaltwasser-Rücklaufleitung
3 Heizlampe
4 Halter zu 3
5 Wasserablaßhahn
6 Ablaßschraube am Warmwasserkasten
7 Flanschdichtung
8 Vorderer Halter
9 Warmwasserkasten
10 Spannlaschen
11 Hinterer Halter zu 9
12 Flanschdichtung
13 Befestigungsmuttern (am Warmwasserkasten vorhanden)
14 Warmwasser-Vorlaufleitung
15 Kernlochstopfen am Zylinderkurbelgehäuse

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

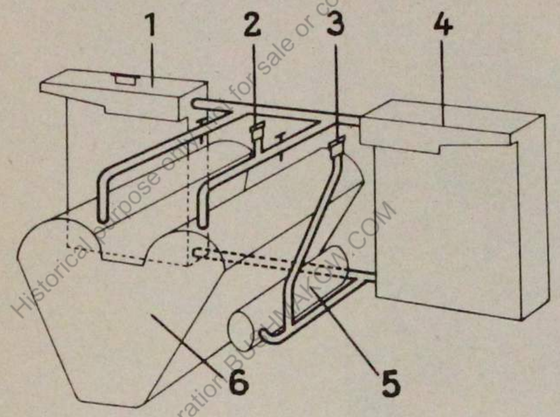


Bild 19

Anschlüsse für Pz-Kühlwasserheizgerät 42
Schema

1 Kühler
2 Anschluß für Kaltwasserrücklauf vom Motor
3 Anschluß für Warmwasserzulauf zum Motor
4 Kühler
5 Ölkühler
6 Zylinderblock

Auch beim Pz-Kühlwasserheizgerät 42 wird **rot** des Spenders an **grün** des Empfängers angeschlossen.

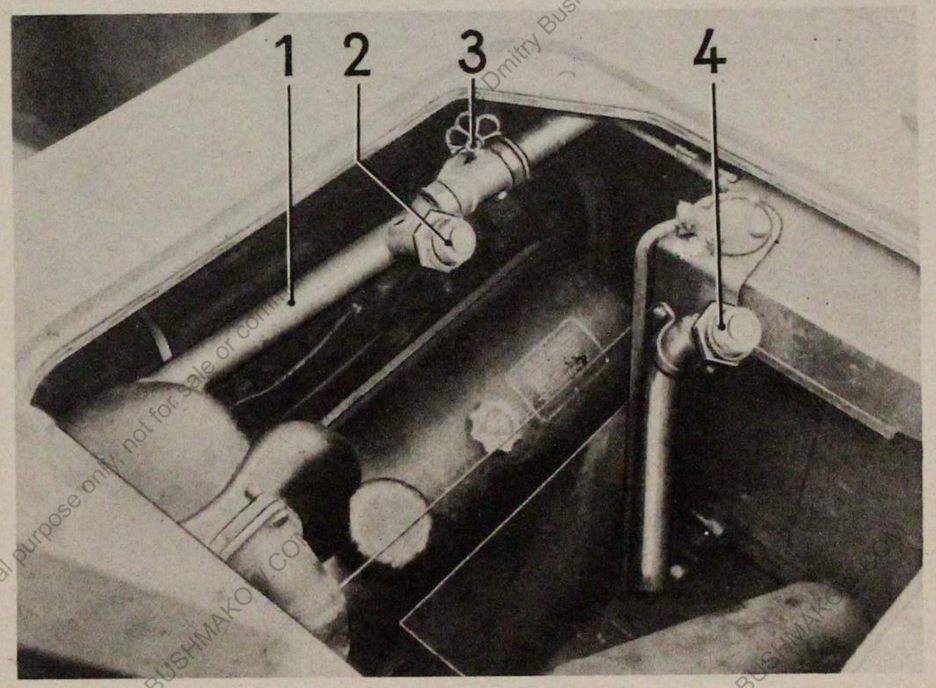


Bild 20

Anschlüsse für Pz-Kühlwasserheizgerät 42, Ansicht

1 Oberes Wasserrohr
2 Anschluß für Kaltwasserrücklauf vom Motor
3 Absperrschieber für einen Kühler
4 Anschluß für Warmwasserzulauf zum Motor

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

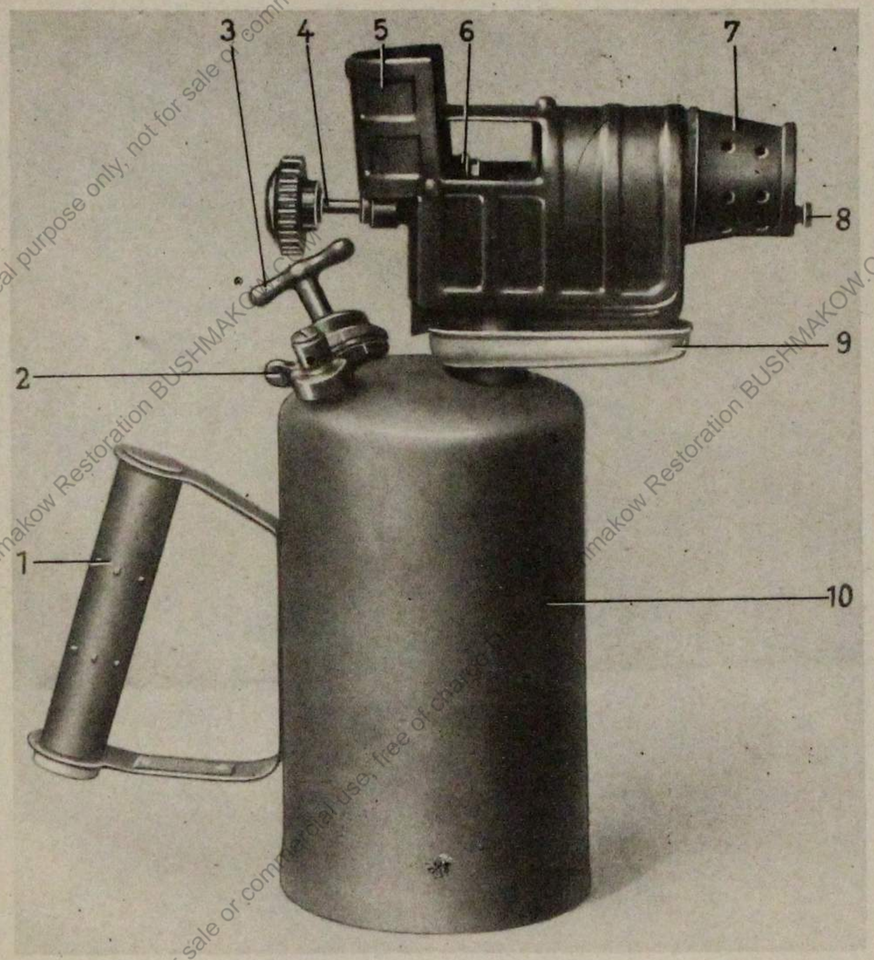


Bild 21

Zweiliter-Heizlampe in Ansicht

1 Griff, zugleich Behälter der Vorratsteile
2 Füllschraube
3 Pumpenstößel
4 Ventilspindel
5 Klappe zum Windschutz
6 Düse
7 Brenner
8 Reinigungsschraube
9 Anwärmschale
10 Behälter

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

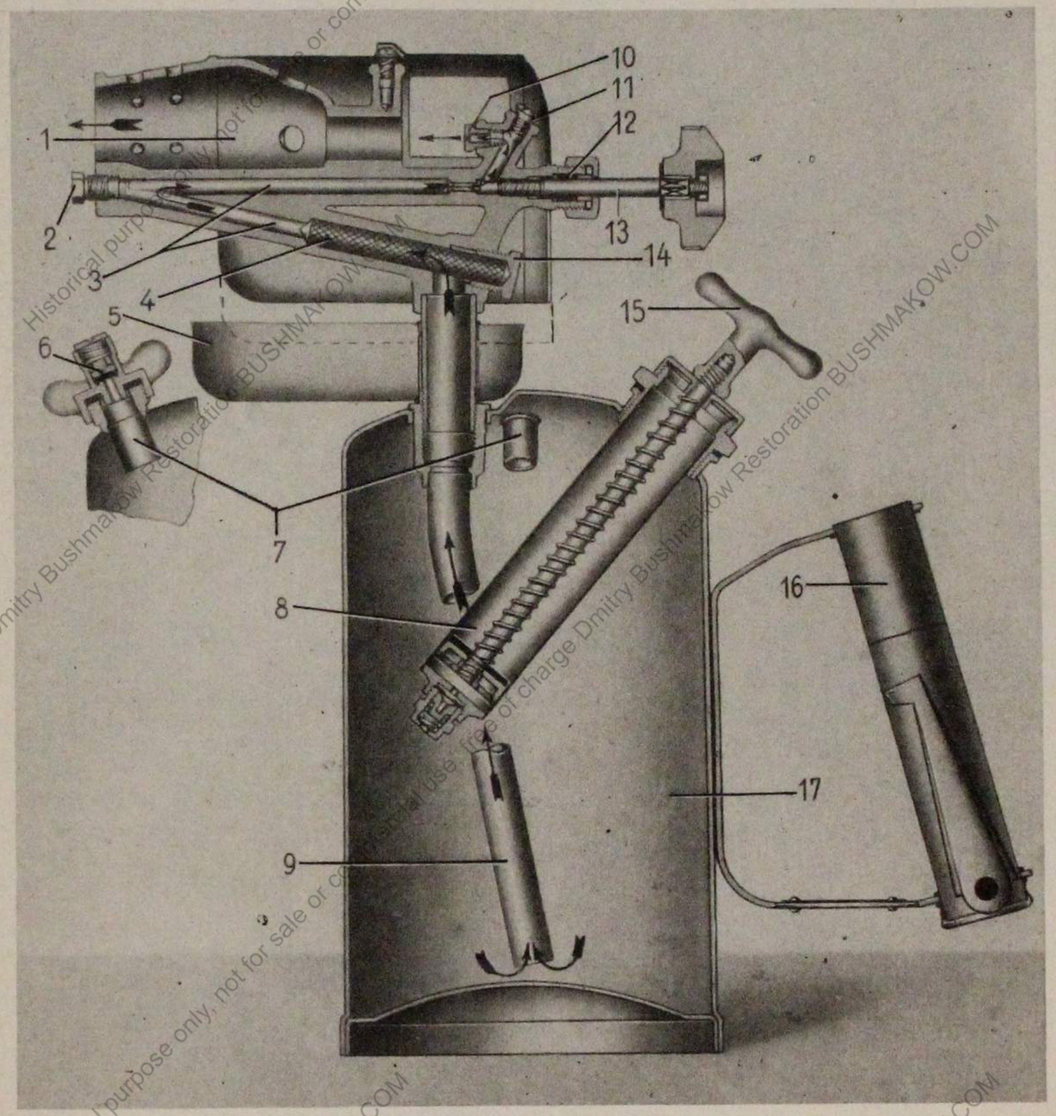


Bild 22

Zweiliter-Heizlampe im Schnitt

1 Brenner
2 Reinigungsschraube
3 Vergasungskanäle
4 Drahtgewebefüllung
5 Anwärmschale
6 Überdruckventil in Füllverschraubung
7 Füllverschraubung
8 Pumpe
9 Steigrohr
10 Düse
11 Reinigungsschraube am Düsenkanal
12 Überwurfmutter für Reglerventil
13 Reglerventil
14 Verschlußschraube für Drahtgewebeeinlage
15 Griff zur Handpumpe
16 Hohlgriff mit Zubehör
17 Behälter

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

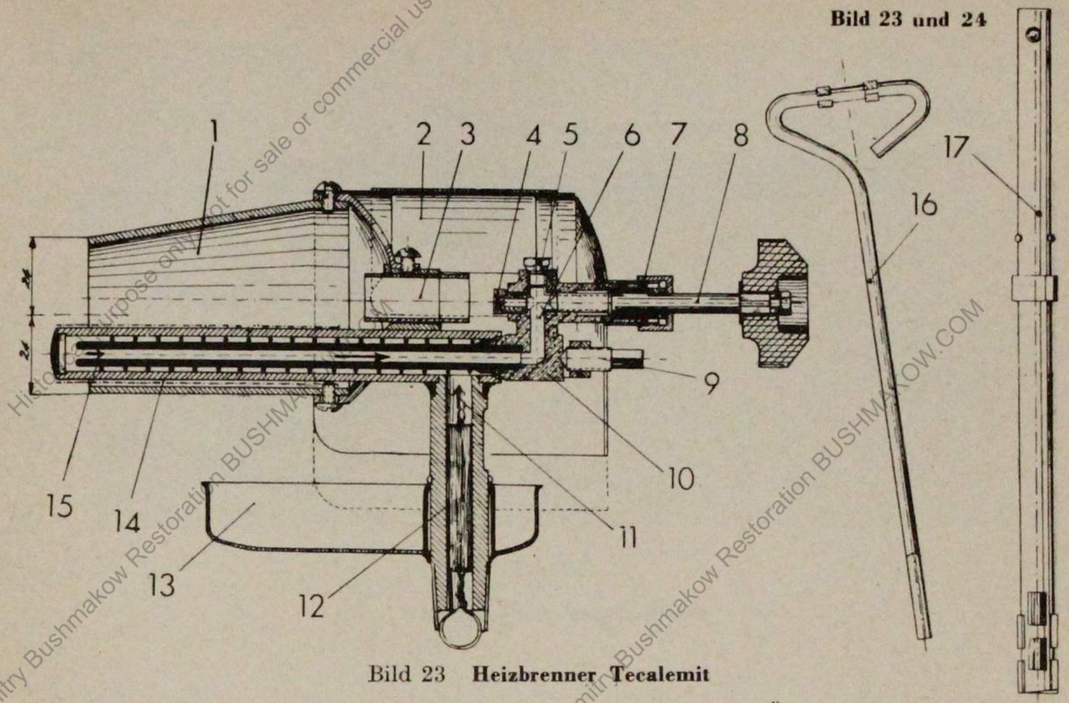


Bild 23 **Heizbrenner Tecalemit**

1 Brenner-Vorderteil
2 Brenner-Kappe
3 Strahlrohr
4 Düse
5 Verschlußschraube
6 Senkrechter Gaskanal
7 Stoffbuchsenpackung
8 Reglerspindel
9 Klemmschraube mit Klemmbügel
10 Düsengehäuse
11 Senkrechter Kraftstoffkanal
12 Drahtgewebeeinlage
13 Anheizschale
14 Äußeres Vergasungsrohr
15 Inneres Vergasungsrohr eingesetzt
16 Reinigungsbohrer für inneres Vergasungsrohr
17 Reinigungsbohrer für äußeres Vergasungsrohr

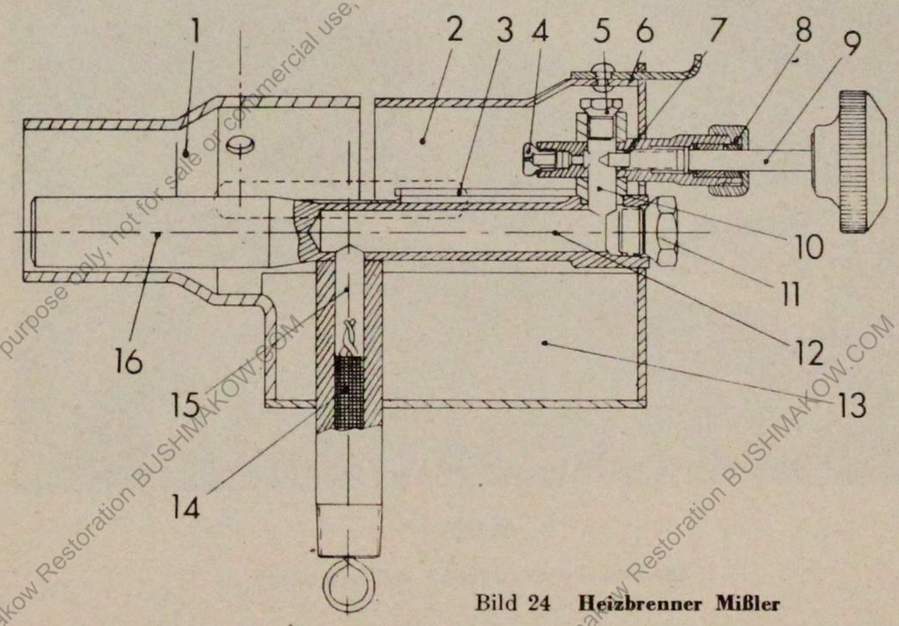


Bild 24 **Heizbrenner Mißler**

1 Brennergehäuse Vorderteil
2 Brennerkappe
3 Zwischenwand
4 Düse
5 Verschlußschraube
6 Riegel
7 Reglerspindelgehäuse
8 Stopfbuchsenpackung
9 Reglerspindel
10 Senkrecher Gaskanal
11 Verschlußschraube
12 Waagerechter Gaskanal
13 Anheizschle (Unterteil des Gehäuses)
14 Drahtgewebefüllung
15 Kraftstoffkanal
16 Heizkörper

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

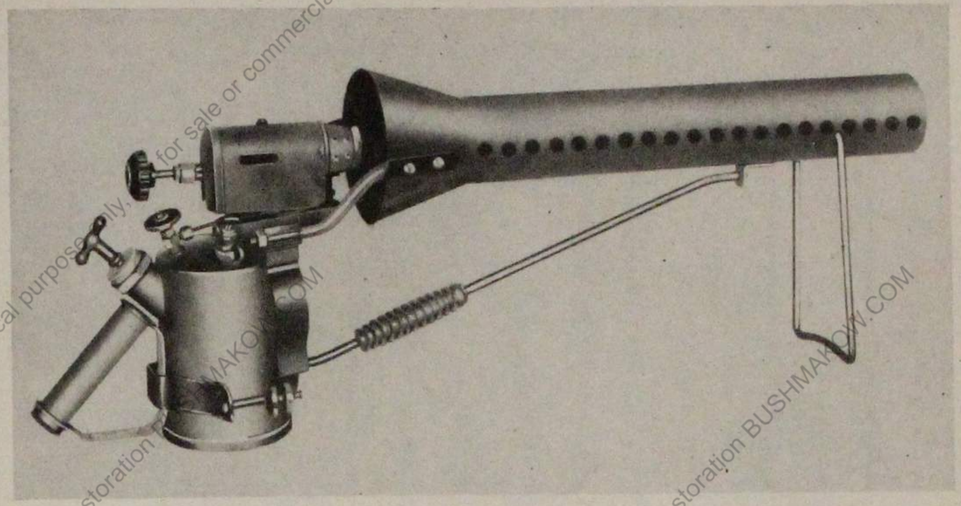


Bild 25

Heizlampe mit Anheizaufsatz

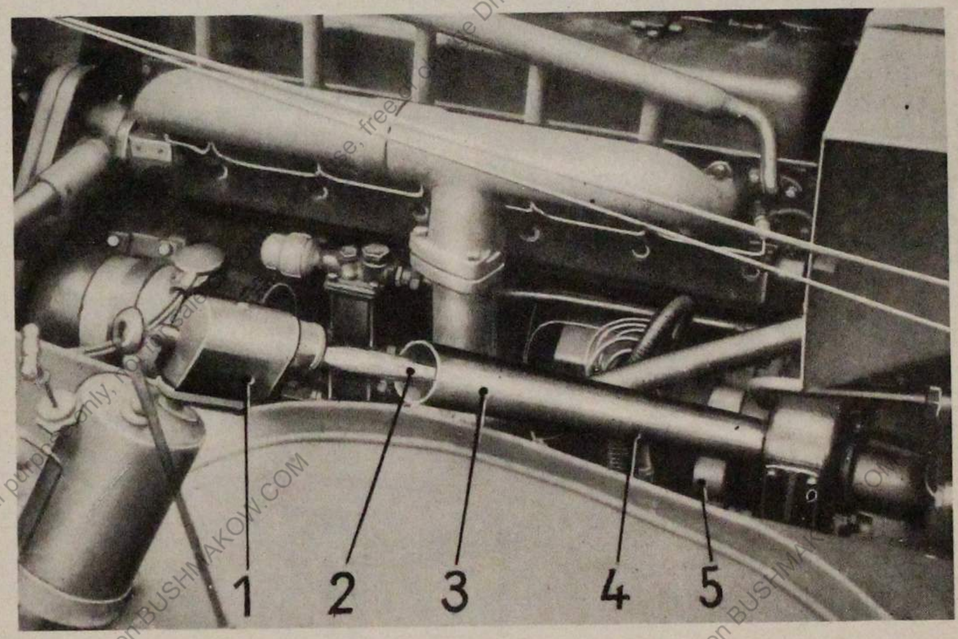


Bild 26

Anwärmen des Anlassers mit Heizlampe

1 Heizlampe
2 Flamme
3 Heizrohr
4 Bindedraht zur Befestigung des Heizrohres
5 Anlasser

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

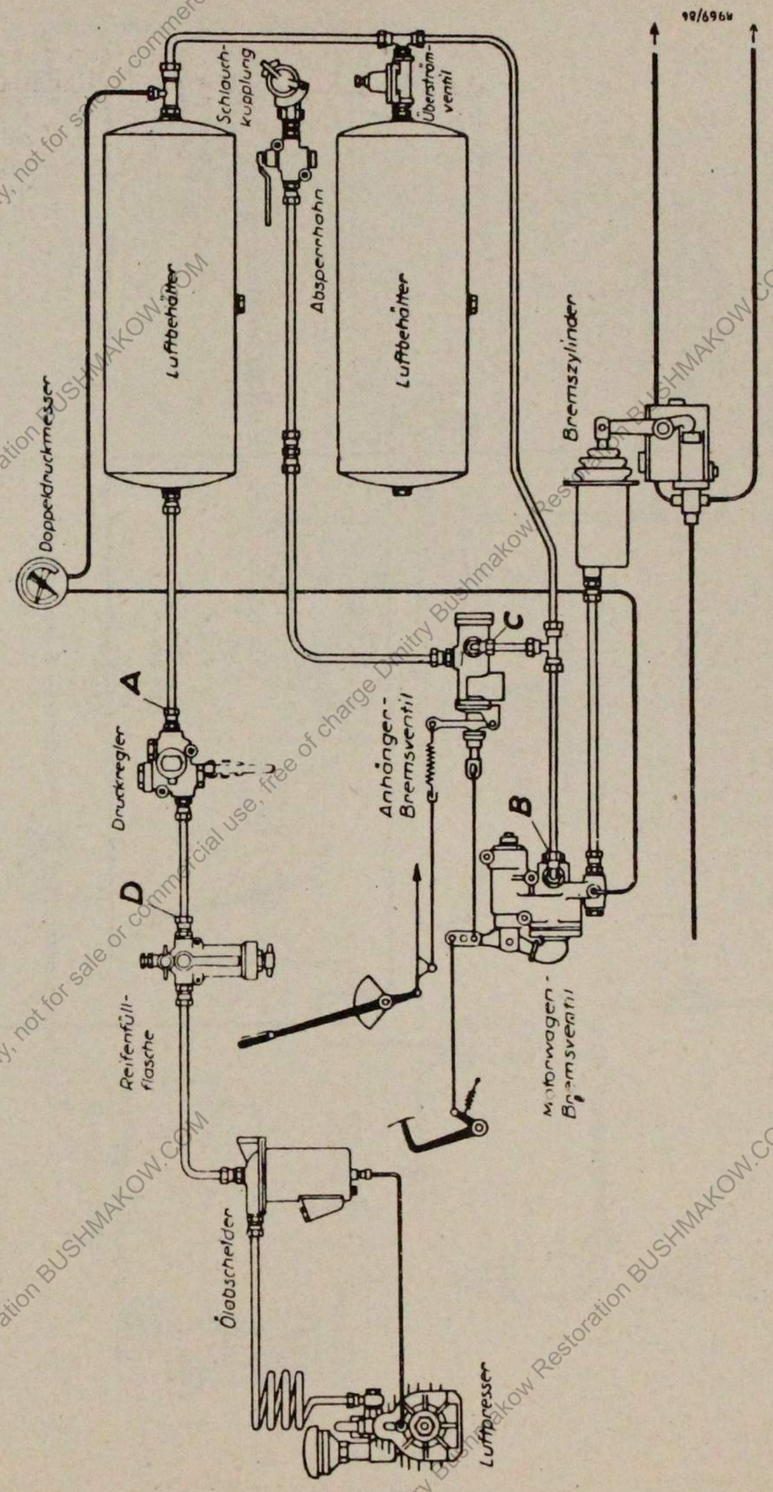


Bild 27

Druckluft-Bremsanlage, Reifenfüllflasche zwischen Luftpresser und Druckregler

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

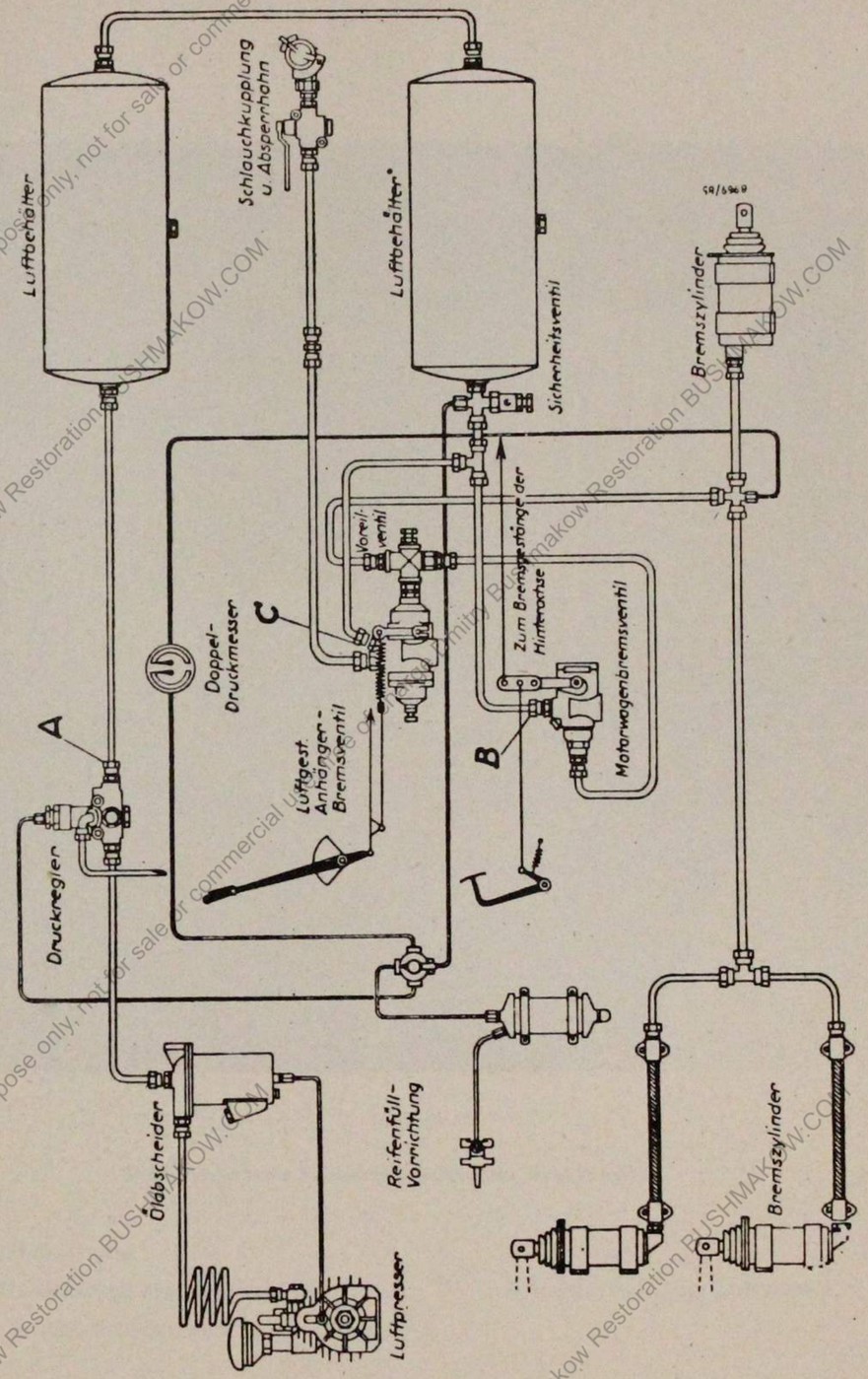


Bild 28

Druckluft-Bremsanlage, Reifenfüllflasche in Nebenleitung

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

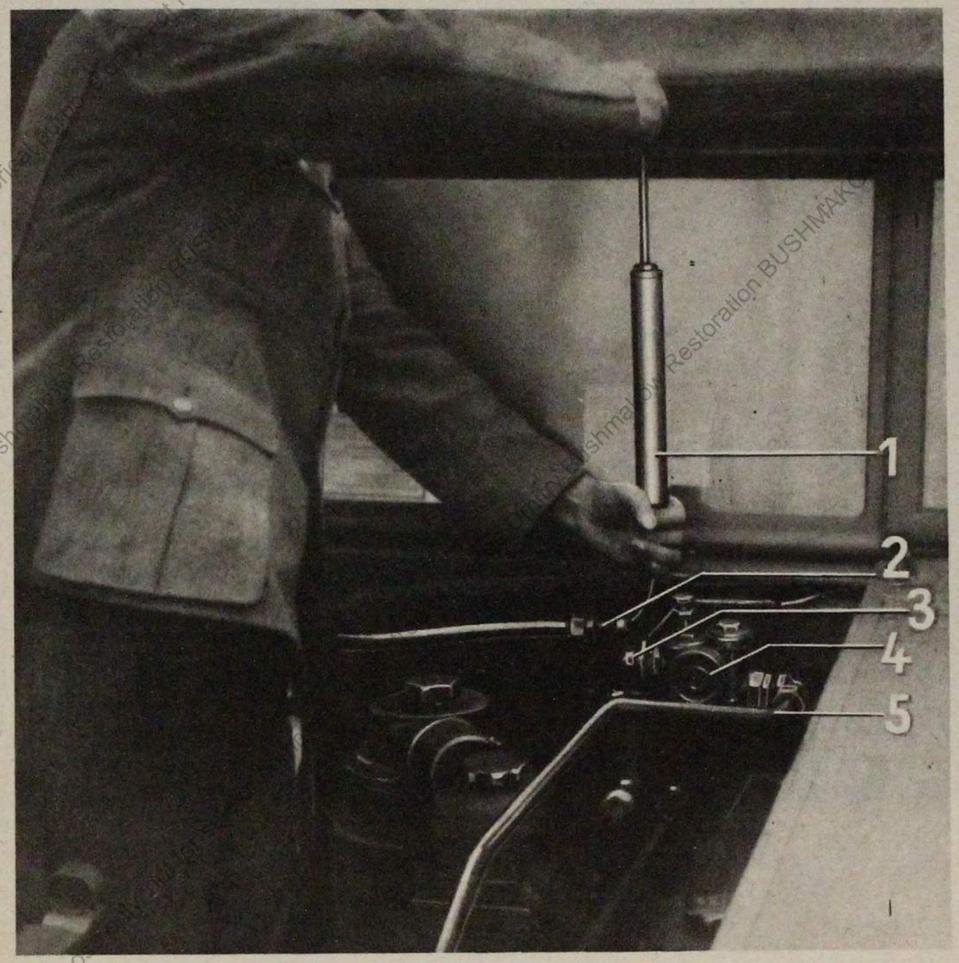


Bild 29

Einspritzen von Frostschutzmittel am Druckregler

1 Handspritze
2 Rohrleitung zum Luftbehälter
3 Anschlußstutzen zum Luftbehälter
4 Druckregler
5 Rohrleitung zum Luftpresser

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

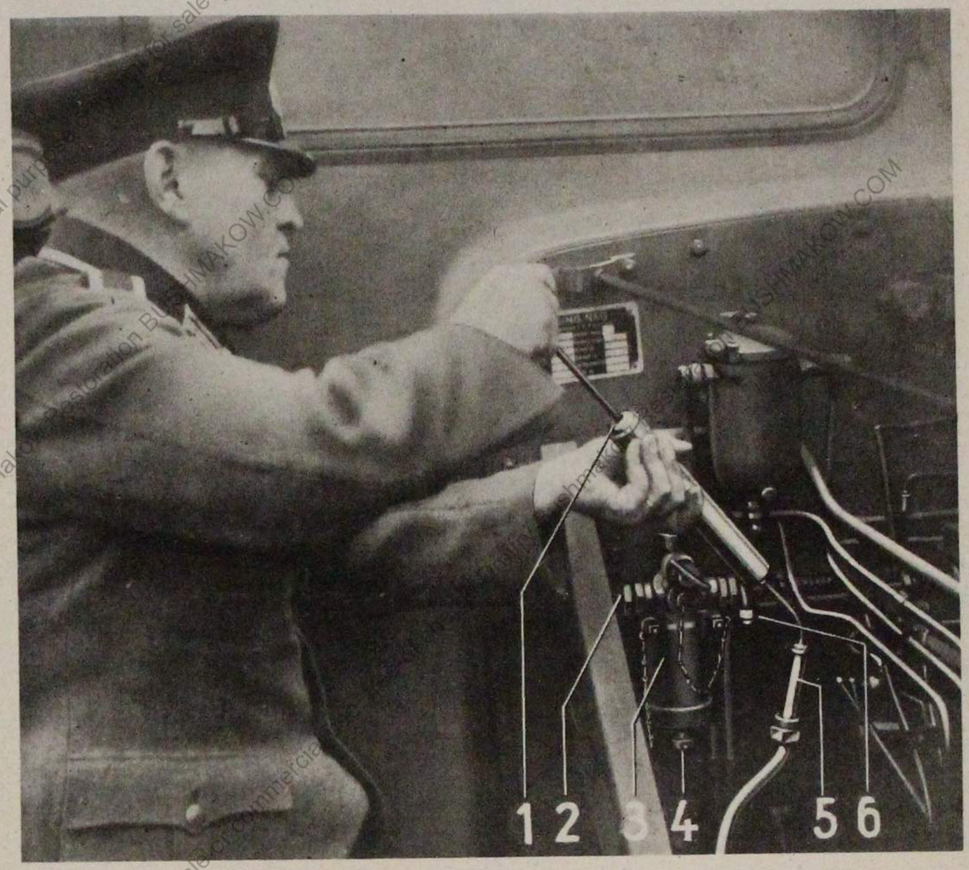


Bild 30

Einfüllen von Frostschutzmittel an Reifenfüllflasche

1 Handspritze
2 Anschluß zum Luftpresser
3 Reifenfüllflasche
4 Wasserablaßschraube
5 Anschluß zum Druckregler
6 Anschlußstutzen zum Druckregelventil

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

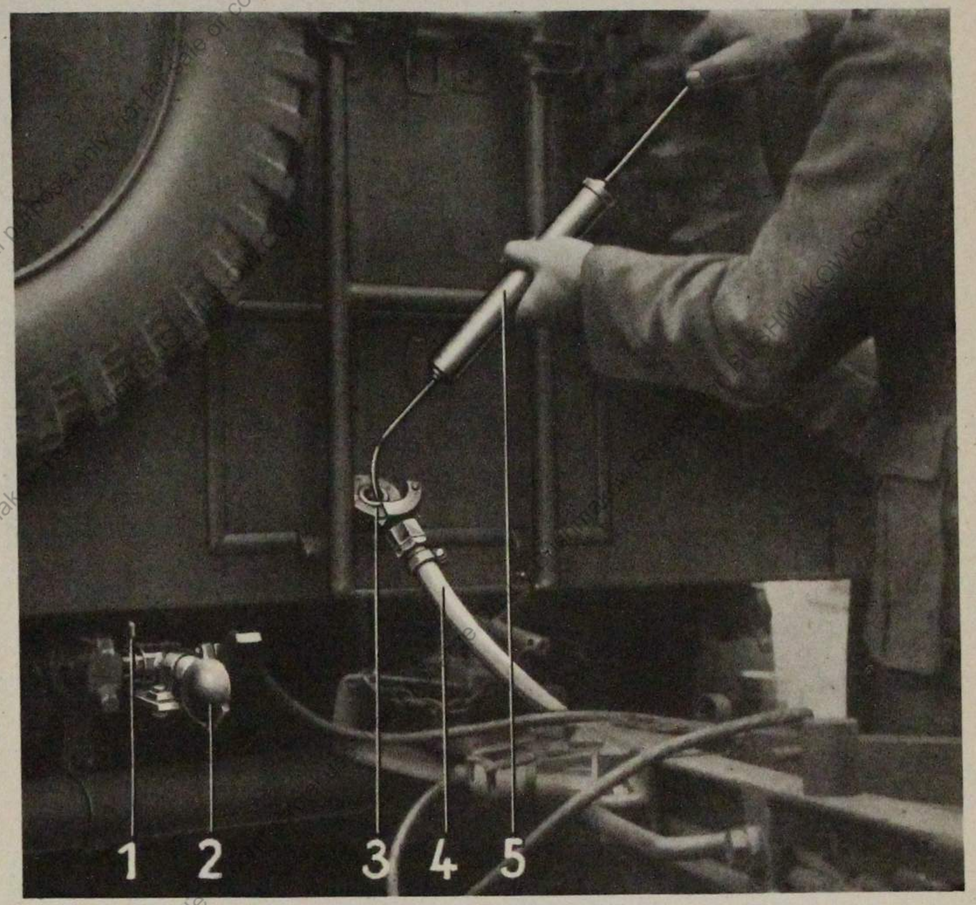


Bild 31

Einspritzen von Frostschutzmittel in die Anhängerbremse

1 Luftabsperrhahn am Zugwagen
2 Kupplungskopf am Zugwagen
3 Kupplungskopf am Anhänger
4 Bremsschlauch zum Anhänger
5 Handspritze

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

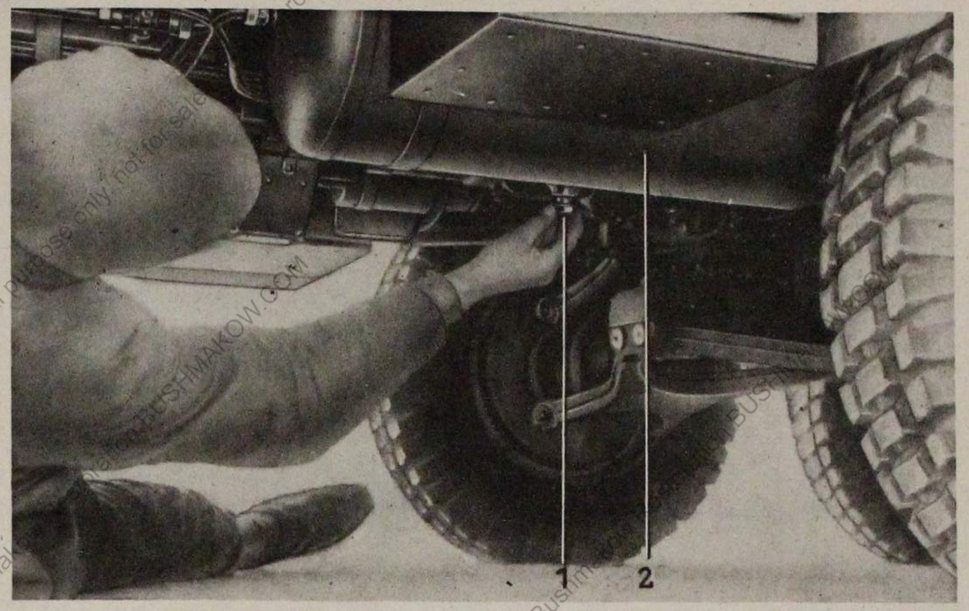
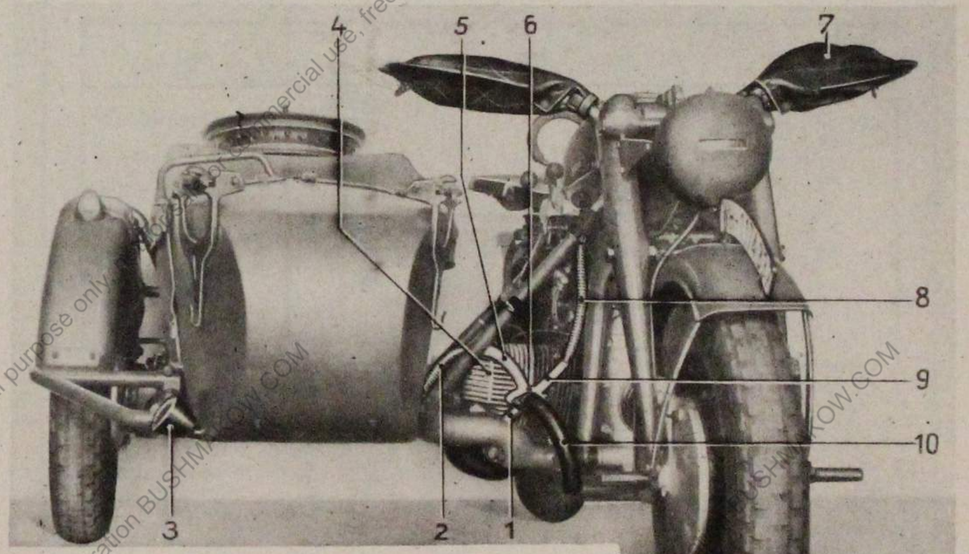


Bild 32

Entwässern der Luftbehälter

1 Ablaßschraube 2 Luftbehälter



1 Heizentnahmerohr
2 Heizmetallschlauch
3 Auspufftopf
4 Zylinderblock
5 Heizentnahmerohr
6 Heizentnahmeflansch
7 Handschützer
8 Heizmetallschlauch
9 Heizentnahmerohr
10 Auspuffkrümmer

Bild 33

Krad, Vorderansicht, mit angebauter Heizung

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Winterschild für Kfz
(ausgenommen Krad)

Kfz: *Lkw 3 t Opel*

Pol.-Kennzeichen ~~oder Fahrgest.-Nr.~~: *WH - 637 921*

Frostschutzmittel: *Glysantin*

Mischungsverhältnis: *50* Teile Frostschutzmittel; *50* Teile Wasser

Kälteschutz: bis *– 40 °* C

Wasserablaßstellen: *3*

Eingefülltes Motorenöl: *Motorenöl der Wehrmacht (Winter)*

Beachte Motorenölverdünnung!

1. Bei Kfz mit Motorheizgerät . . . unter –30° C = 15 %
2. Bei Kfz ohne Heizgerät von –20 bis –30° C = 15 %
   unter –30° C = 25 %

Eingefülltes Getriebeöl: (Beachte! **Getriebeöl der Wehrmacht 8 E** ist nicht zu verdünnen.)

Im	Art	verdünnt ja od. nein
Wechselgetriebe	*Getriebeöl d. Wehrmacht (Winter)*	*ja*
Zusatzgetriebe	" " " "	*ja*
Hinterachse	" " " "	*ja*
Vorderachse	— — — —	—
Lenkung	*Getriebeöl d. Wehrmacht (Winter)*	*ja*

Elektrischer Anlasser:

umgeschmiert: ~~ja~~ — nein

anzuwärmen: ja — ~~nein~~

Datum: *23. 9. 43*

Unterschrift des Einheitsführers: *Brennecke*

Nichtzutreffendes streichen.

Winterschild

(mit Beispiel für Eintragungen)

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Winterschild
für Krad

Krad: ***Zündapp KS 750***

Pol.-Kennzeichen od. Fahrgest.-Nr.: ***WH - 788 651***

Öl im Motor: ***Motorenöl der Wehrmacht (Winter)***

Beachte Motorenölverdünnung! Von −20 bis −30° C = 15 %
unter −30° C = 25 %
(Entfällt bei Zweitaktmotoren mit Gemischschmierung)

Eingefülltes Öl in Getrieben, Stoßdämpfern und Seilzügen:

(Beachte! **Getriebeöl der Wehrmacht 8 E** ist in Getrieben nicht zu verdünnen.)

Im	Art	verdünnt ja od. nein
Wechselgetriebe	***Getriebeöl der Wehrmacht 8 E***	***nein***
Hinterachsgetriebe	***„ „ „***	***nein***
Seitenwagengetriebe	***„ „ „***	***nein***
Stoßdämpfer am Vorderrad	***Stoßdämpferöl***	***nein***
Seilzüge	***Abschmierfett***	***ja***

Datum: ***1. 10. 43***

Unterschrift des Einheitsführers: ***Brinkmann***

Nichtzutreffendes streichen.

Winterschild

(mit Beispiel für Eintragungen)

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

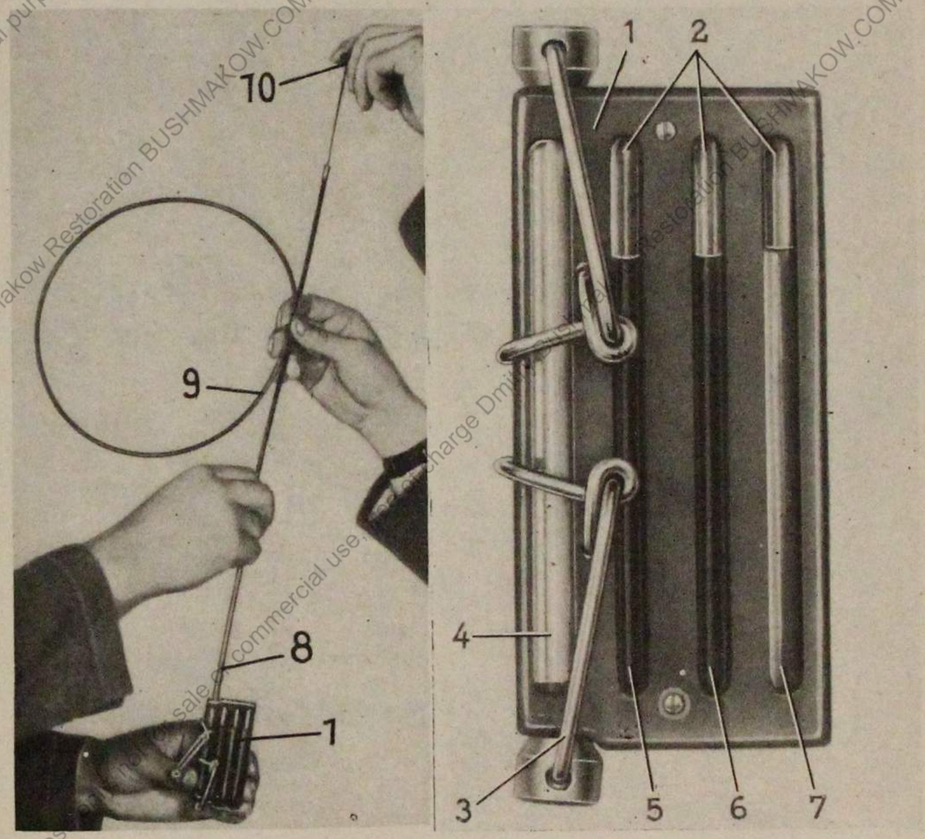


Bild 36 **Luftblasenviskosimeter**

1 Luftblasenviskosimeter
2 Luftblasen in Vergleichsröhren
3 Kniehebelverschluß
4 Röhre (für zu messende Ölmenge)
5 Vergleichsflüssigkeit, verdünnt nach „b“ (25prozentige Beimischung)
6 Vergleichsflüssigkeit, verdünnt nach „a“ (15prozentige Beimischung)
7 Vergleichsflüssigkeit Motorenöl, „unverdünnt“
8 Saugkolben
9 Seilzug
10 Knopf des Seilzuges

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

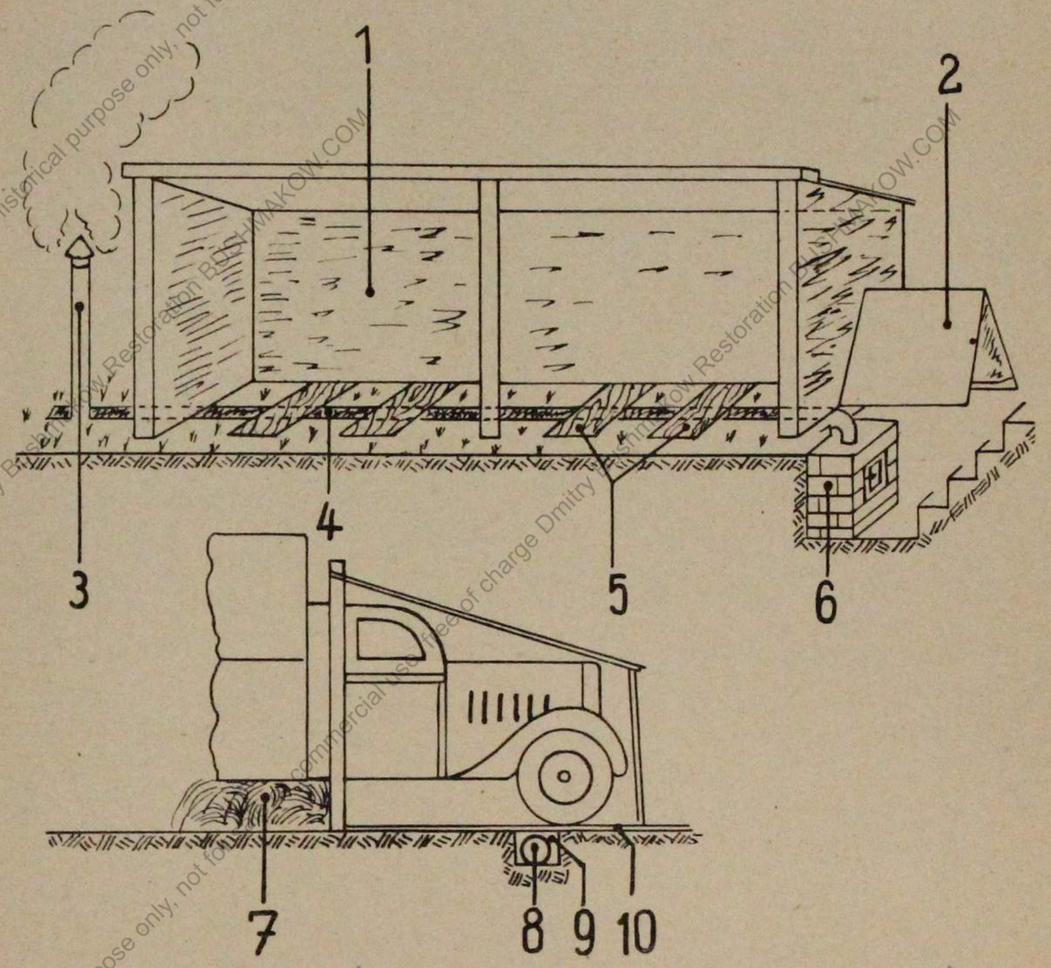


Bild 37

Finnengarage

1 Verkleidung
2 Schutzdach für Ofen
3 Kamin
4 Heizkanal
5 Bohlen
6 Ofen
7 Windschutz (aus Stroh, Reisig oder dergl.)
8 Kaminrohr
9 Heizkanal
10 Bohlen

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

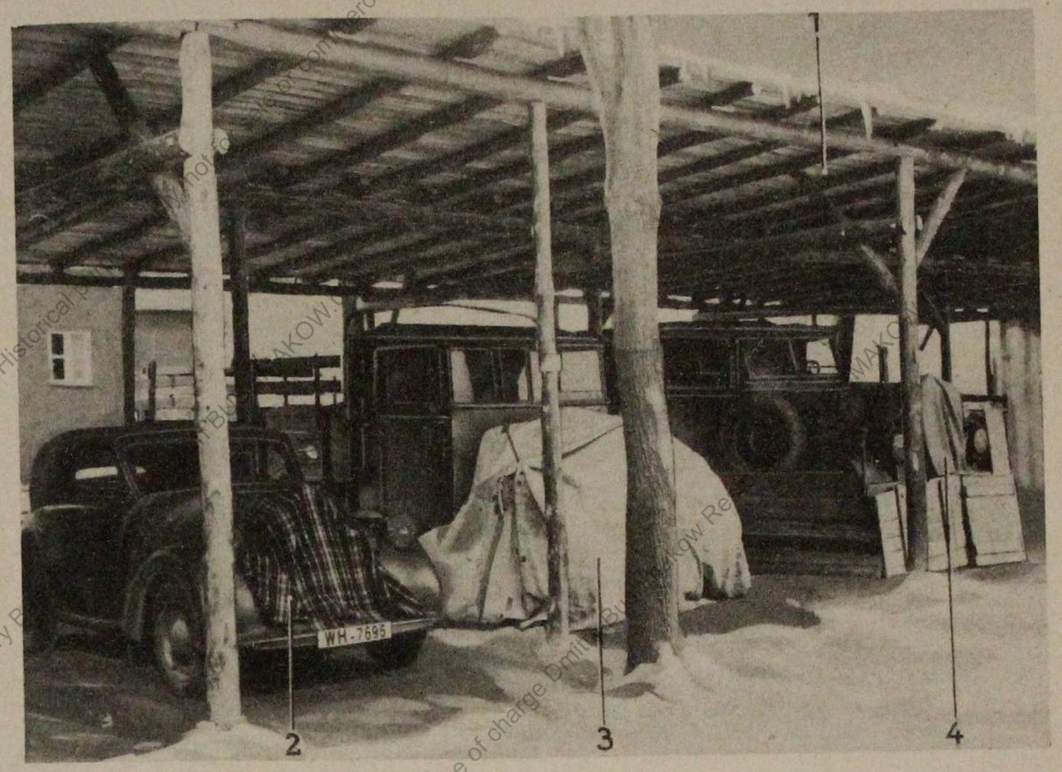


Bild 38

Aufstellen von Kfz unter Schleppdach

1 Schleppdach
2 Pkw schlecht gegen Wind abgedeckt
3 Lkw gut gegen Wind abgedeckt
4 Lkw durch Bretter gut gegen Wind geschützt

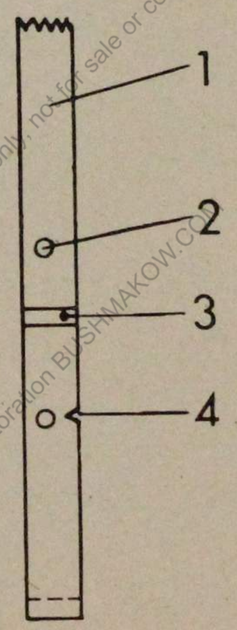


Bild 38a

Ölmeßstab

1 Ölmeßstab
2 Marke für 25%
3 bisherige Marke für voll
4 Marke för 15%

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

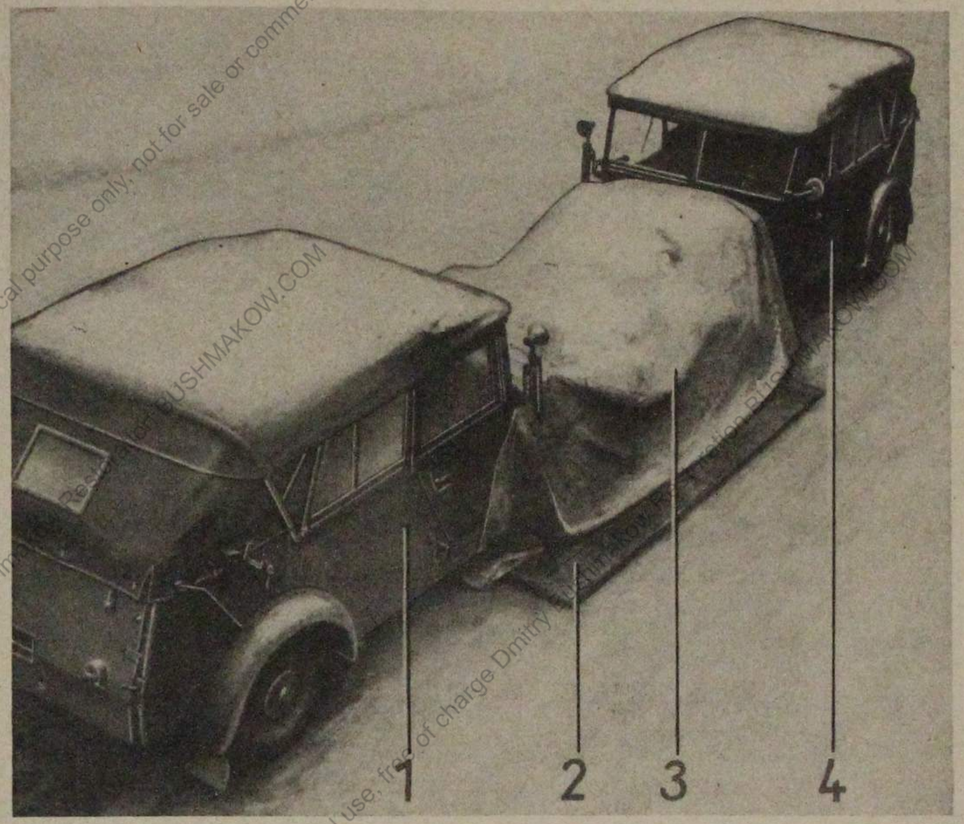


Bild 39 **Zusammenstellen von 2 Pkw im Freien**
1 Pkw 2 Holzunterlage zum Schutz gegen Bodenkälte 3 Eindeckplane 4 Pkw

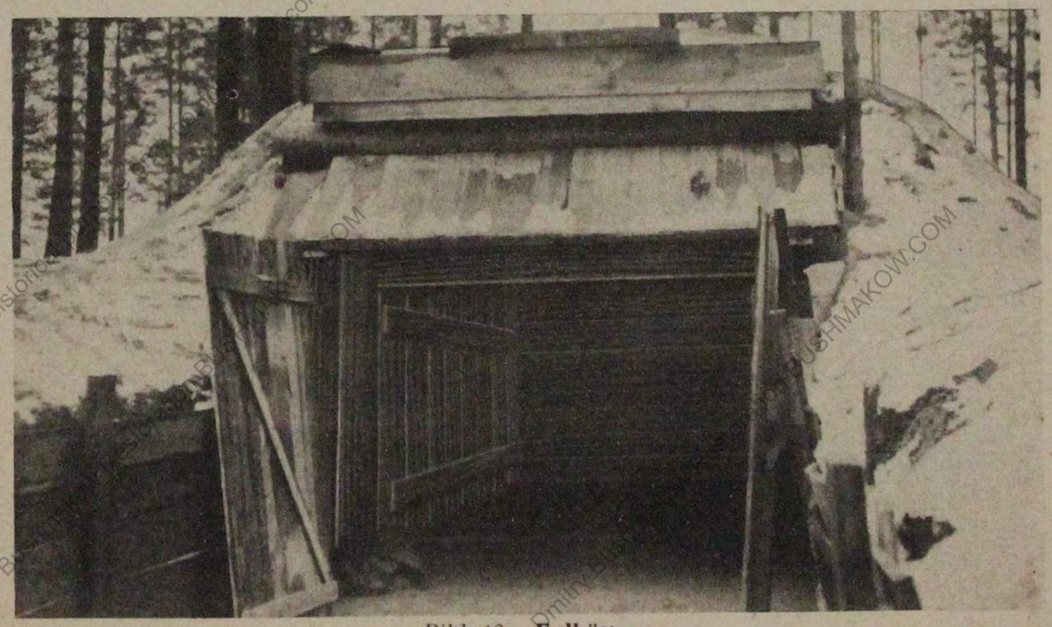


Bild 40 **Erdhütte**

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

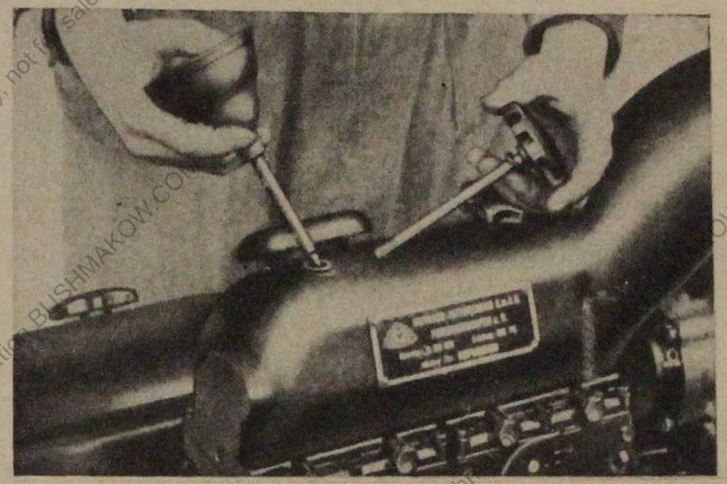


Bild 41

Einspritzen von Anlaßkraftstoff in den Ansaugstutzen

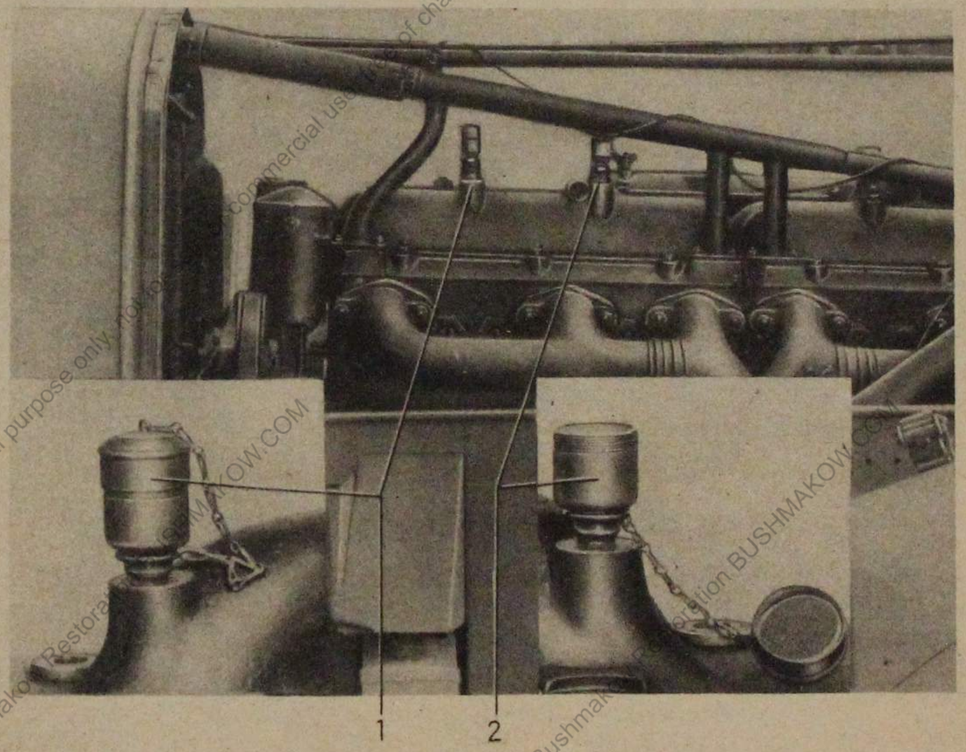


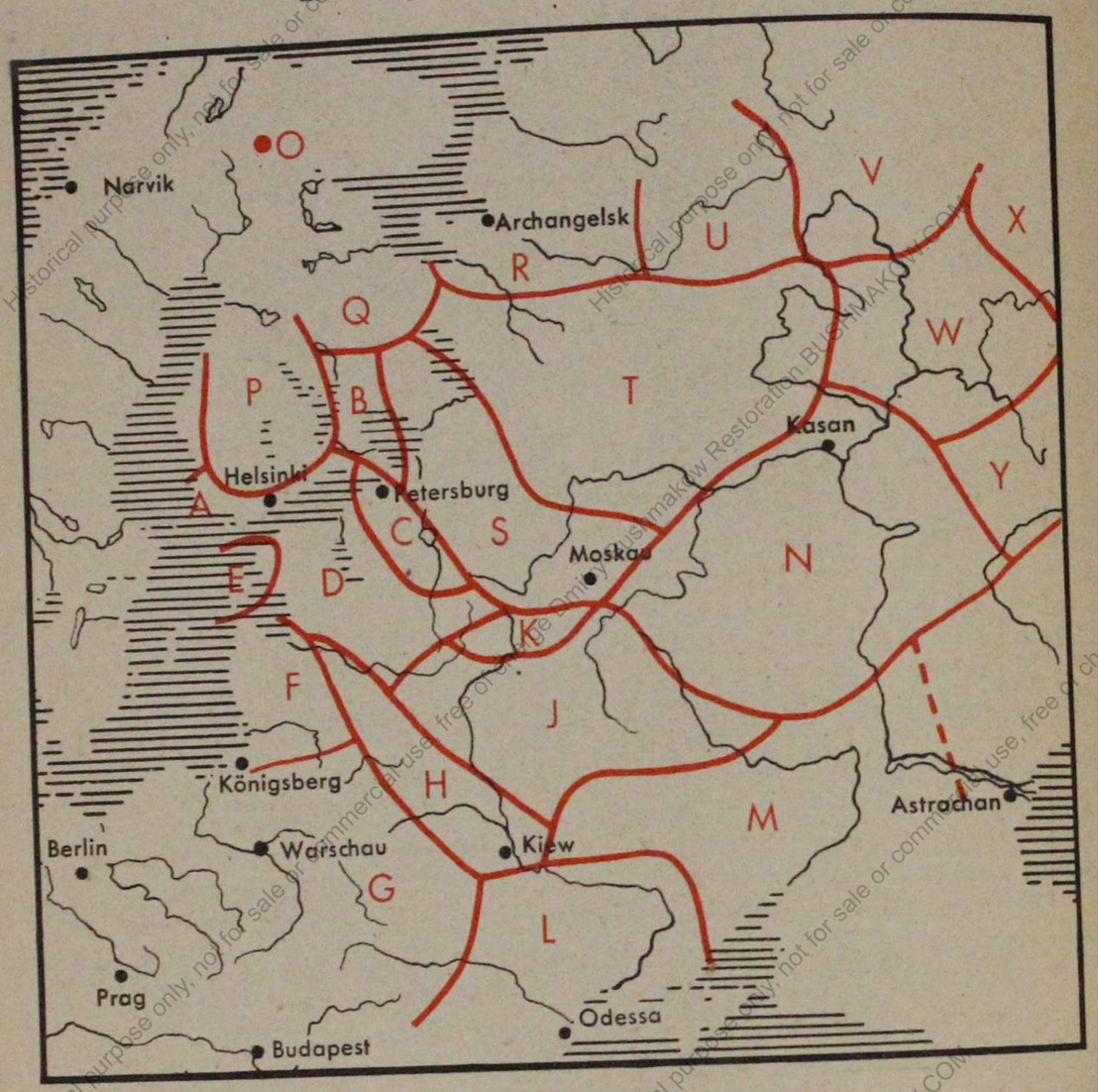
Bild 42 **Füllkapseln am Dieselmotor**

1 Füllkapsel geschlossen

2 Füllkapsel geöffnet

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Erläuterungen zu nebenstehendem Schaubild



Übersichtskarte

maximale
mittlere
minimale
} Werte der Schneehöhen in cm.

1. 10. 20. 1. 10. 20. 1.
O — N — D usw.
Oktober November

Bild 43

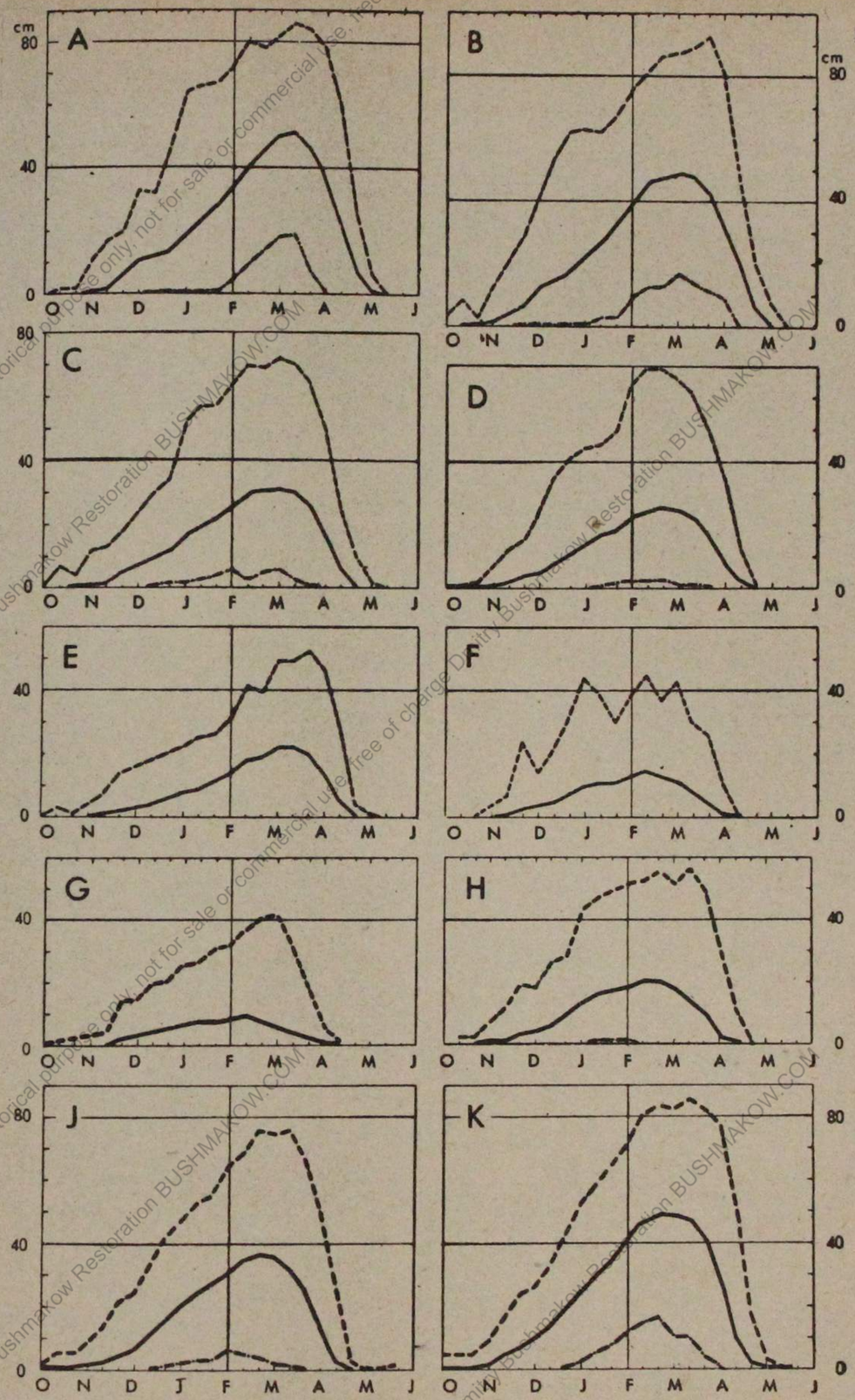


Bild 43 **Schaubild über Gebiete gleicher Schneeverhältnisse** Gebiete A – K

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

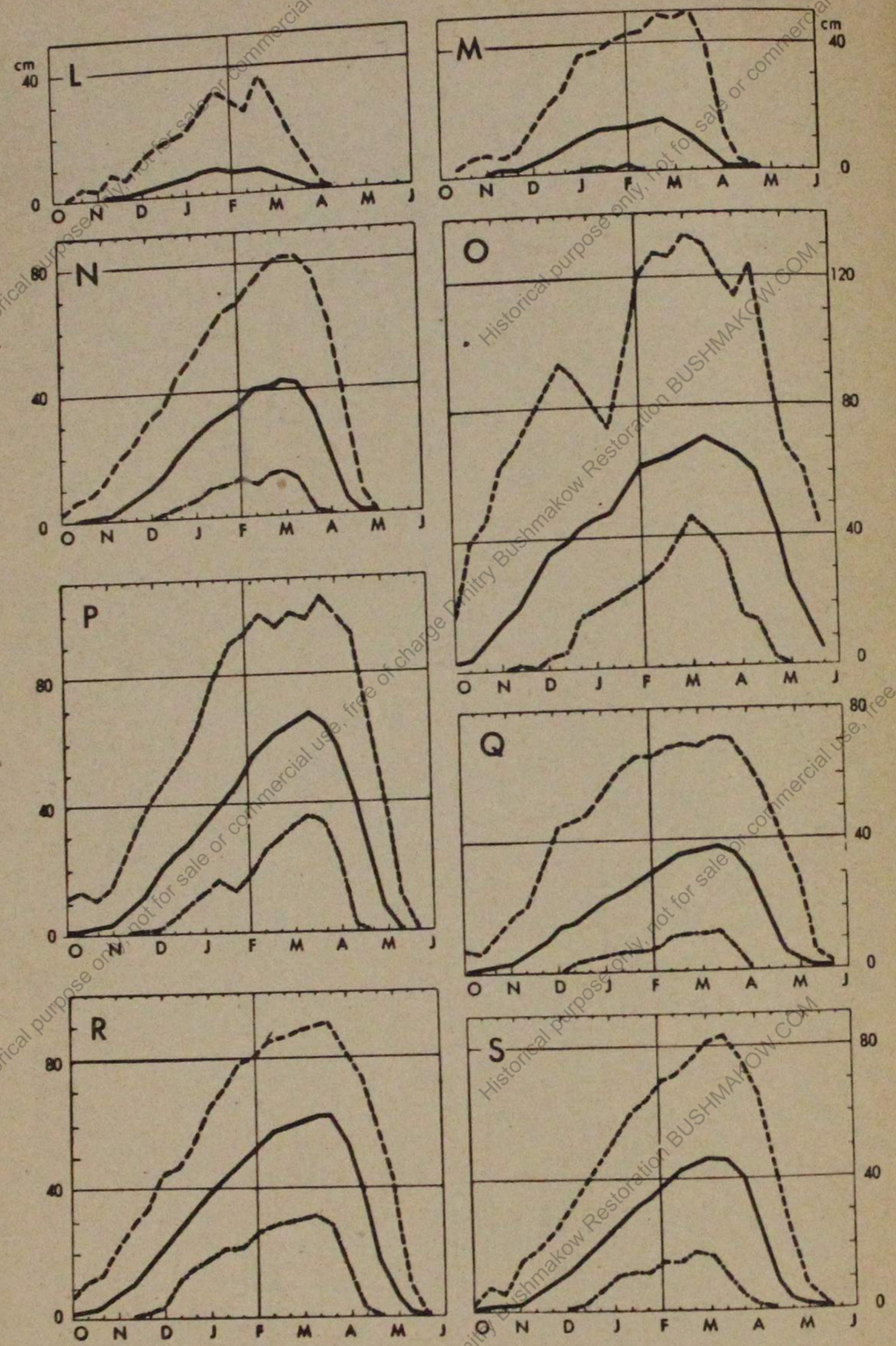


Bild 43 **Schaubild über Gebiete gleicher Schneeverhältnisse** Gebiete L–S

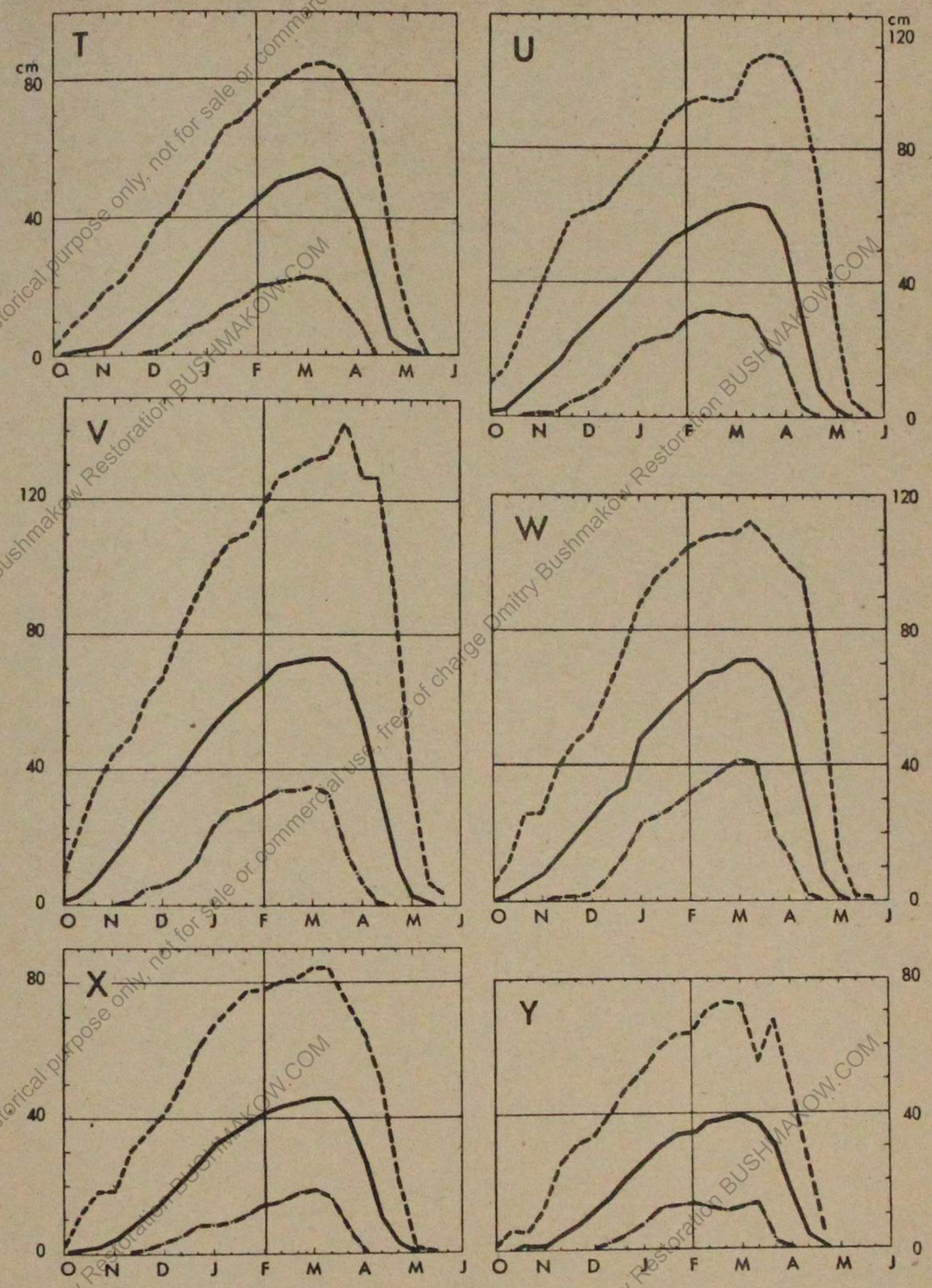


Bild 43

Schaubild über Gebiete gleicher Schneeverhältnisse

Gebiete T–Y

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Bild 44

Karte mit Gebieten gleicher Tiefsttemperaturen (eingetreten innerhalb der letzten 20 Jahre)

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

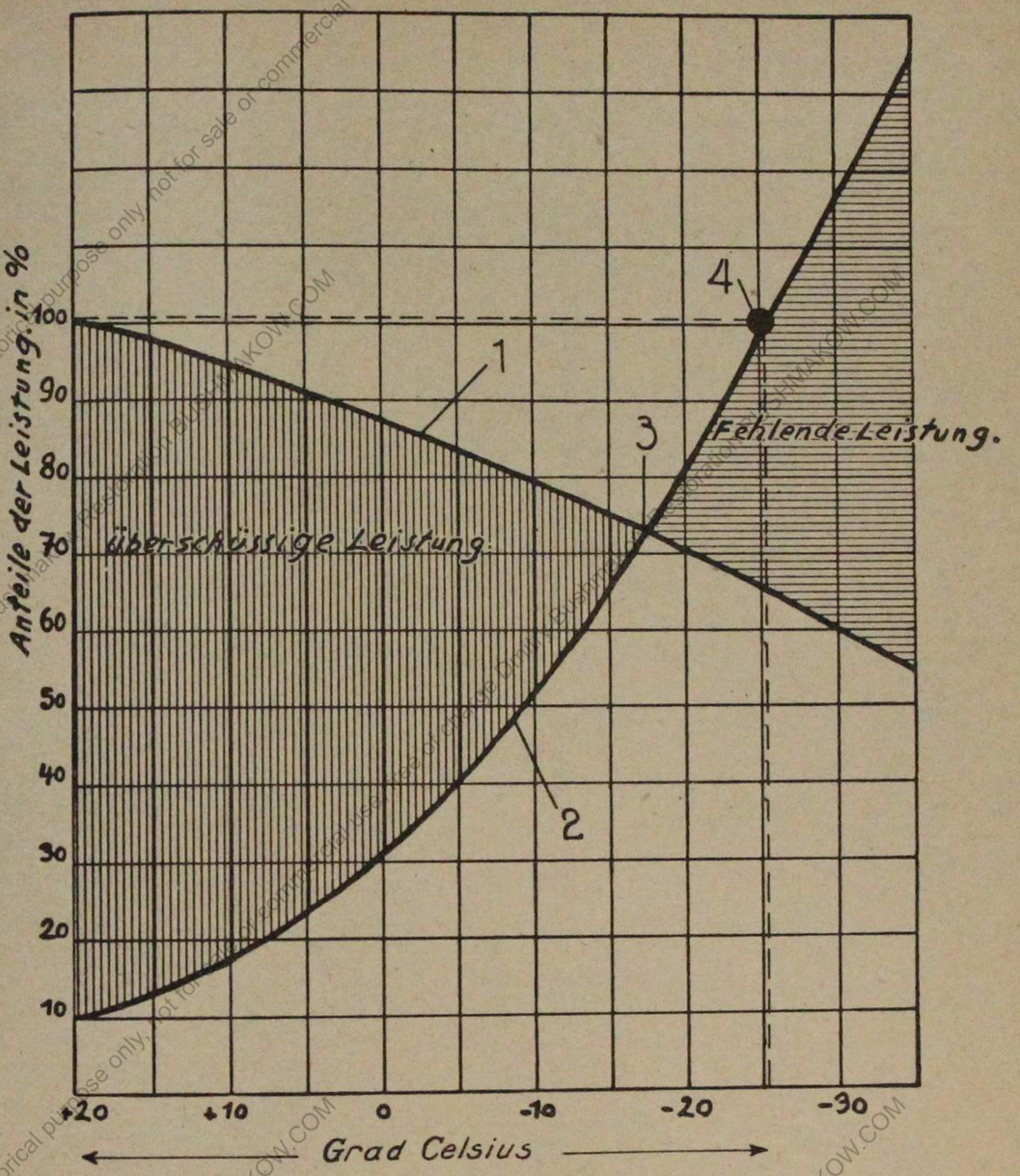


Bild 45

Schaubild über erforderliche und vorhandene Anlasserleistung

1 vorhandene Anlasserleistung
2 erforderliche Anlasserleistung
3 Grenze der Anlaßmöglichkeit ohne Sammleraufwärmung und Herabsetzung des Durchdrehwiderstandes (Ölverdünnung, Motorerwärmung)
4 Grenze für Verbesserung durch Sammleraufwärmung

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

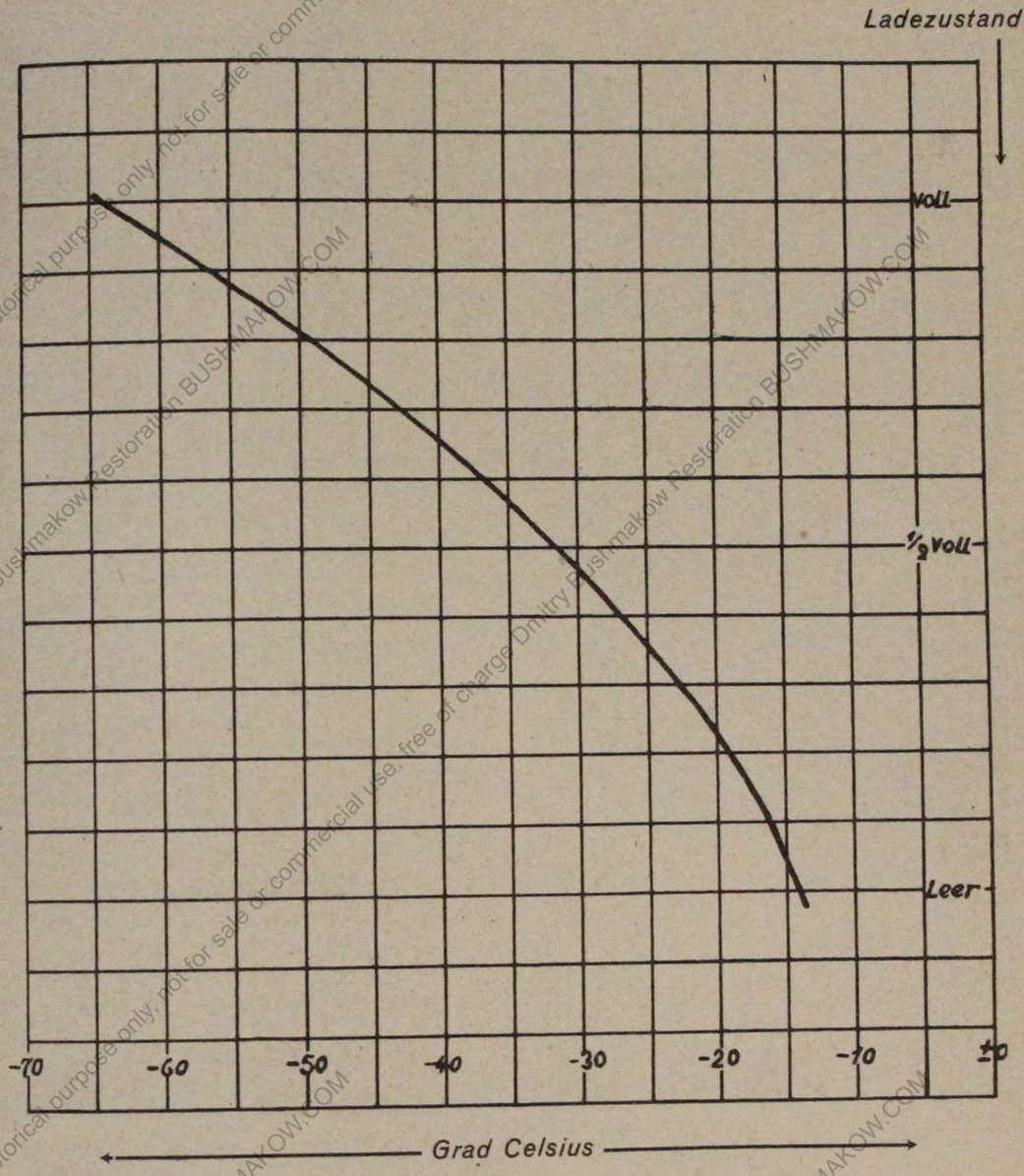


Bild 46

Schaubild über Einfrieren der Bleisammler

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

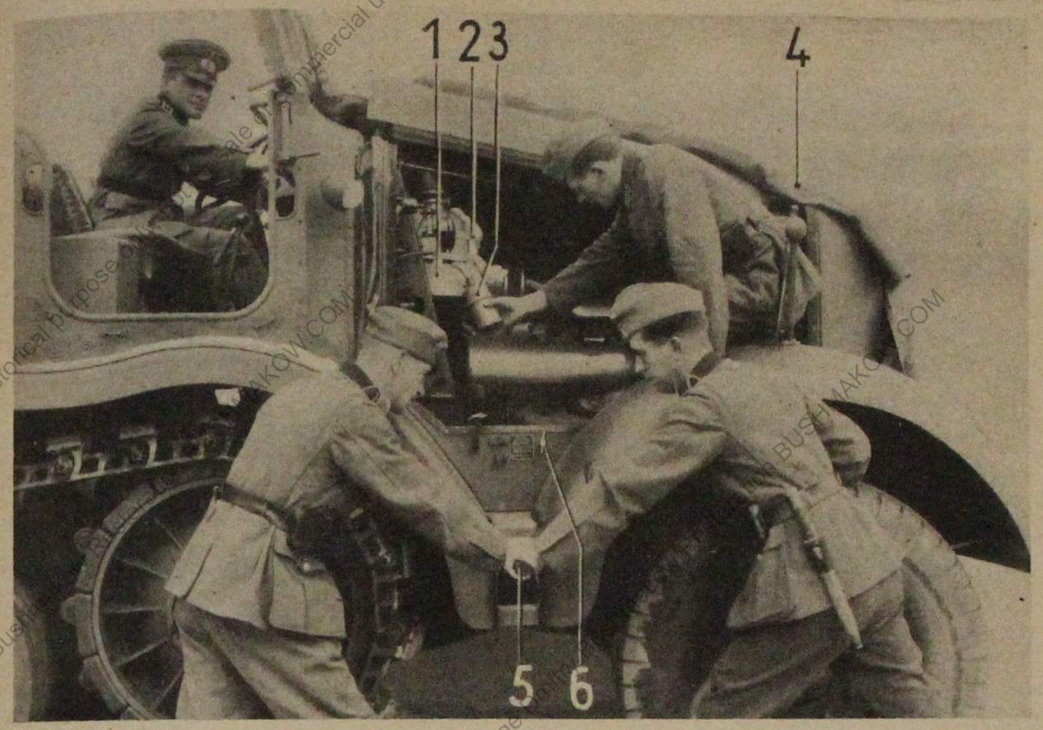


Bild 47

Anlassen mit Schwungkraftanlasser

1 Ölbadluftfilter
2 Lappen zum Abdecken der beim Anlassen nicht benötigten Lufteintrittöffnungen
3 Azetylenentwickler
4 Plane
5 Handkurbel
6 Einrückgriff zum Schwungkraftanlasser

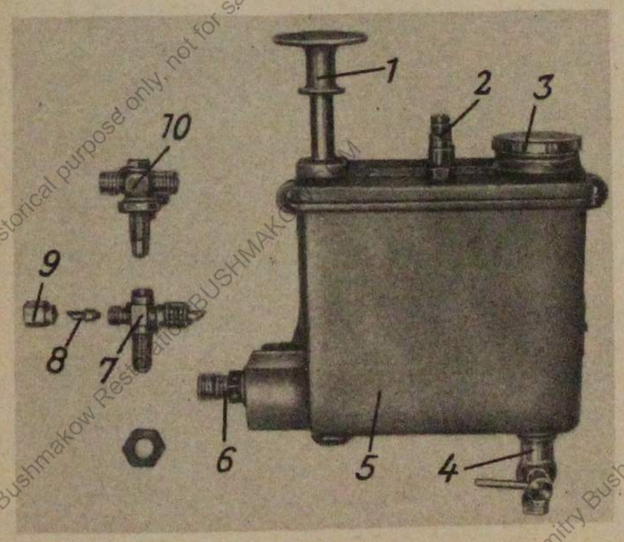


Bild 48

Bild 48

„Sum"-Anlaßpumpe APB 6

1 Betätigungsstößel
2 Be- und Entlüftungsventil
3 Einfüllverschluß
4 Ablaßhahn
5 Behälter
6 Auslaß- und Sicherheitsventil
7 Vernebler (ältere Ausführung)
8 Dichtkegel auf Rohrleitung
9 Überwurfmutter zu 8
10 Vernebler (neuere Ausführung)

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

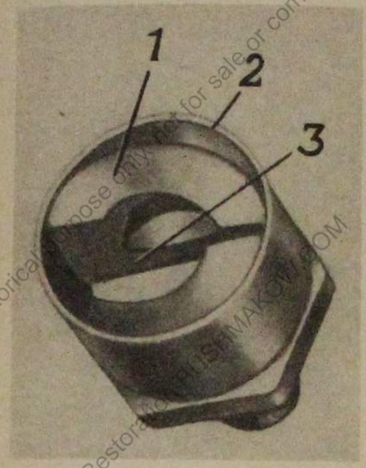


Bild 49

Andrehklaue
(Otto-Motor bis 4 Liter Hubraum)

1 Schrägklaue
2 Hülse
3 Schlitz

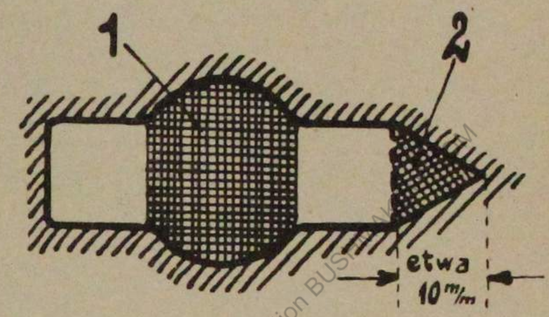


Bild 50

Zeichen für Andrehklaue
(Otto-Motor bis 4 Liter Hubraum)

1 Durchbruch für Andrehkurbel
2 Kennzeichen

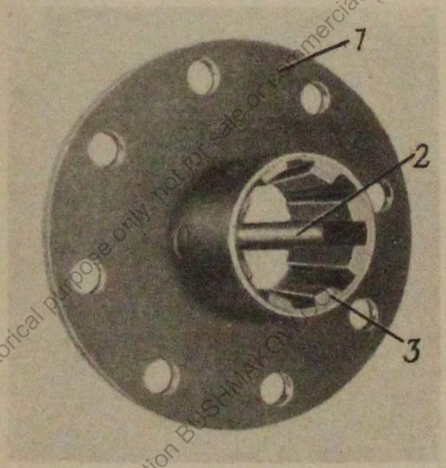


Bild 51

Andrehklaue
(Diesel-Motor und Otto-Motor über 4 Liter Hubraum)

1 Flansch
2 Bolzen
3 Keilnutenprofil

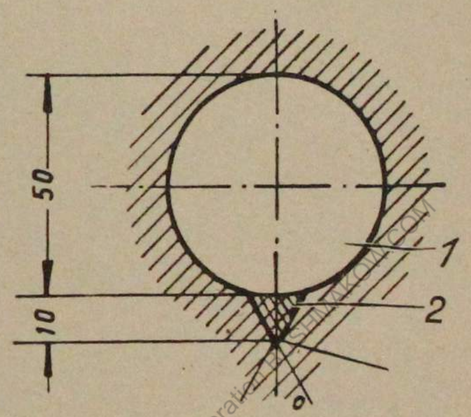


Bild 52

Zeichen für Andrehklaue
(Diesel-Motor und Otto-Motor über 4 Liter Hubraum)

1 Durchbruch für Andrehkurbel
2 Kennzeichen

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

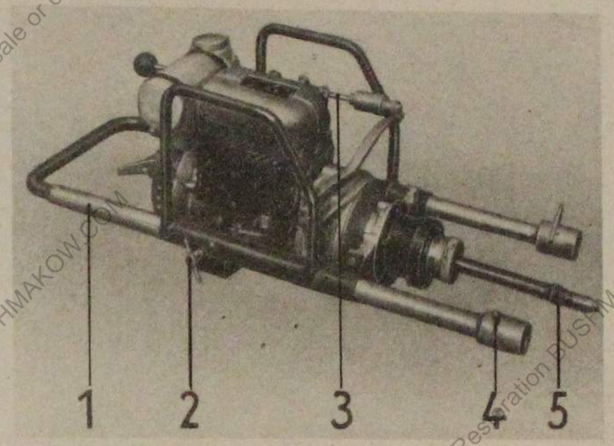


Bild 53

Kurbelwellenbenzinanlasser, Gesamtansicht

1 Führungsrahmen 2 Spannschrauben 3 Schaltstange 4 Riegel 5 Kuppelwelle

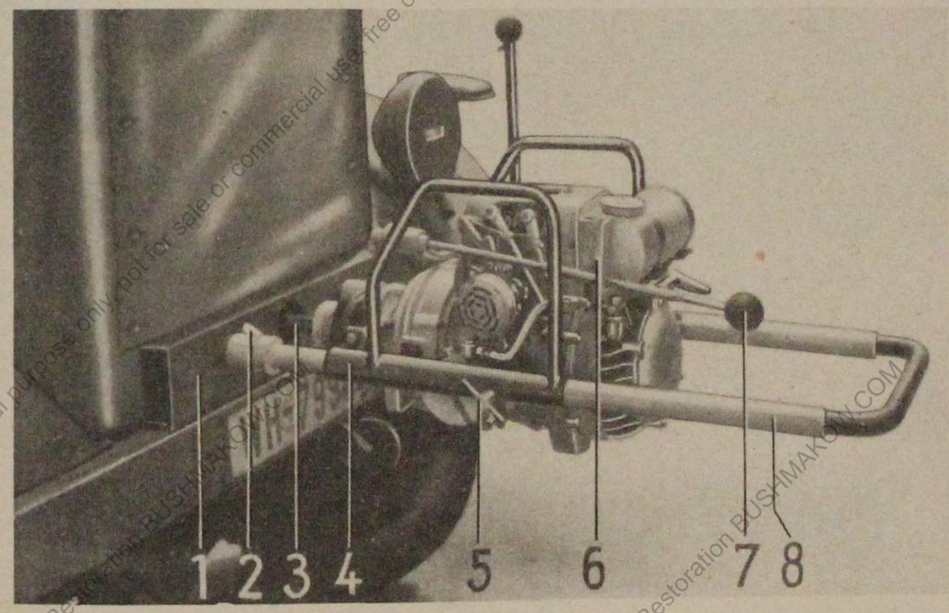


Bild 54

Kurbelwellenbenzinanlasser, am Lkw eingesetzt

1 Querträger am Lkw 2 Riegel 3 Kuppelwelle 4 Führungsrohre
5 Spannschrauben 6 Schaltführung 7 Schalthebel 8 Führungsrahmen

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Bild 55

Kradkurbelwellenanlasser

1 Kette
2 Getriebe (mit 2 Reibrollen)
3 Bock
4 Gelenkwelle
5 Freilaufrutschkupplung
6 Einsteckwelle

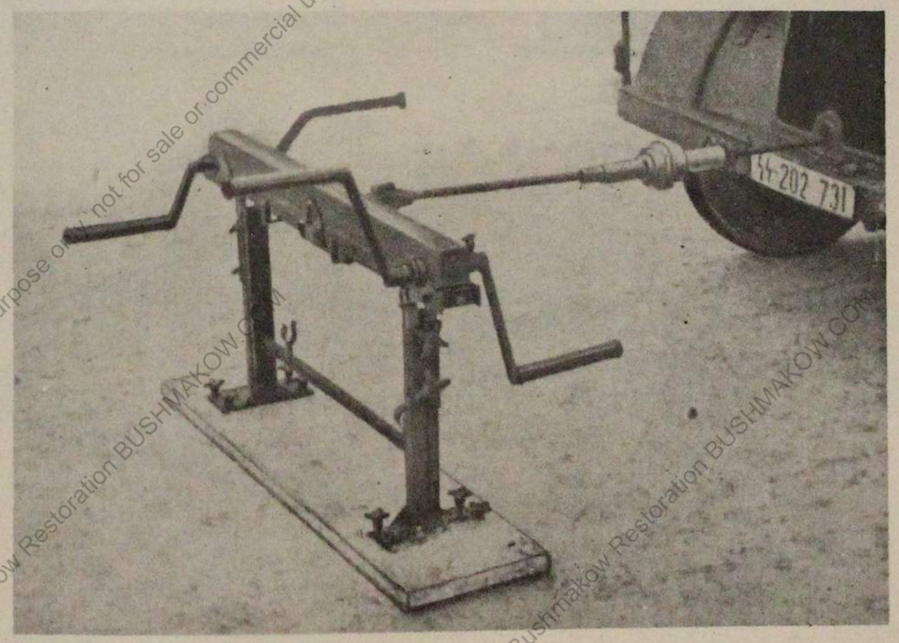


Bild 56

SS-Andrehgerät im Betrieb

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

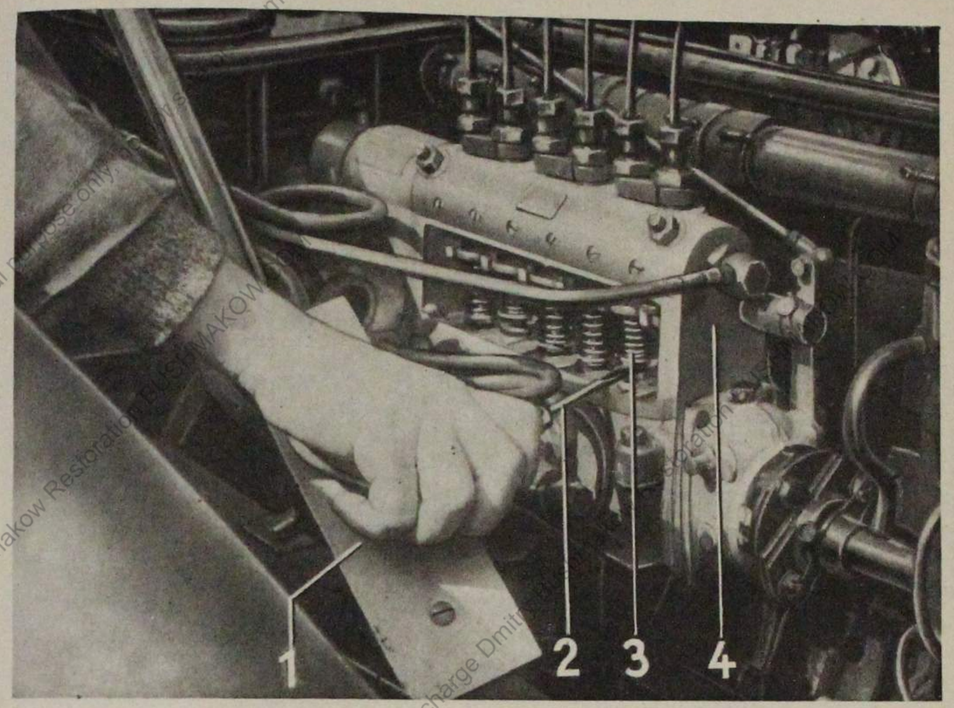


Bild 57

Vorpumpen bei Dieselmotoren

1 Stößelabdeckplatte
2 Schraubenzieher
3 Pumpenkolben mit Feder
4 Einspritzpumpe

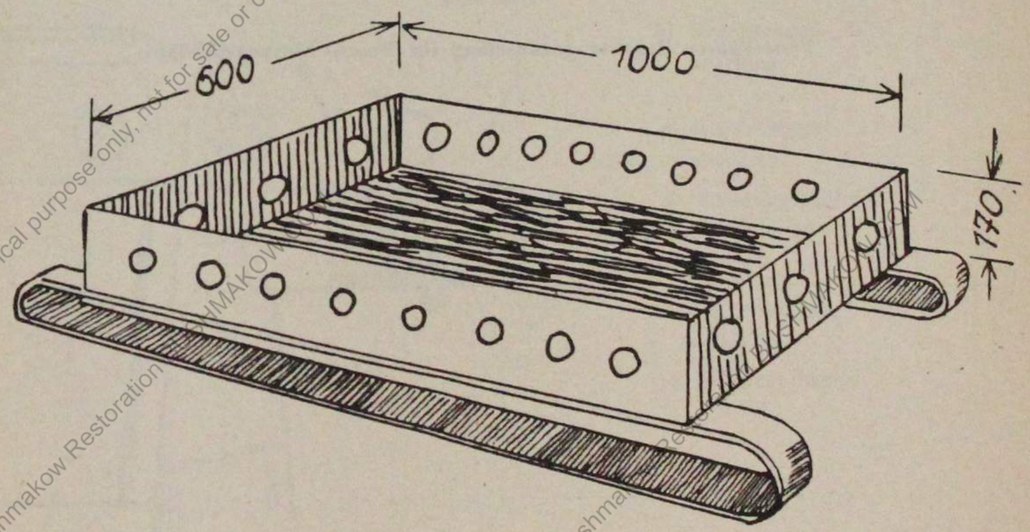


Bild 58

Wärmeofen auf Kufen

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

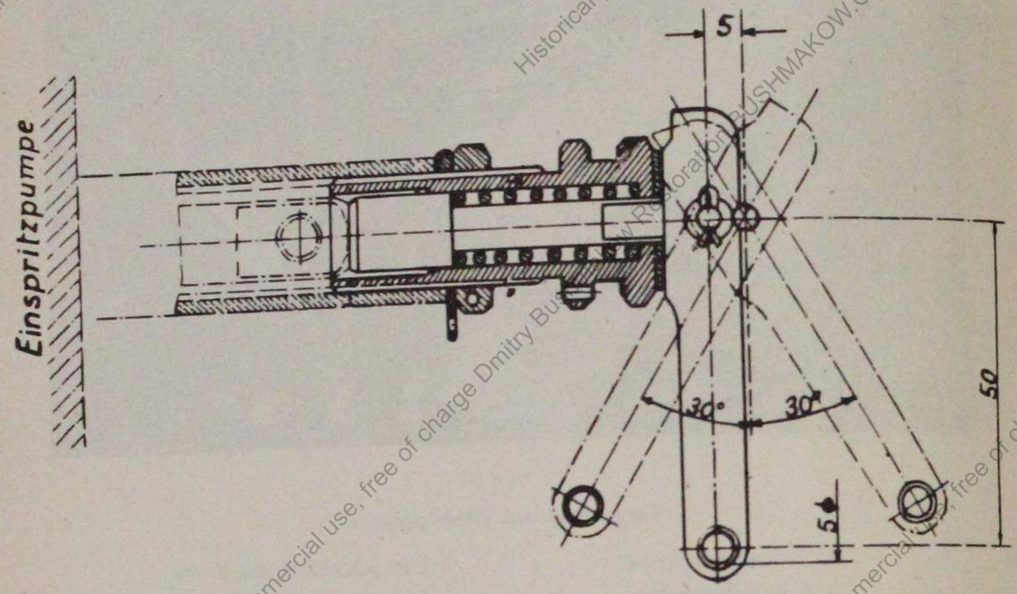
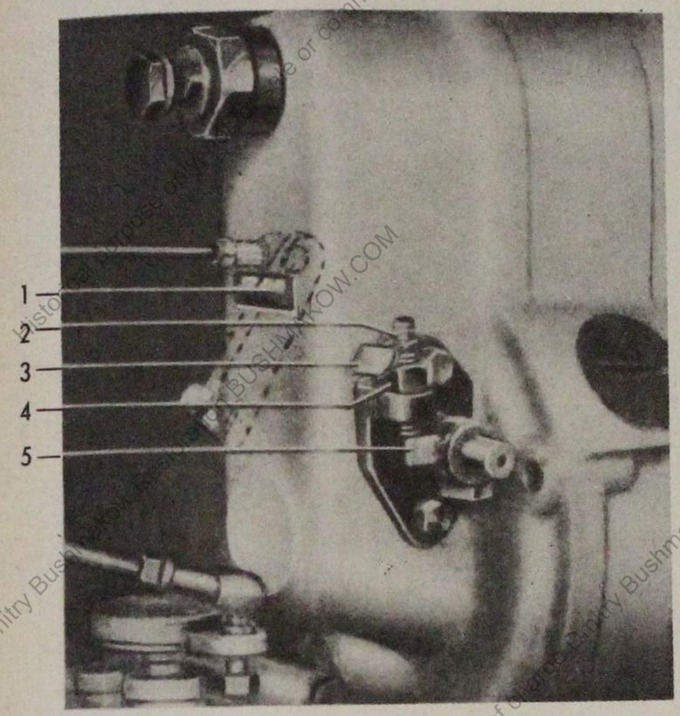


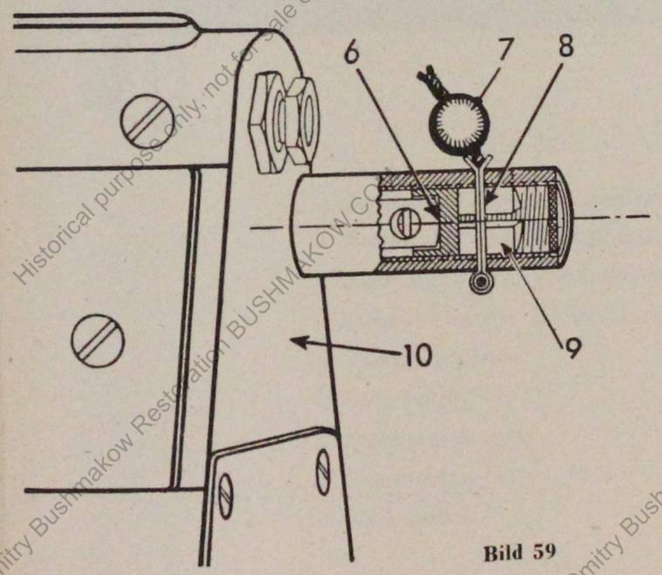
Bild 58a

Verstellbarer Regelstangenanschlag für Bosch-Einspritzpumpe



a) Regleranschlag

1 Reglerhebel
2 Anschlagschraube
3 Sicherungsdraht mit Plombe
4 Gegenmutter zu 2
5 Anschlagnase



b) Regelstangenanschlag

6 Regelstangenanschlag
7 Sicherungsdraht mit Plombe
8 Splint
9 Begrenzungsschraube
10 Einspritzpumpe

Bild 59

Änderung der Bosch-Einspritzpumpe

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

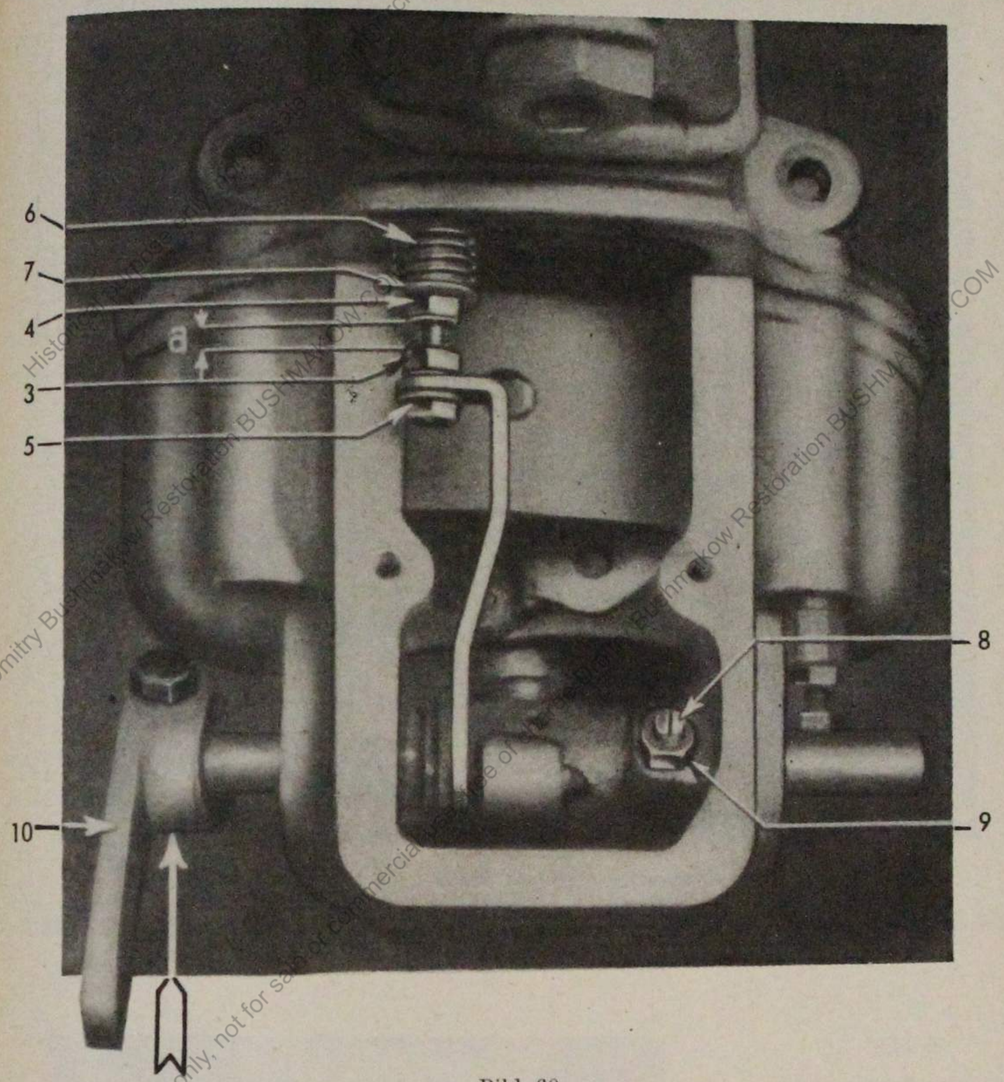


Bild 60

Änderung der Deckel-Einspritzpumpe

3 Mutter der Verbindungslasche
4 Gegenmutter zur Verbindungslasche
5 Schraube in der Reglerstange
6 Dämpfungsfeder
7 Federteller
8 Anschlagschraube
9 Gegenmutter zu 8
10 Reglerhebel

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

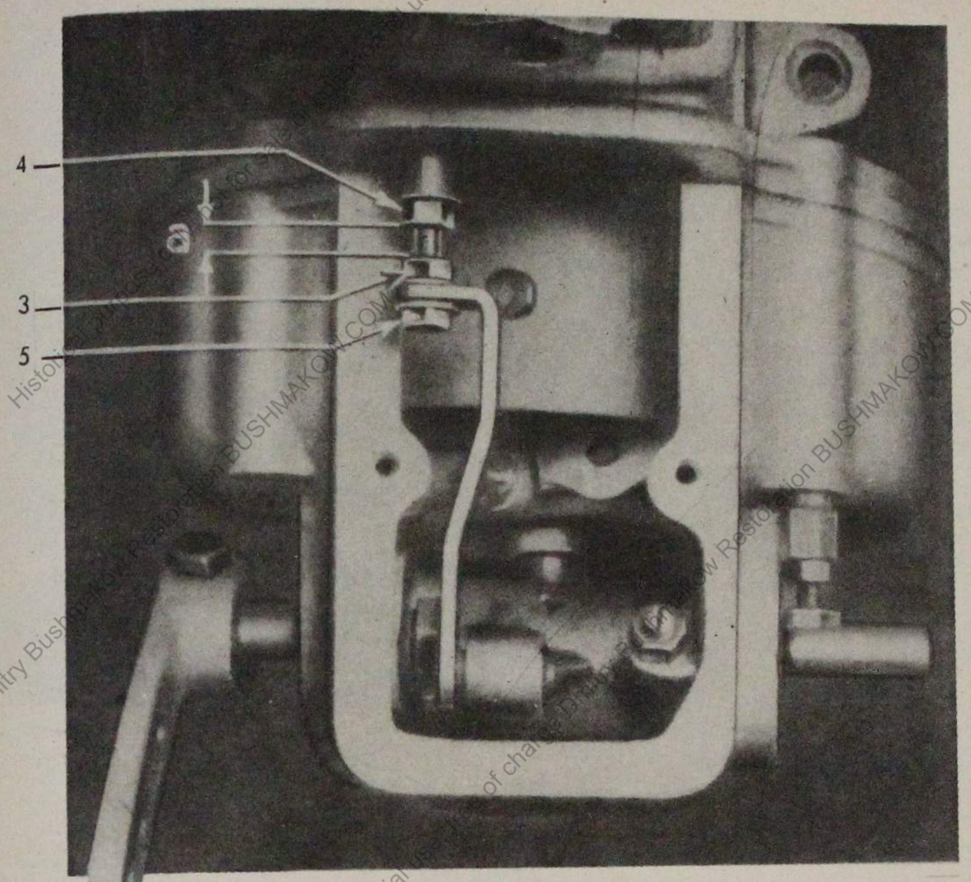


Bild 61 **Änderung der Deckel-Einspritzpumpe**

3 Mutter der Verbindungslasche
4 Gegenmutter zur Verbindungslasche
5 Schraube in der Reglerstange

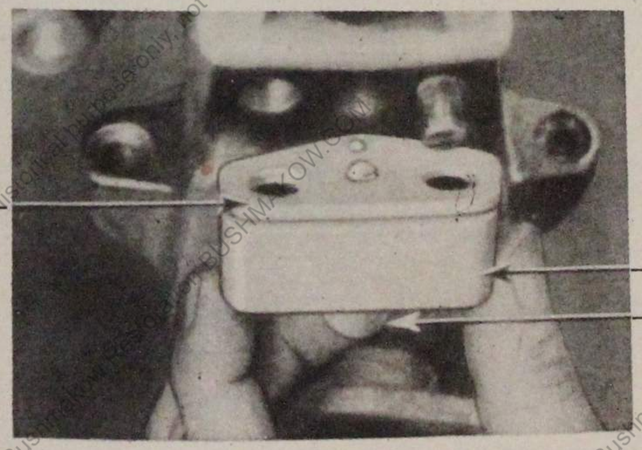


Bild 62
Änderung der Deckel-Einspritzpumpe
11 Anschlaggehäuse
12 Neue Sicherungskappe
13 Zwischenplatte

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

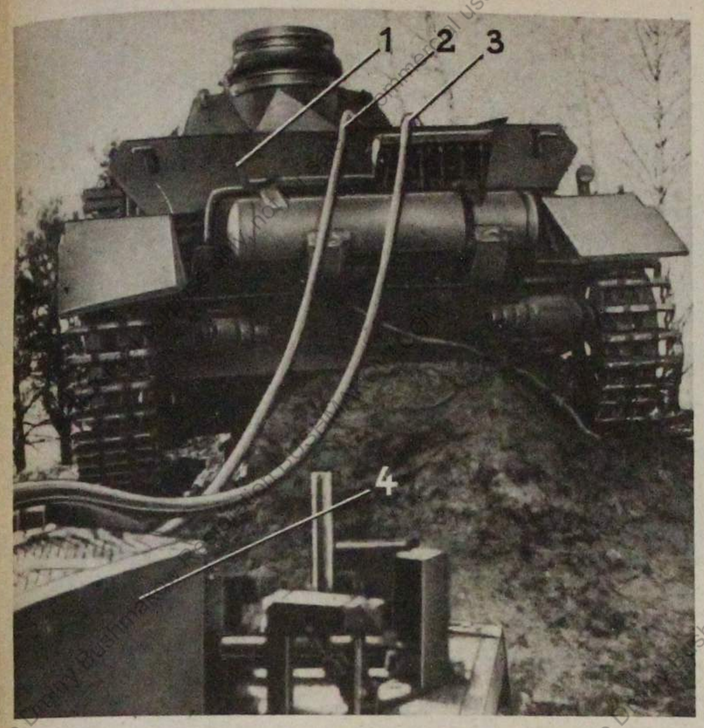


Bild 63

Kühlwasserübertragung
von Pz Kpfw zu Pz Kpfw
Gesamtansicht

1 Aufzuwärmender Pz Kpfw
2 u. 3 Kühlwasser-Übertragungsschläuche
4 Warmwasserspendender Pz Kpfw
(der warmes Wasser spendende Pz Kpfw steht tiefer als der zu beheizende Pz Kpfw)

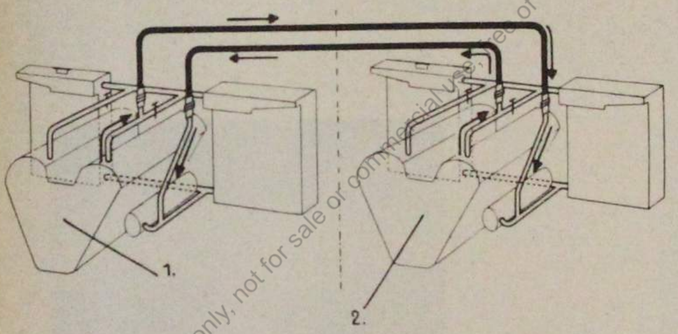


Bild 64

Kühlwasserübertragung
von Pz Kpfw zu Pz Kpfw
Schema

1 Anzuwärmender Motor
2 Warmer Motor

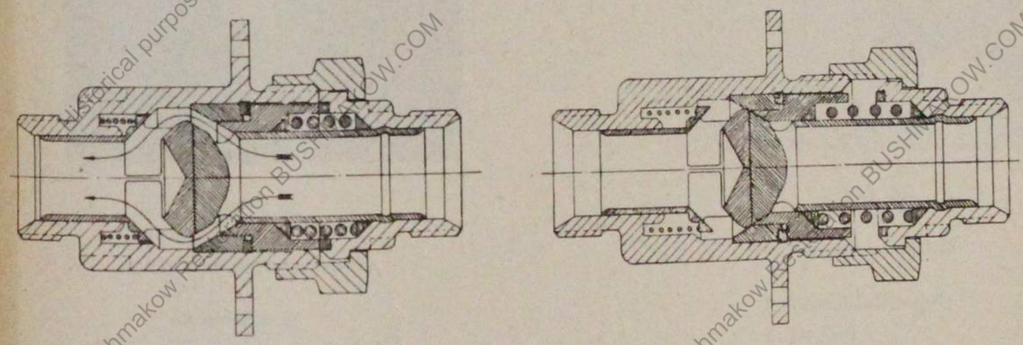


Bild 65 **Schlauchanschlüsse für Kühlwasserübertragung**

a) Absperrventil, geöffnet

b) Absperrventil, geschlossen

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

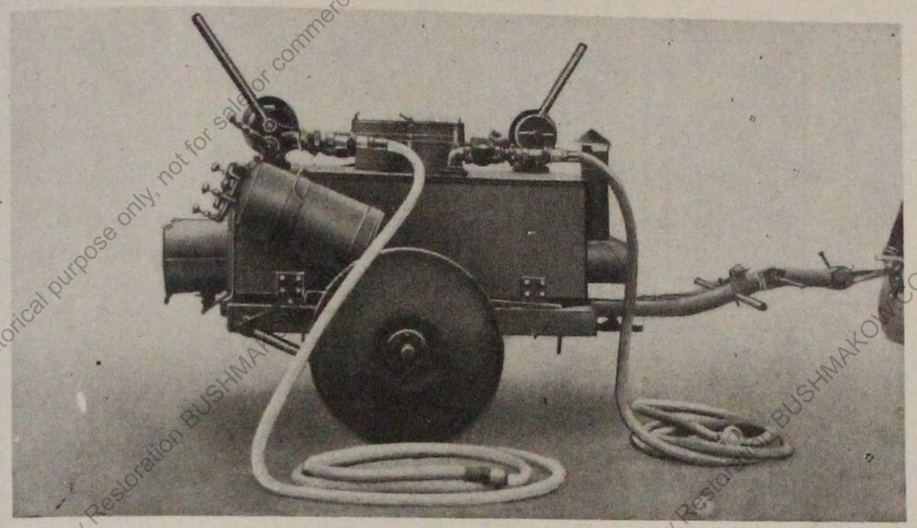


Bild 66

Warmwasseranhänger

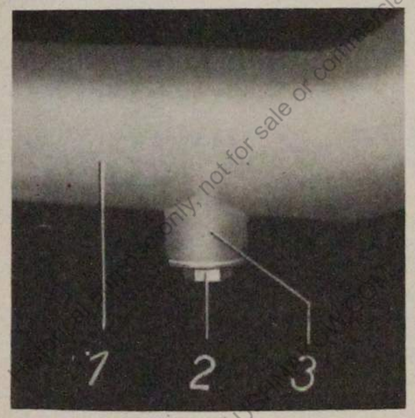


Bild 67

Entwässerungsstopfen

1 Rohrleitung
2 Verschlußstopfen
3 Wassersack

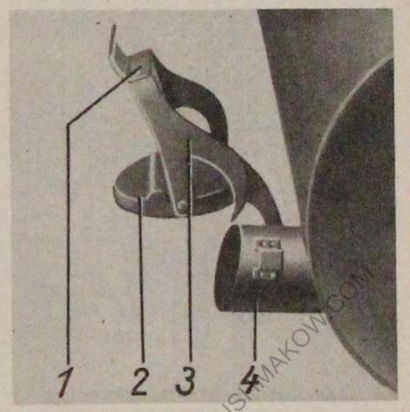


Bild 68

Schnellverschluß

1 Verschlußbügel
2 Deckel
3 Verschluß
4 Stutzen

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Bild 69

Holzgaserzeuger-Anlage, Schema

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

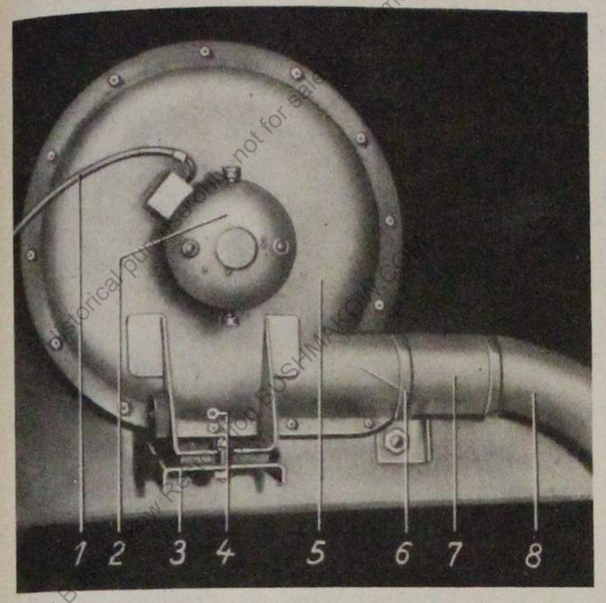


Bild 70

Anfachgebläse

1 Stromleitung
2 Antriebmotor
3 Lagerbock
4 Zu bohrendes Loch
5 Anfachgebläse
6 Ausblasestutzen
7 Schlauchstück
8 Rohrleitung

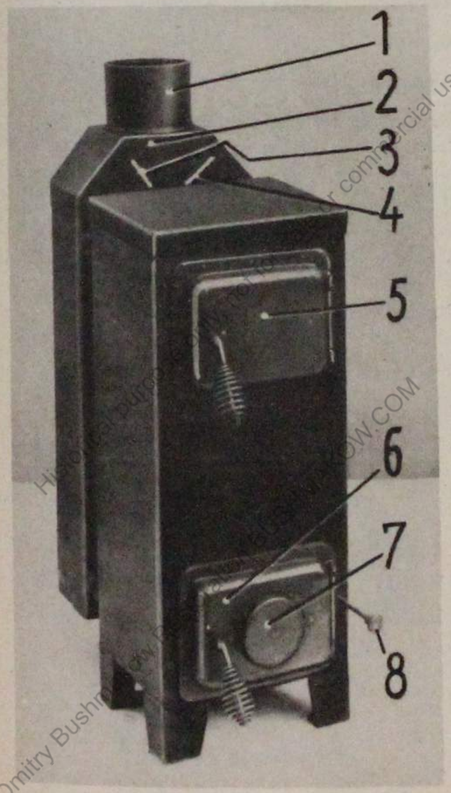


Bild 71

Heizofen für geschlossene Kfz-Aufbauten

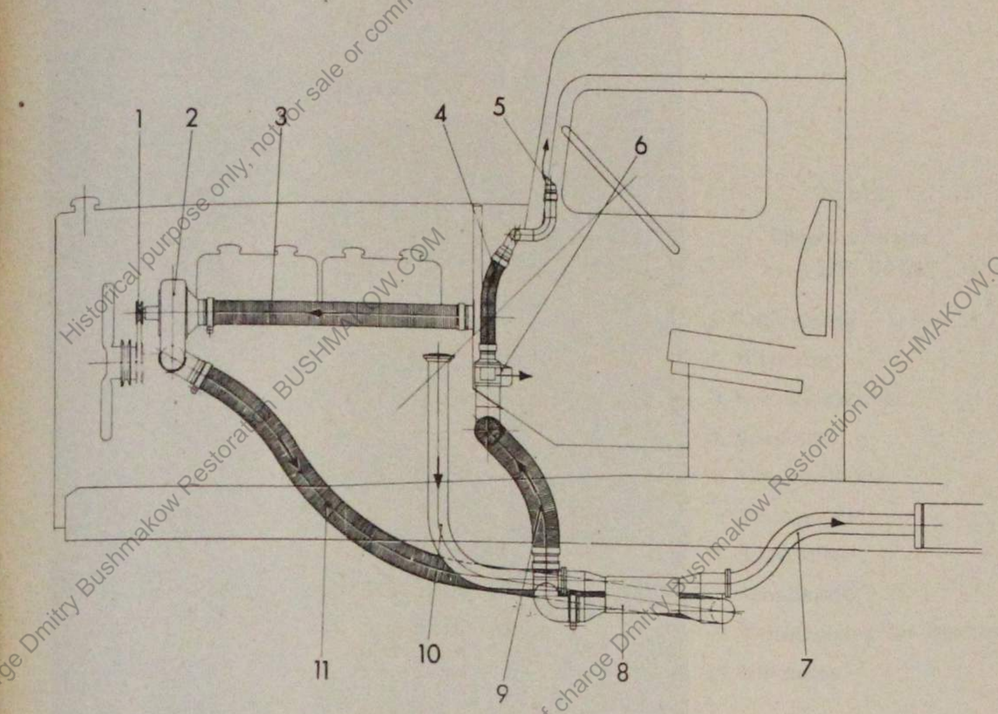
1 Rauchabzugsrohr
2 Rauchsturzkammer
3 Umstellhebel „Stellung Anheizen"
4 Umstellhebel „Stellung Betrieb"
5 Fülltür
6 Aschentür
7 Luftregulierung
8 Rüttelrost

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

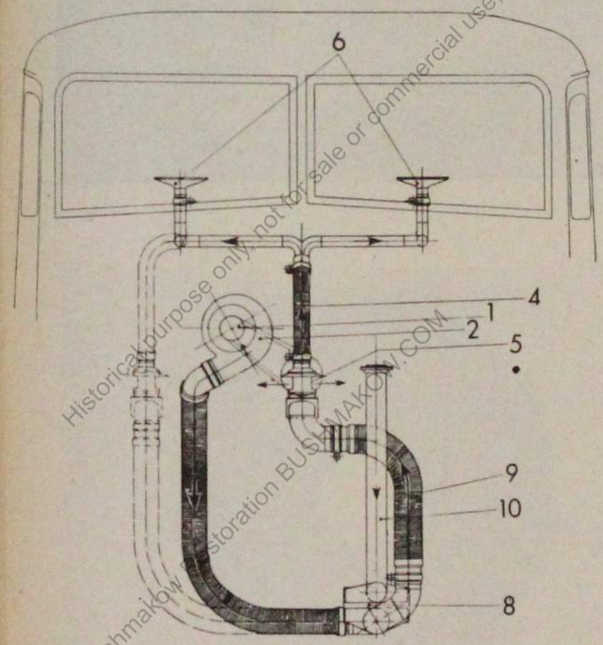
Erläuterung zu Bild 72:

1 Gebläseantriebsscheibe
2 Gebläse
3 Umluftschlauch
4 Oberer Warmluftschlauch
5 Ausströmdüsen
6 Warmluftausströmer
7 Hinteres Auspuffrohr
8 Heizkörper (Wärmeaustauscher)
9 Unterer Warmluftschlauch
10 Vorderes Auspuffrohr
11 Umluftschlauch
12 Rippen in der Frischluftkammer
13 Frischluftkammer
14 Verstärkte Wand der Frischluftkammer
15 Sicherheitskanäle
16 Verstärkte Wand der Abgaskammer
17 Abgaskammer
18 Rippen in der Abgaskammer

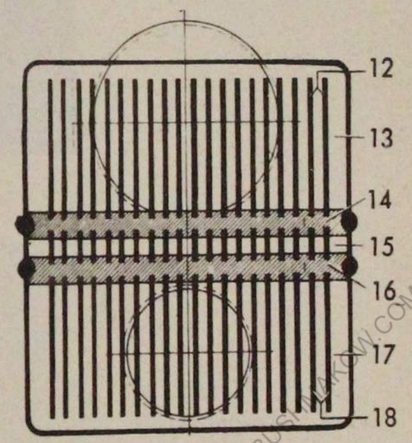
Bild 72 **Fahrerhausheizung**



a) Seitenansicht



b) Vorderansicht



c) Schnitt durch Heizkörper (Wärmeaustauscher)

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

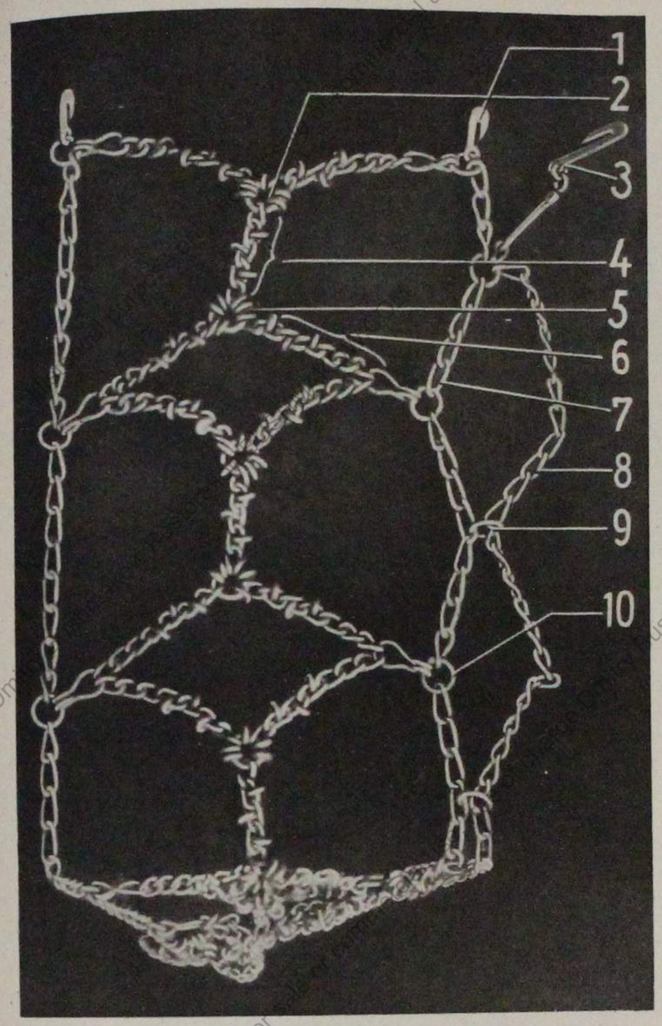


Bild 73
Gleitschutzkette
nach DIN 76 041

1 Seitenhaken
2 Mittelring
3 Verschlußknebel
4 Spurstück
5 Verschleißrolle
6 Schrägstück
7 Seitenkette
8 Spannkette
9 Führungsring für Spannkette
10 Seitenring

Bild 74
Gleitschutzkette
nach DIN 76 041
aufgelegt

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Bild 75

Zickzack-Gleitschutzkette

1 Querkette
2 Seitenkette
3 Spannschloß

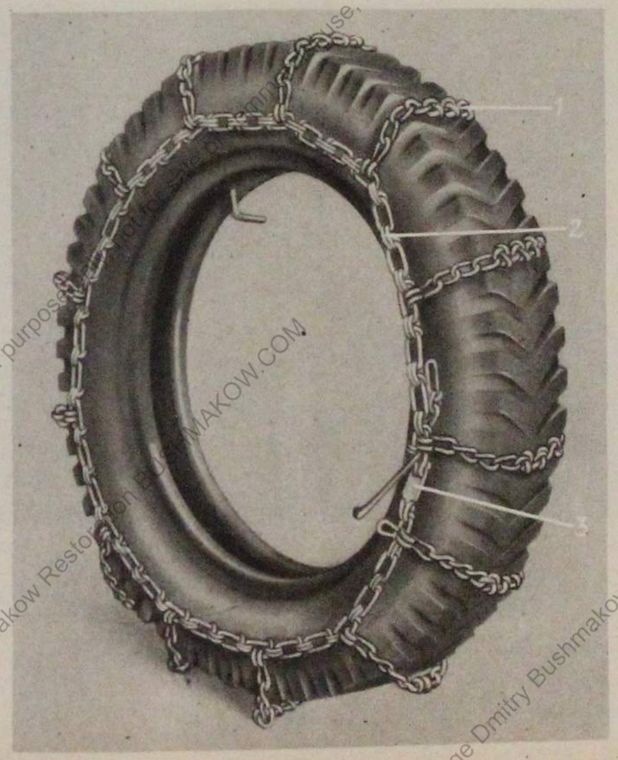


Bild 76

Leiter-Gleitschutzkette

1 Querkette
2 Seitenkette
3 Spannschloß

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

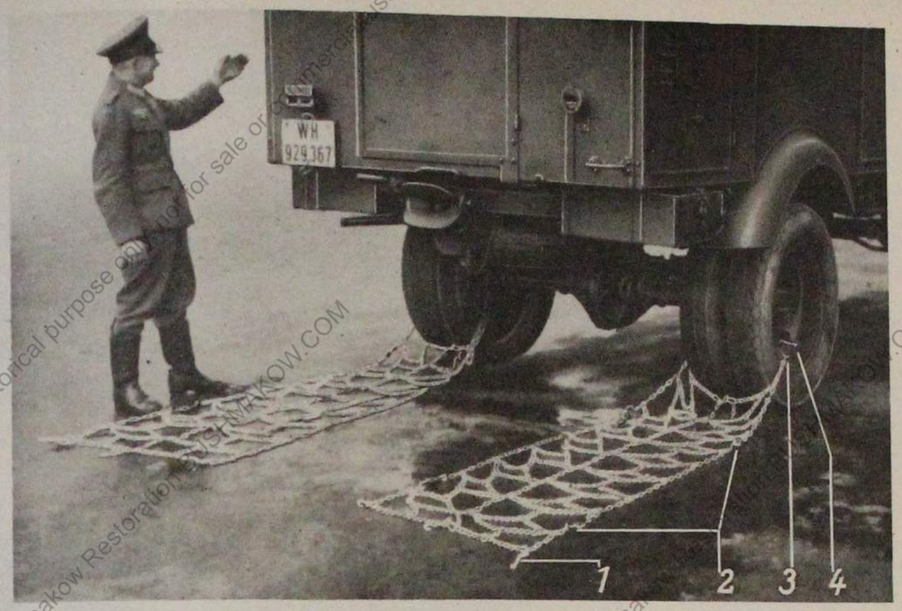


Bild 77

Doppelkette, ausgelegt

1 Verschlußknebel
2 Spannschlösser
3 Auflegebügel
4 Schlauchventil

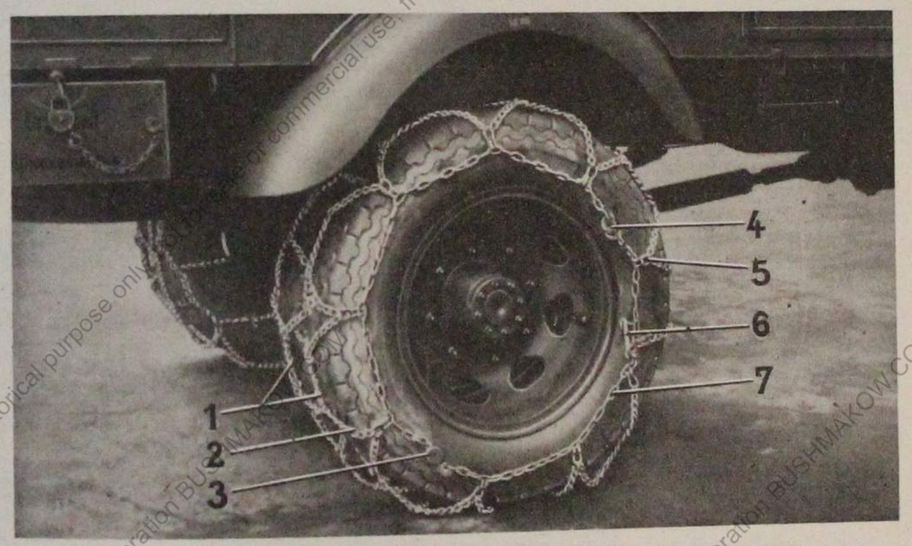
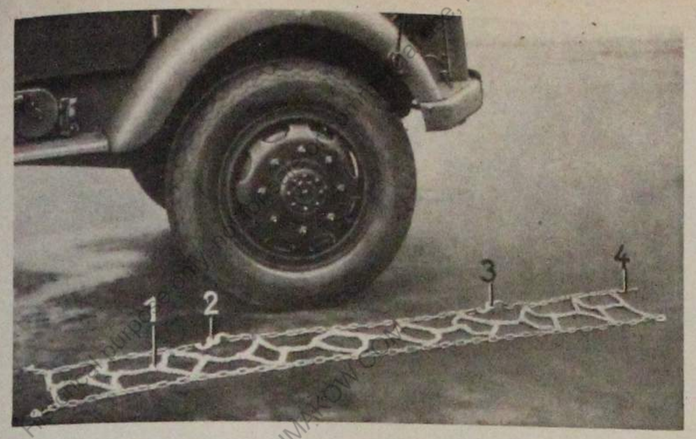


Bild 78

Doppelkette, aufgelegt

1 Spurkette
2 Querkette
3 u. 4 Spannschlösser
5 Seitenhaken
6 Verschlußknebel
7 Seitenkette

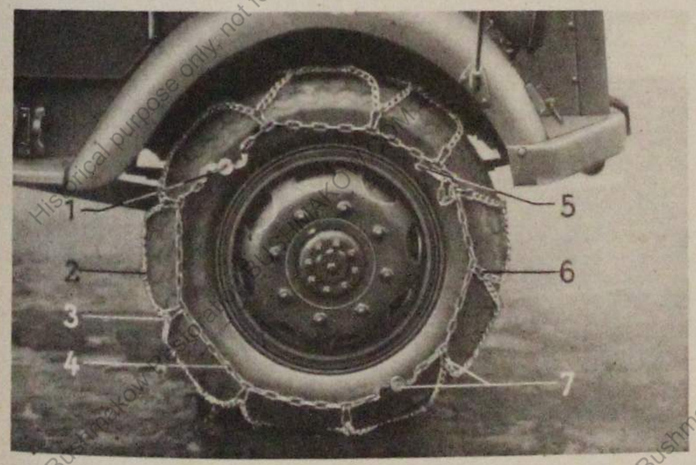
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM



1 Gleitschutzkette
2 Spannschloß
3 Spannschloß
4 Verschlußknebel

Bild 79
Gleitschutzkette, vor dem Auflegen

Bild 80
Gleitschutzkette, aufgefahren



1 Spannschloß
2 Spurkette
3 Querkette
4 Seitenkette
5 Verschlußknebel
6 Seitenhaken
7 Spannschloß

Bild 81
Gleitschutzkette, aufgelegt

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

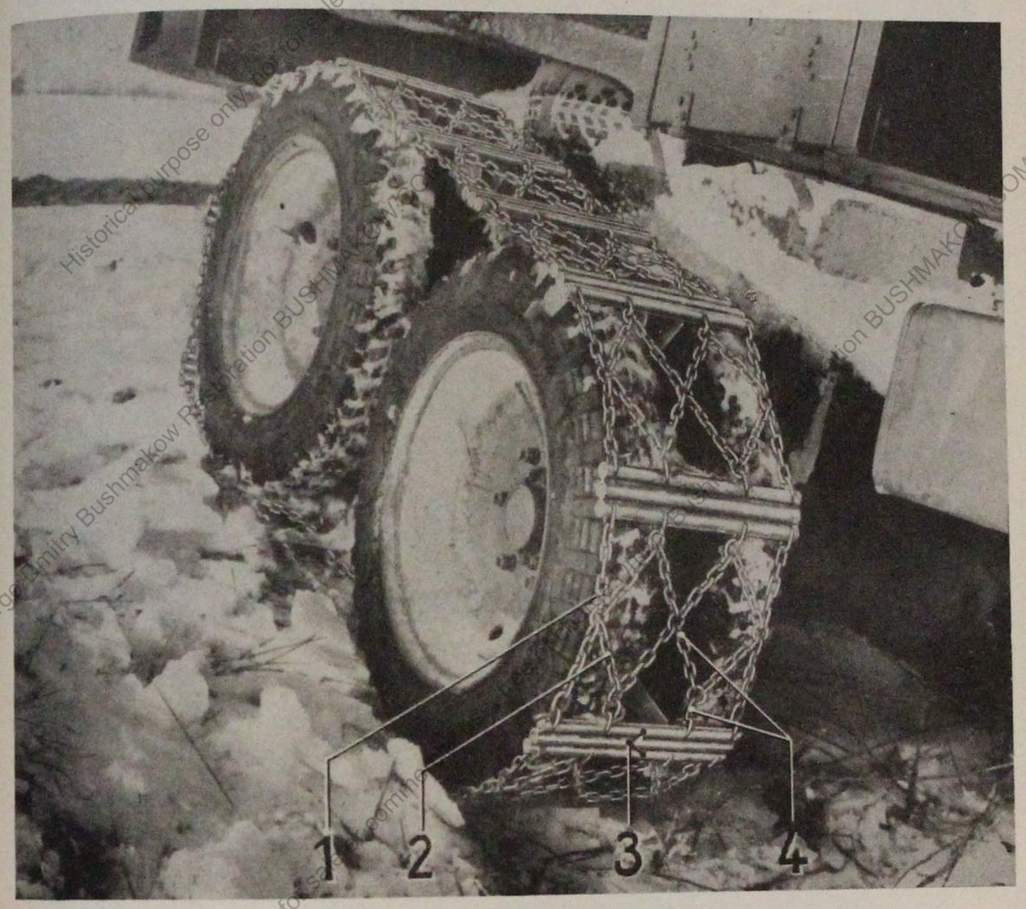


Bild 82

Raupenkette, aufgelegt

1 Seitenkette
2 Laufkette
3 Verbindungsrohre
4 Verbindungsringe

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

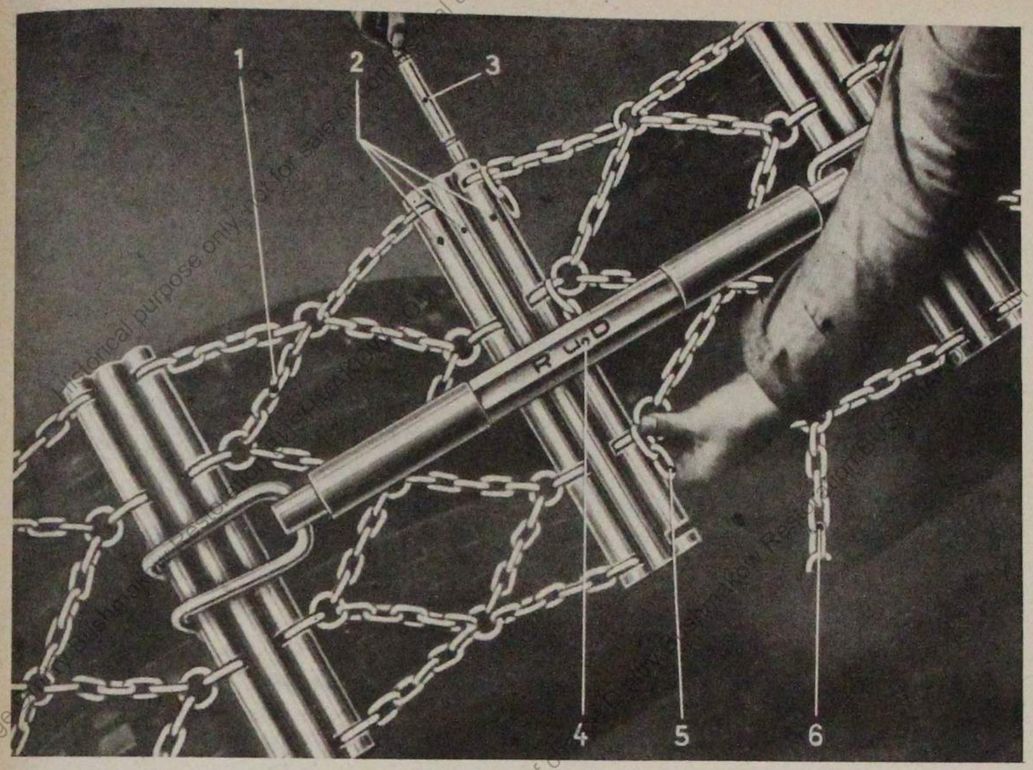


Bild 83

Raupenkette, Zusammensetzen

1 Laufkette
2 Verbindungsrohre
3 Verbindungsbolzen
4 Kettenspanner
5 Glieder zum Einstellen der Länge
6 Seitenkette

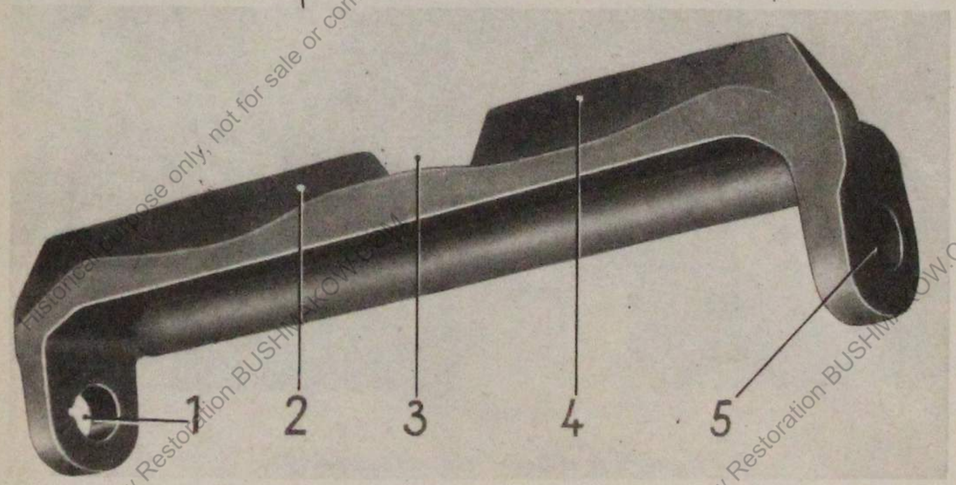


Bild 84

Einteiliger Greifer für PzKpfw 38 (t)

1 Loch für Bolzen der Gleiskette
2 Linke Lauffläche des Greifers
3 Mittenanschnitt
4 Rechte Lauffläche des Greifers
5 Loch für Bolzen der Gleiskette

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

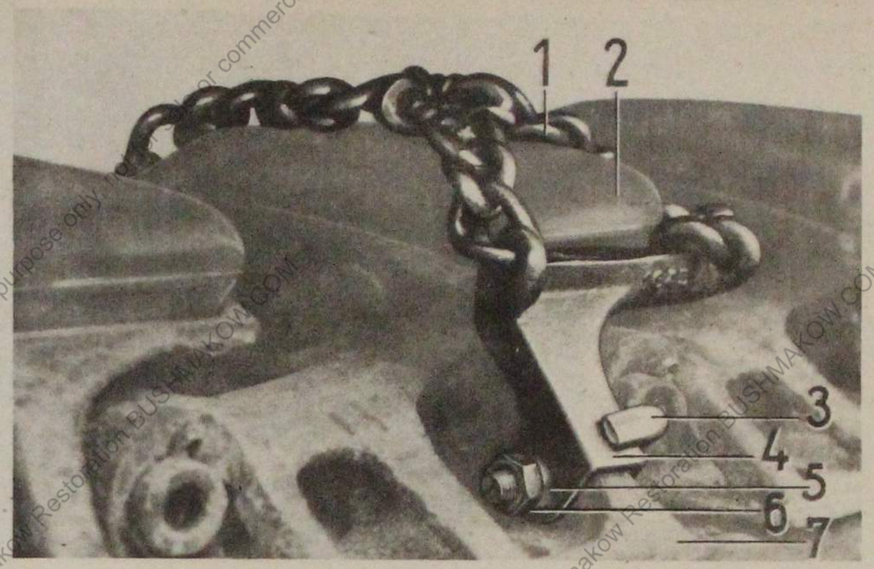


Bild 85

Gleitschutzkette mit Hakenschrauben, aufgelegt

1 Kettenstücke
2 Gummipolster
3 Hakenschraube
4 Halter
5 Sicherungsring
6 Mutter für Hakenschraube
7 Gleiskettenglied

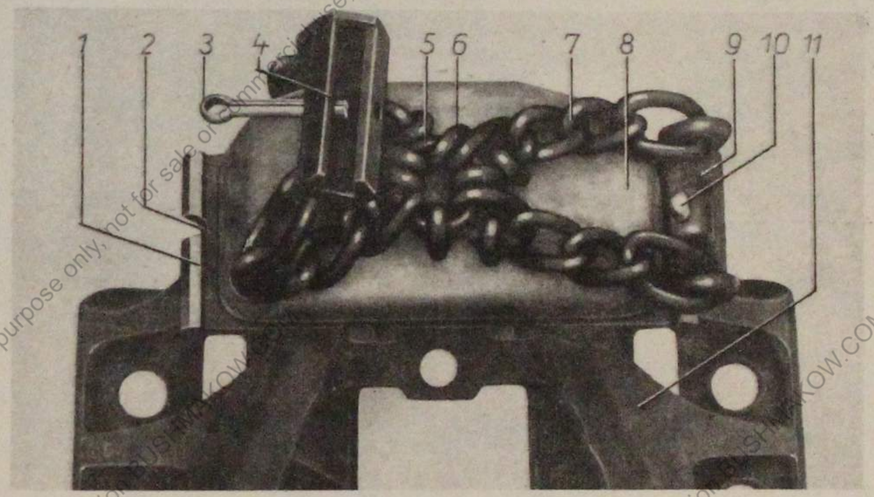


Bild 86

Gleitschutzkette mit Schwalbenschwanz, aufgelegt

1 Schwalbenschwanz am Gleiskettenglied
2 Schlitz zum Durchtritt des Splints
3 Splint
4 Halter mit Schwalbenschwanz
5 Verbindungsring
6 Verschleißring
7 Kettenstück
8 Gummipolster
9 Halter (aufgezogen)
10 Splint (eingesteckt)
11 Gleiskettenglied

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

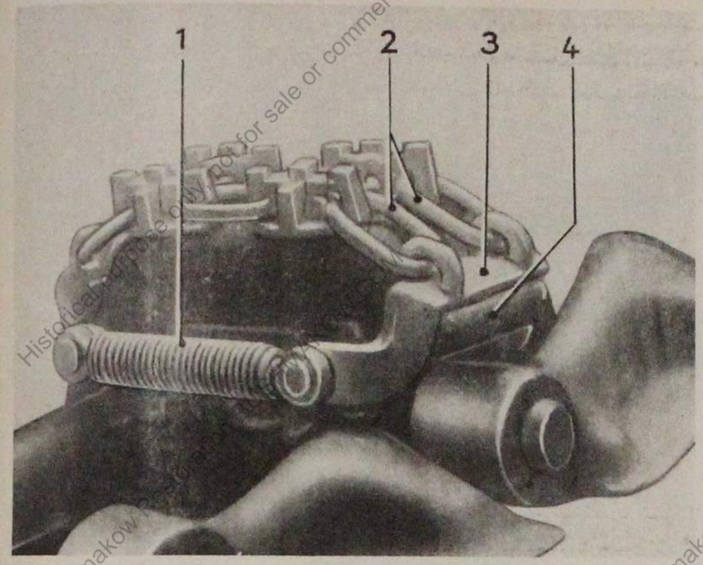


Bild 87

Befestigung durch Zugfeder

1 Zugfeder
2 Gleitschutzkette
3 Halter
4 Gegenstück zu 3

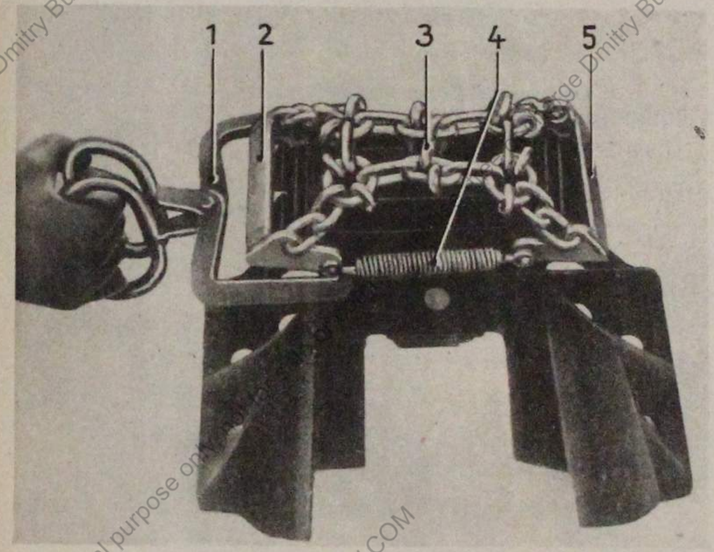


Bild 88

Auflegen der Gleitschutzkette mit Zugfeder

1 Montierzange
2 Halter
3 Gleitschutzkette
4 Zugfeder
5 Halter

Bild 89

Notglieder

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

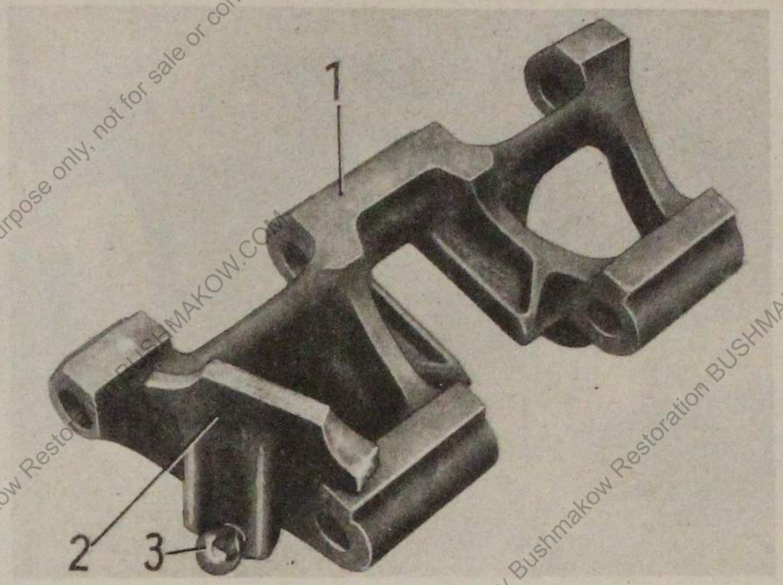


Bild 90

Gabelstollen in Kettenglied eingesetzt, Ansicht von oben
verwendet bei PzKpfw I und II Ausführung A bis C und F
1 Gleiskettenglied 2 Gabelstollen 3 Splint

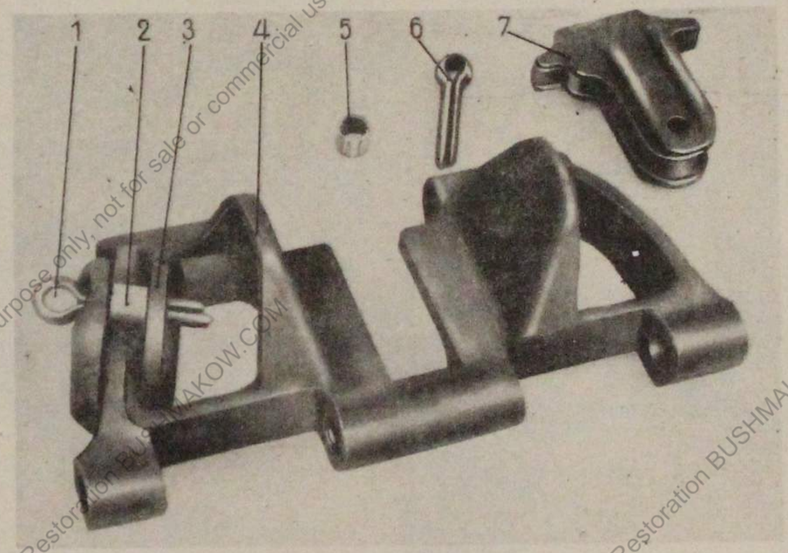


Bild 91

Gabelstollen in Kettenglied eingesetzt, Ansicht von unten
verwendet bei PzKpfw I und II Ausführung A bis C und F

1 Splint
2 Abstandsbuchse
3 Gabelstollen
4 Gleiskettenglied
5 Abstandsbuchse
6 Splint
7 Gabelstollen

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

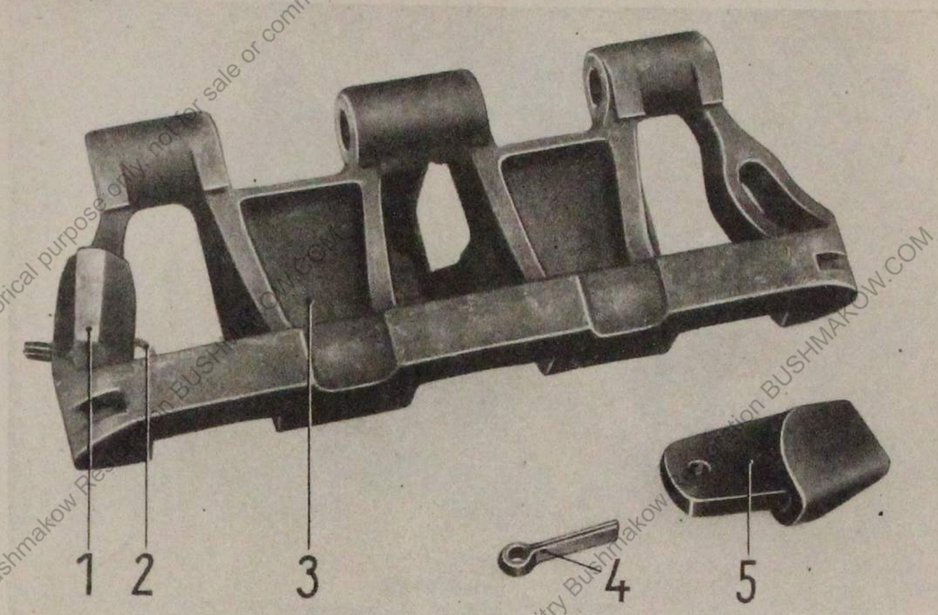


Bild 92

Hammerstollen in Gleiskettenglied eingesetzt

Ansicht von oben

verwendet bei PzKpfw III und IV

1 Hammerstollen
2 Splint
3 Gleiskettenglied
4 Splint
5 Hammerstollen

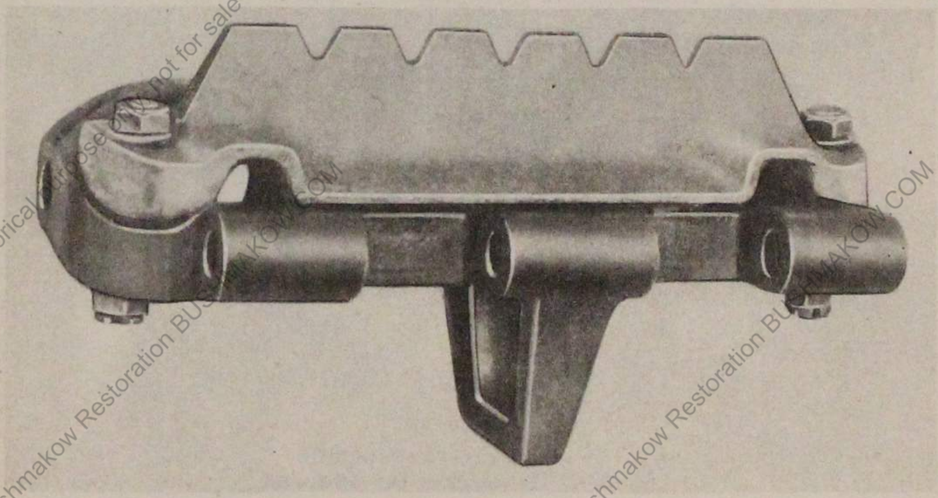


Bild 93

Schneegreifer

verwendet bei PzKpfw III und IV

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

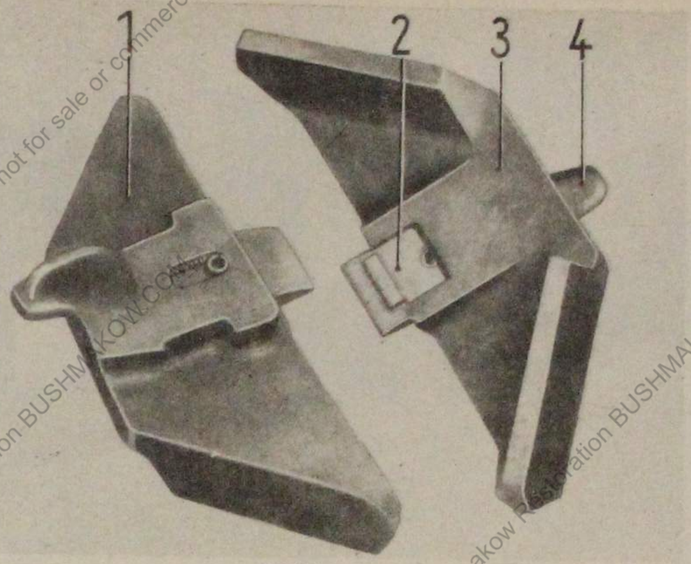


Bild 94

Mittelstollen
verwendet bei Pz Kpfw III u. IV

1 Mittelstollen, von unten
2 Schnapper im Mittelstollen
3 Mittelstollen, von oben
4 feste Nase des Mittelstollens

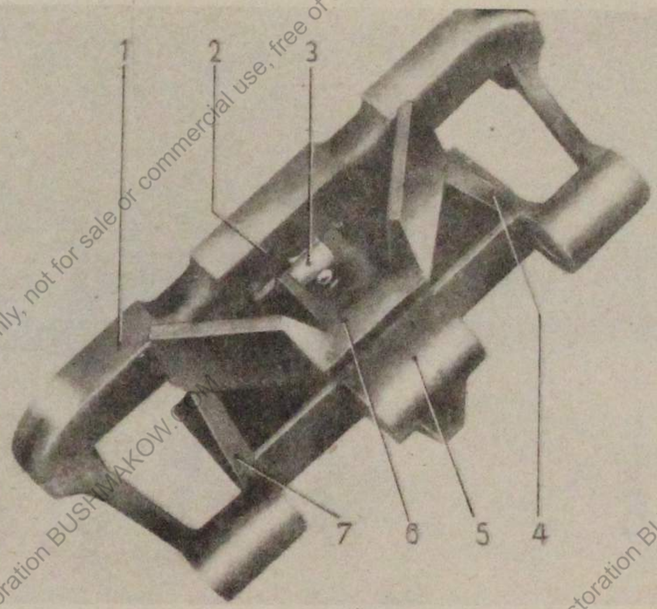


Bild 95

Mittelstollen, aufgelegt
verwendet bei Pz Kpfw III u. IV

1 Kettenglied
2 Tasche im Kettenglied
3 Schnapper des Mittelstollens
4 Zugstrebe des Kettengliedes
5 Tasche im Kettenglied
6 Mittelstollen
7 Zugstrebe des Kettengliedes

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

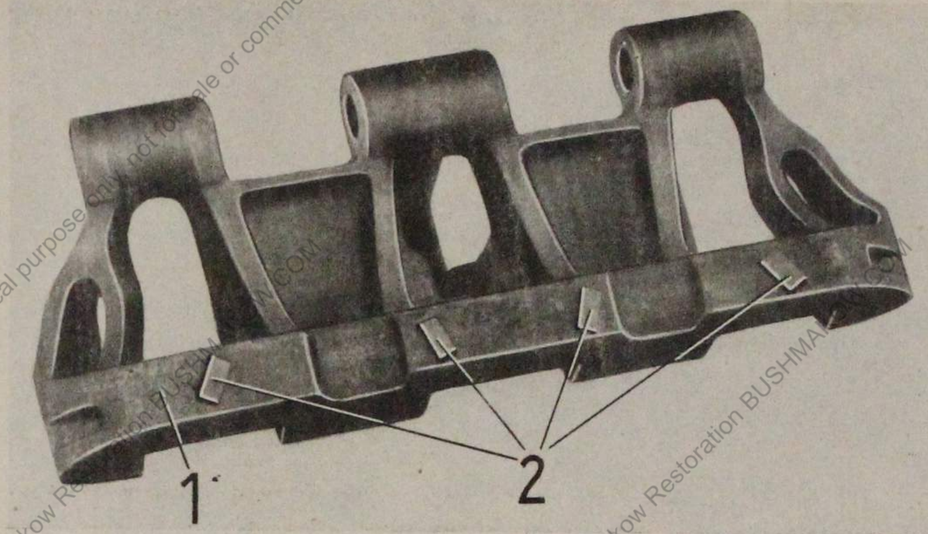


Bild 96

Gleiskettenglied mit aufgeschweißten Erhöhungen

1 Gleiskettenglied
2 Aufgeschweißte Erhöhungen

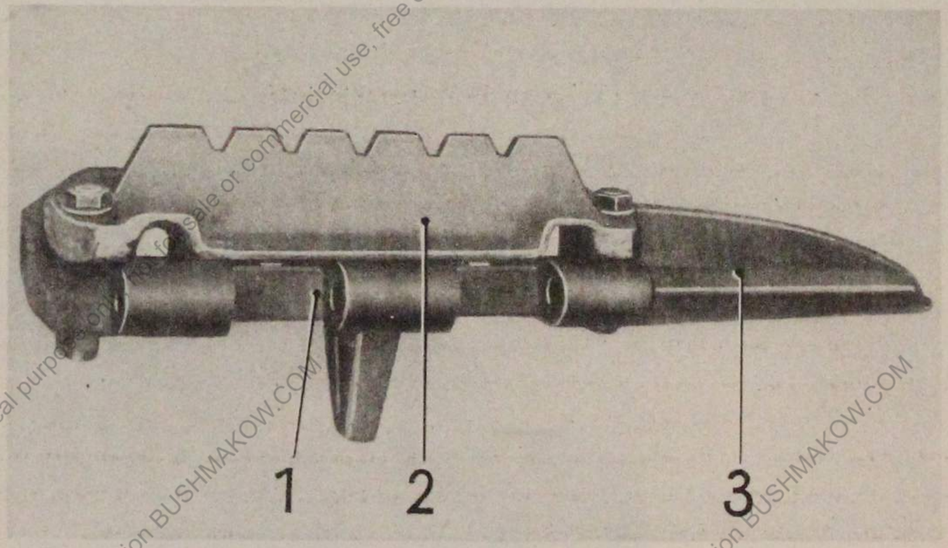


Bild 97

Glied der Schneegleiskette
verwendet bei PzKpfw III u. IV

1 Kettenglied
2 Schneegreifer
3 Verbreiterung des Kettengliedes

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

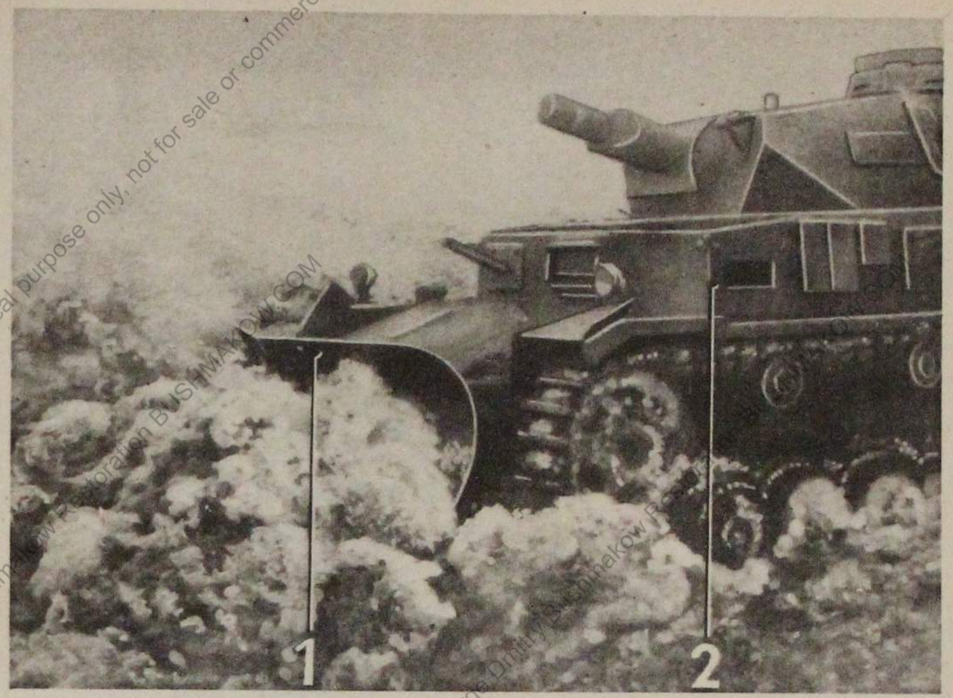
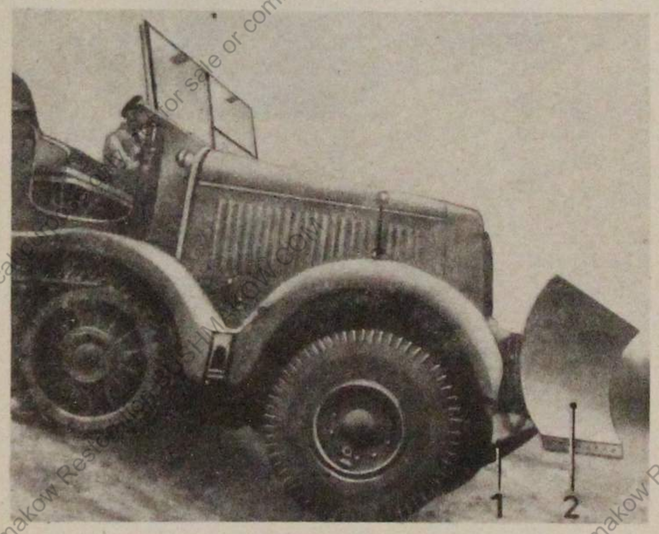


Bild 98

Geländepflug für Pz Kpfw

1 Geländepflug 2 Pz Kpfw



1 Mittelkufe
2 Schneeräumer

Bild 99

Mittelkufe mit Schneeräumer für Zgkw

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

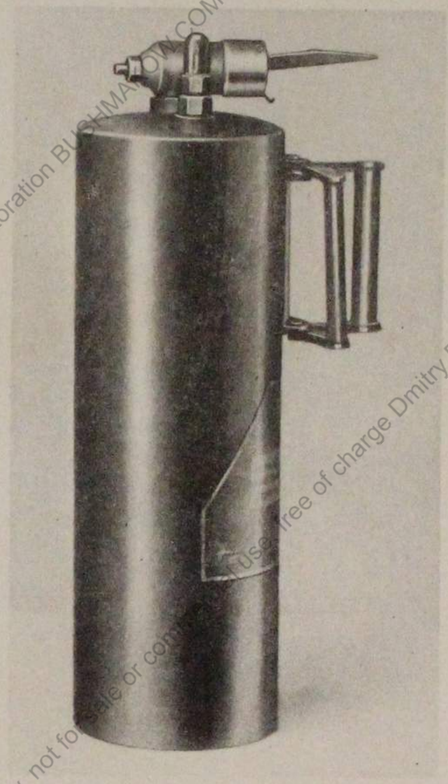


Bild 100

Tetra-Einheitsfeuerlöscher

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM