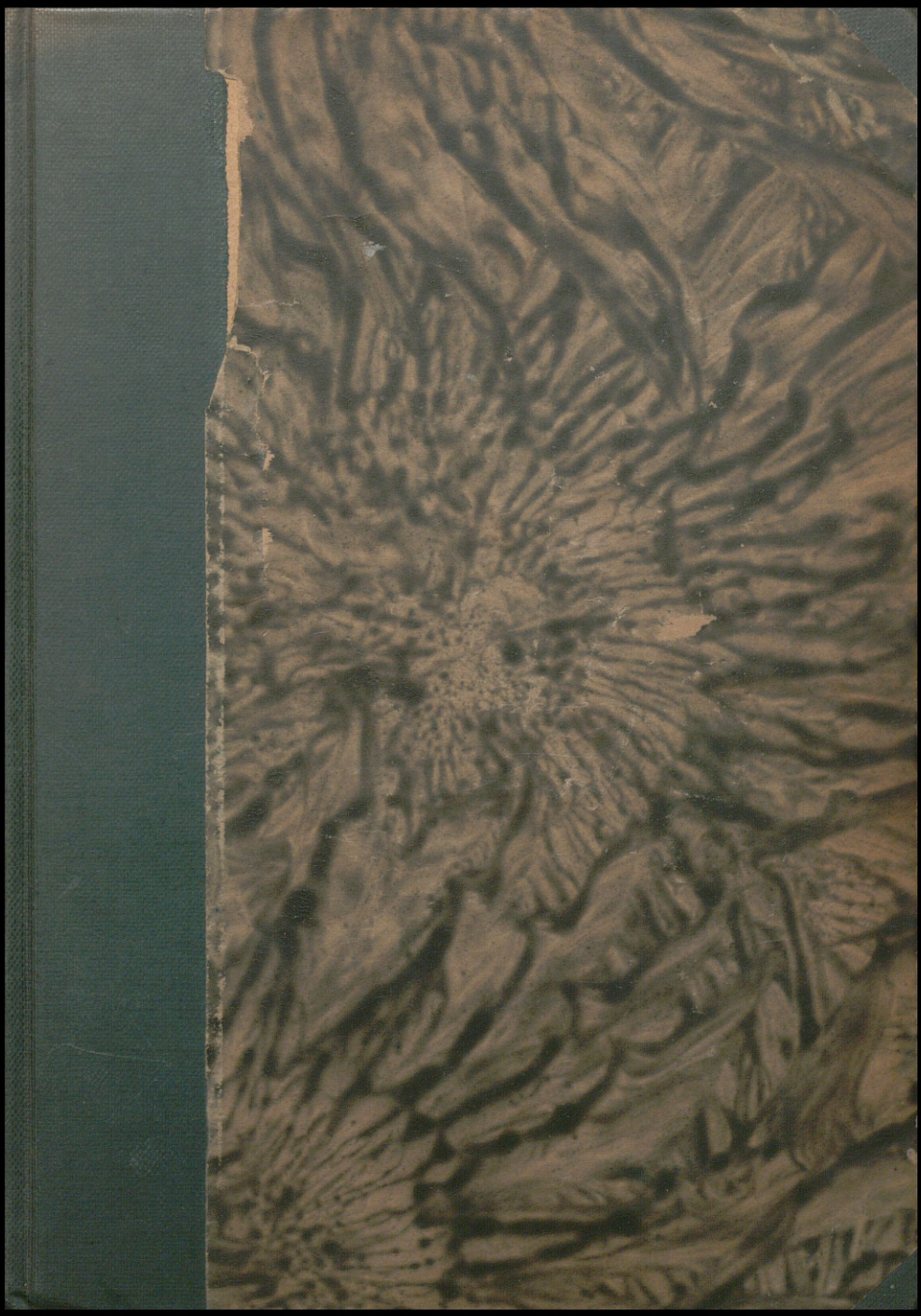

R G B WH GR BL
Grey Scale #13
C M Y K
Part Code ST1316
DANES-PICTA .COM
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19
Colour Chart #13
Blue
Cyan
Green
Yellow
Red
Magenta
White
3/Color
Black
Inches
Centimetres



Kf. F.

Kraftfahr-Fibel

Zusammengestellt und bearbeitet

von

Hauptmann v. Tippelskirch
(Kraftfahrlehrstab)



XXIV. 1.

Mit 100 Bildern und Zeichnungen im Text

3. verbesserte und erweiterte Auflage

Verlag „Offene Worte", Berlin W 35

Jeder Nachdruck verboten!

Die Pflichten des deutschen Soldaten.

1. Die Wehrmacht ist der Waffenträger des deutschen Volkes. Sie schützt das deutsche Reich und Vaterland, das im Nationalsozialismus geeinte Volk und seinen Lebensraum. Die Wurzeln ihrer Kraft liegen in einer ruhmreichen Vergangenheit, in deutschem Volkstum, deutscher Erde und deutscher Arbeit.

Der Dienst in der Wehrmacht ist Ehrendienst am deutschen Volk.

2. Die Ehre des Soldaten liegt im bedingungslosen Einsatz seiner Person für Volk und Vaterland bis zur Opferung seines Lebens.

3. Höchste Soldatentugend ist der kämpferische Mut. Er fordert Härte und Entschlossenheit. Feigheit ist schimpflich, Zaudern unsoldatisch.

4. Gehorsam ist die Grundlage der Wehrmacht, Vertrauen die Grundlage des Gehorsams.

Soldatisches Führertum beruht auf Verantwortungsfreude, überlegenem Können und unermüdlicher Fürsorge.

5. Große Leistungen in Krieg und Frieden entstehen nur in unerschütterlicher Kampfgemeinschaft von Führer und Truppe.

6. Kampfgemeinschaft erfordert Kameradschaft. Sie bewährt sich besonders in Not und Gefahr.

7. Selbstbewußt und doch bescheiden, aufrecht und treu, gottesfürchtig und wahrhaft, verschwiegen und unbestechlich soll der Soldat dem ganzen Volk ein Vorbild männlicher Kraft sein. Nur Leistungen berechtigen zum Stolz.

8. Größten Lohn und höchstes Glück findet der Soldat im Bewußtsein freudig erfüllter Pflicht.

Charakter und Leistung bestimmen seinen Wert und Weg.

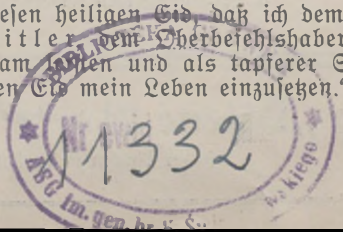
Berlin, den 25. Mai 1934.

Der Reichspräsident:
(gez.) von Hindenburg.

Der Reichswehrminister:
(gez.) von Blomberg.

Die neue Eidesformel der Wehrmacht lautet:

„Ich schwöre bei Gott diesen heiligen Eid, daß ich dem Führer des deutschen Volkes, Adolf Hitler, dem Oberbefehlshaber der Wehrmacht, unbedingten Gehorsam leisten und als tapferer Soldat bereit sein will, jederzeit für diesen Eid mein Leben einzusetzen."



Inhaltsverzeichnis

A. Allgemeine Ausbildung 5

I. Infanteristische Ausbildung 5

a) Einzelausbildung 5

Ausbildung ohne Gewehr 5

Ausbildung mit Karabiner 7

b) Ausbildung in der Gruppe 12

II. Waffen der Kraftfahrtruppen 17

a) Der Karabiner 98 b 17

b) Die Pistole 08 21

c) Die Handgranate 24 32

d) Das leichte Maschinengewehr 13 (Dreyse) 32

e) Das schwere Maschinengewehr 40

III. Schießausbildung mit Karabiner 42

IV. Gelände- und Gefechtsausbildung im Fußgefecht 42

V. Ausbildung im Beurteilen von Straßen und Brücken 44

B. Kraftfahr-Sonderausbildung 48

I. Kraftfahrzeuglehre 48

a) Der Motor 50

b) Kraftübertragung 88

c) Das Fahrgestell 94

d) Schnee- und Gleitschutzketten 107

e) Kraftrad 108

f) Fahrzeugpflege und Fahrzeugerhaltung 110

g) Erkennen und Beheben von Störungen am Kraftwagen 114

II. Kraftfahrgesetz 118

a) Gesetzeskunde 118

b) Verhalten bei Unfällen 122

III. Fahrausbildung 126

a) Streckenfahrt 126

b) Geländefahren 127

c) Fahrausbildung im Winter 132

d) Fahrausbildung im Verband 133

IV. Kraftradschützen 138
a) Allgemeines 138
b) Gliederung 139
c) Kraftradschützen-Gruppe 139
d) Kraftrad-Spähtrupp 142

V. Der Kraftrad-Meldezug 147

VI. Kraftwagen-Kolonnen 150
a) Kolonnendienst 150
b) Truppenbeförderung auf Kraftwagen 151

VII. Durch Versailler Diktat verbotene Verbände 154
a) Allgemeines 154
b) Kampfwagen 156
c) Straßenpanzerwagen 159
d) Kampfwagen-Abwehr-Waffen 160

VIII. Übersichten 161
Übersicht über die Heeresmotorisierung des Auslandes 161
Zusammenstellung der wichtigsten Kampfwagen und Kampfwagenbegleitgeschütze 168
Zusammenstellung der wichtigsten Panzerkraftwagen ausländischer Heere 172
Zusammenstellung der wichtigsten Kampfwagen-Abwehrwaffen ausländischer Heere 176

Anlage 1. Zusammenstellung der Zeichen 178
Anlage 2. Formen 180

Bilder sind zur Verfügung gestellt von:

Robert Bosch A.-G.
Nationale Automobil-Gesellschaft A.-G.
Bayerische Motorenwerke A.-G.
Adlerwerke A.-G.
Daimler-Benz A.-G.
Deutsche Schnee- und Gleitschutzkettenfabrik „Nordland" G. m. b. H.
Krupp A.-G.
Pallas Apparate A.-G.

Vorwort.

Der Dienst der Kraftfahrtruppe ist außerordentlich vielseitig und interessant. Er stellt aber auch hohe Anforderungen an die Moral, den Körper und den Geist des einzelnen Mannes. Der Kraftfahrer soll ein guter Soldat, daneben aber auch ein guter Techniker sein.

Vorliegendes Heftchen soll dem jungen Soldaten zur Einführung in den Waffendienst dienen.

Zur 2. Auflage:

Alle nötigen Verbesserungen an Hand der neuen H.Dv. 472 I, sowie Ergänzungen der hinten angefügten Übersichten sind eingearbeitet.

Zur 3. Auflage:

Der technische Teil ist der Entwicklung der Technik entsprechend neu bearbeitet worden. Er soll sowohl dem Fahrlehrer als auch dem Fahrschüler eine Hilfe für den Fahrschulunterricht sein.

A) Allgemeine Ausbildung.

Die allgemeine Ausbildung soll eine sorgfältige, soldatische Grundlage schaffen, sowie alle Fertigkeiten vermitteln, die neben den Kraftfahrsonderkenntnissen für den erfolgreichen Einsatz der Kraftfahrverbände nötig sind.

I. Infanteristische Ausbildung.

a) Einzelausbildung.

Straffe Einzelausbildung soll eine feste militärische Grundlage schaffen.

Ausbildung ohne Gewehr.

Grundstellung.

1. **„Stillgestanden!"** Stillstehen in der Grundstellung. Füße im rechten Winkel, Hacken nahe aneinander. Körpergewicht ruht gleichmäßig auf Hacken und Ballen. Knie leicht durchgedrückt, Oberkörper aufgerichtet, Schultern in gleicher Höhe und leicht zurückgenommen. Arme hängen zwanglos herab. Hände berühren mit Handwurzel und Fingerspitzen die Oberschenkel, Finger sind geschlossen und leicht gekrümmt, der Mittelfinger liegt an der Hosennaht. Hals frei aus den Schultern herausgereckt, Kinn angezogen, Blick frei geradeaus gerichtet. Muskeln leicht und gleichmäßig angespannt. (Bild 1.)

Wird ein Ankündigungskommando gegeben, ohne daß „Stillgestanden" vorangegangen ist, so steht der Mann von selbst still.

2. **„Rührt euch!"** Der linke Fuß wird vorgesetzt; der Mann rührt sich, darf aber nicht sprechen.



Bild 1.

Marsch.

3. Man unterscheidet den Marsch „ohne Tritt", „im Gleichschritt" und den „Exerziermarsch".

4. **„Ohne Tritt — Marsch!"** Schrittweise und Zeitmaß nach Gelände und Körperbau des einzelnen Mannes. Arme werden leicht bewegt, gute Haltung ist zu bewahren. Lebhaftes Tempo.

5. **„Ohne Tritt!"** Übergang aus dem „Exerziermarsch" oder „Gleichschritt" in den Marsch „ohne Tritt".

6. **„Im Gleichschritt!"** Übergang aus dem Marsch „ohne Tritt" und dem „Exerziermarsch" in den „Gleichschritt".

7. Im **„Gleichschritt — Marsch!"** Antreten mit dem linken Fuß, Schrittweise etwa 80 cm. Zeitmaß des Marsches beträgt 114 Schritt in der Minute. Gerade Körper- und gute Kopfhaltung.

8. **„Achtung!"** Übergang aus dem „Gleichschritt" in den „Exerziermarsch".

9. **„Abteilung — Marsch!"** Das linke Bein wird leicht gekrümmt, durchgezogen und dann durchgedrückt mit gestreckter und etwas auswärts zeigender Fußspitze in einer Entfernung von etwa 80 cm vorgesetzt. Hierauf macht das rechte Bein die gleiche Bewegung wie das linke. Fehlerhaft, den vorsetzenden Fuß höher zu heben als zur Er-

reichung der Schrittlänge nötig ist oder ihn mit übertriebener Gewalt niederzusetzen. Straffe Körperhaltung ohne krampfhafte Muskelspannung und gute Kopfhaltung. Arme werden leicht bewegt, Finger leicht gestreckt.

10. **„Abteilung — Halt!"** Der Mann macht auf „Halt" noch einen Schritt und zieht den hinteren Fuß heran. Im Exerziermarsch und Gleichschritt erfolgt das Ausführungskommando beim Niedersetzen des rechten Fußes.

11. **„Marsch — Marsch!"** Der Mann läuft so schnell wie möglich und hält oder geht zum Schritt über, wenn das befohlene Ziel erreicht ist. War kein Ziel bezeichnet, so wird „Abteilung — Halt!" oder „Im Schritt" kommandiert. In diesem Fall ist der Marsch ohne Tritt aufzunehmen und die Ordnung sofort wieder herzustellen.

Der Lauf ist aus dem Stehen, Knien, Liegen und aus der Bewegung als wesentliches Erfordernis für den Angriff häufig, besonders auch als Wettlauf zu üben.

Wendungen auf der Stelle.

12. **„Rechts (links) — um!"** Auf linkem Hacken mit angehobener linker Fußspitze drehen, mit rechtem Ballen bei angehobenem rechtem Hacken abdrücken. Rechten Fuß kurz beisetzen.

13. **„Ganze Abteilung — Kehrt!" „Ganze Abteilung — Front!"** Wendung geschieht durch eine Drehung um 180° nach links auf dem Hacken des linken und dem Ballen des rechten Fußes. Nach der Wendung wird der rechte Fuß kurz herangezogen.

Im Marsch.

14. **„Rechts (links) — um!" oder „Halbrechts (halblinks) — um!"** Ausführungskommando erfolgt beim Marsch im Gleichschritt mit dem Niedersetzen des rechten (linken) Fußes.

Der Mann macht mit dem folgenden Schritt die Wendung auf dem linken (rechten) Fußballen nach der benannten Seite und marschiert in der neuen Richtung weiter.

Ausbildung mit dem Karabiner.

15. **Stellung mit „Gewehr ab".** Gewehr steht senkrecht, Abzugsbügel nach vorn, Kolben dicht am rechten Fuß, Kolbenspitze mit Fußspitze auf gleicher Höhe. Die Ellenbogen werden leicht nach vorn gedrückt. Rechter Arm ausgestreckt, daß beide Ellenbogen sich in gleicher Höhe befinden. Rechte Hand umfaßt das Gewehr, Daumen hinter dem Lauf oder auf dem Handschutz, die andern Finger sind leicht gekrümmt, aber geschlossen auf dem Gewehr. (Bild 2.)

16. **„Knien!"** Der Mann stellt den linken Fuß etwa einen Schritt vor, läßt sich auf das rechte Knie nieder und rührt sich. Das Gewehr wird rechts vorwärts des rechten Knies senkrecht hingestellt und mit der rechten Hand am Handschutz gehalten. Die linke Hand wird auf das linke Knie gelegt. (Bild 3.)

17. **„Auf!“** Der Mann drückt sich mit der linken Hand vom Knie ab, richtet sich schnell auf, zieht den rechten Fuß an den linken heran und rührt sich. Das Gewehr wird neben die rechte Fußspitze gestellt.



Bild 2.



Bild 3.

18. **„Hinlegen!“** Zunächst: knien, gleichzeitig Gewehr mit der linken Hand im Schwerpunkt ergreifen, Mündung etwas angehoben und Oberkörper nach vorn beugen. Rechte Hand flach nach vorn strecken und sich



Bild 4.

vorwärts flach auf den Boden legen. Hierbei dient zunächst das linke Knie, dann die rechte Hand und zuletzt der linke Ellenbogen als Stützpunkt des Körpers. Alle Bewegungen fließen rasch ineinander über. (Bild 4.)

Gewehr wird zwischen Ober- und Unterring und mit links gedrehtem Laufe auf den linken Unterarm gelegt, doch darf keinesfalls die Mündung die Erde berühren. Der Kopf ist etwas gehoben, der Blick nach vorn gerichtet. Der Mann rührt sich.

19. **„Auf!"** Der Mann legt das Gewehr in die linke Hand, Mündung etwas angehoben, stützt sich auf die rechte Hand und zieht zugleich das rechte Bein möglichst nahe an den Leib, ohne dabei den Oberkörper vom Boden zu erheben. Dann drückt er sich mit der rechten Hand vom Boden ab, schnellt in die Höhe, setzt den linken Fuß vor und zieht den rechten heran. Gleichzeitig erfaßt die rechte Hand das Gewehr und stellt es neben die rechte Fußspitze. Der Mann rührt sich.

Es kommt auf rasche Bewegungen an. Das Gewehr darf nicht beschädigt oder verschmutzt werden.

Laden und Sichern und Entladen.

20. **„Laden und Sichern!"** Der stehende oder kniende Mann öffnet eine Patronentasche, nimmt das Gewehr schräg vor die Brust, Mündung hoch links, Daumen und Zeigefinger der rechten Hand erfassen den



Bild 5.

Kammerknopf, zweites Glied des Daumens über den Stengel, drehen die Kammer nach links und führen sie rückwärts.

Rechte Hand entnimmt der Patronentasche einen Ladestreifen, setzt ihn, etwas nach hinten geneigt, in den Ausschnitt der Hülsenbrücke, Daumen drückt mit kurzem Ruck, dicht am Ladestreifen entlang, auf die

oberste Patrone (Bild 5), bis sie ganz unter die rechte Hülsenwand getreten ist, und fährt dann auf der obersten Patrone bis zur Geschoßspitze entlang. Rechte Hand ergreift den Kammerknopf, schiebt das Schloß gegen den Lauf vor und dreht die Kammer in einem Zuge nach rechts, Daumen und Zeigefinger der rechten Hand erfassen den Sicherungsflügel und drehen ihn rechts herum. Gewehr wird in frühere Lage gebracht, Patronentasche geschlossen.

In der Bewegung wird entsprechend geladen und gesichert. Liegend nur in der geöffneten Ordnung ladet der Mann in der bequemsten Lage und legt das Gewehr nach dem Laden und Sichern auf den linken Unterarm.

21. **„Entladen!"** Ausführung erfolgt im Rühren. Gewehr wie beim Laden. Die linke Hand gleitet so weit zurück, daß der Daumen links, vier Finger rechts neben der Patroneneinlage liegen. Das geöffnete Schloß wird langsam zurückgezogen und die Patronen mit der rechten Hand aus der Patroneneinlage herausgenommen.

Die Patronen werden einzeln entnommen und in die Patronentasche gesteckt. Zum Entladen der im Kasten befindlichen Patronen wird die Kammer jedesmal vor- und vollständig zurückgeführt. Nach dem Entladen wird der Abzug zurückgezogen, das Gewehr mit linker Hand geschlossen und in frühere Lage gebracht.

Griffe mit dem Karabiner.

22. Bei den Griffen dürfen sich nur die Arme und Hände bewegen, der übrige Körper bleibt in gerader und fester Haltung. Die einzelnen Bewegungen der Griffe werden kurz und bestimmt, aber leicht ausgeführt und folgen sich ohne Übereilung.

23. **„Gewehr auf — Schulter!"** Die rechte Hand hebt den Karabiner und bringt ihn, Lauf nach rechts, vor die Mitte des Leibes, Daumen lang, Unterring in Brusthöhe. Die linke Hand greift dicht unter die rechte Hand, Daumen unter dem Riemen. (Bild 6.)

Die rechte Hand ergreift und umfaßt den Riemen, Handrücken über ihm, Daumen von unten umgreifend, und zieht ihn straff zur Brust. (Bild 7.)

Die rechte Faust steht in Brusthöhe, Daumen den Riemen von unten umfassend, und schwingt den Karabiner so hinter die rechte Schulter, wobei die linke hilft, daß der Karabiner fest und senkrecht hängt, Mündung nach oben. Die rechte Faust steht in Brusthöhe, Daumen unter dem Riemen, der rechte Oberarm liegt leicht am Körper.

Der linke Arm geht in die Lage der Grundstellung. (Bild 8.)

24. **„Gewehr — ab!"** Die rechte Hand schwingt den Karabiner mit kurzem Schwung vor die Mitte des Körpers, die linke Hand fängt ihn auf, Unterring in Brusthöhe.

Die rechte Hand läßt den Riemen los, ergreift den Karabiner am Unterring, bringt ihn senkrecht um den Leib herum, ihn leicht nach außen



Bild 6.



Bild 7.



Bild 8.

drehend, in die Stellung „Gewehr — ab!“ und läßt ihn etwas durchschießen, wenn die Größe des Manne dies nötig macht.

Der linke Arm geht in die Lage der Grundstellung. Der Kolben wird ohne Aufstoßen an die rechte Fußspitze herangebracht.



Bild 9.



Bild 10.

Auf den Befehl „Gewehr umhängen" wird der Karabiner auf dem Rücken getragen mit dem Kolben nach rechts unten. Die Ausführung erfolgt im Rühren. (Bild 9.)

Aufpflanzen und Anortbringen des Seitengewehrs.

25. Das Aufpflanzen und Anortbringen des Seitengewehrs kann in allen Körperlagen und während der Bewegung geschehen. Es wird auf Kommando, aber nur im Rühren ausgeführt. Nach dem Aufpflanzen wird das Gewehr in die frühere Lage gebracht.

26. **„Seitengewehr pflanzt auf!"** Der stehende oder kniende Mann stellt das Gewehr vor die Mitte des Leibes. Linke Hand, Handrücken dem Leibe zugekehrt, zieht das Seitengewehr aus der Scheide und pflanzt es auf, wobei es so weit nach unten gedrückt wird, bis der Haltestift hörbar in die Rast des Seitengewehrhalters einspringt und die Haltefeder vollständig in ihr Lager tritt. (Bild 10.)

In der Bewegung und im Liegen aufpflanzen, wie es am bequemsten ist.

27. **„Seitengewehr an Ort!"** Ausführung im Rühren und in allen Körperlagen. Im Stehen und Knien Gewehr vor Mitte des Leibes. Rechte Hand löst durch Druck auf den Federknopf das Seitengewehr, linke Hand hebt es und steckt es in die Scheide.

28. **Stellen des Visiers.** Linke Hand unterstützt Gewehr im Schwerpunkt. Kopf wird nach vorn geneigt. Rechte Hand stellt, während Gewehr nach rechts gedreht wird, Zeiger des Visiers auf befohlene Marken. Kopf hoch und Gewehr in bisherige Lage bringen. Im Liegen für den Gegner auffallende Bewegungen vermeiden.

b) Ausbildung in der Gruppe.

29. Die Gruppe ist die kleinste Kampfeinheit. Sie besteht aus dem Gruppenführer, dem leichten M.G.-Trupp (4 Schützen und ein l.M.G.) und dem Schützentrupp von 8 bis 10 Schützen einschl. stellvertr. Gruppenführer.

Ausrüstung:

Gruppenführer: Karabiner.

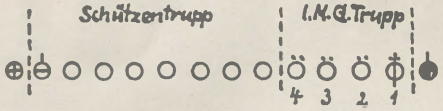
l.M.G.-Trupp-Schütze 1: l.M.G., Pistole, Werkzeugtasche.
Schütze 2: Laufschützer, 2 Tragegurte mit Mag.-Taschen, Pistole, Tragegurt für M.G.
Schütze 3: Tragegurte mit Mag.-Taschen, Karabiner, Tragegurt für M.G.
Schütze 4: Dreibein für M.G., Pistole, 2 Tragegurte mit Mag.-Taschen.
Schützentrupp: Karabiner.

Formen der geschlossenen Gruppe.

30. Linie zu einem Gliede.



Bild 11.



31. Reihe.

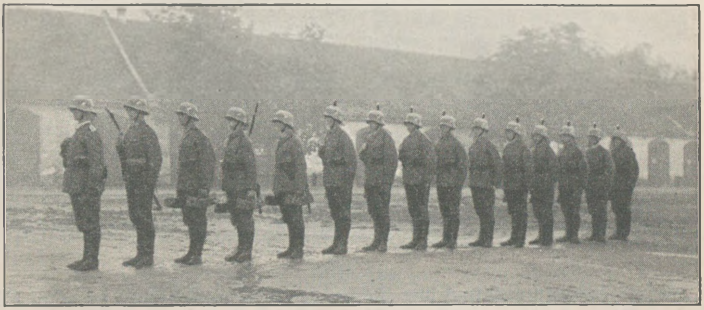
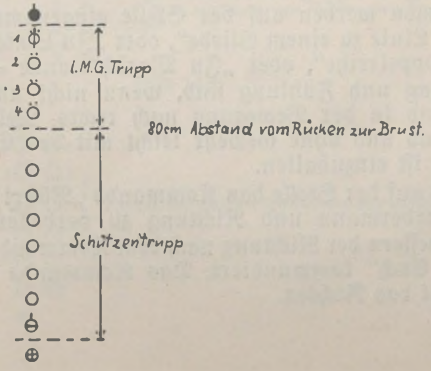


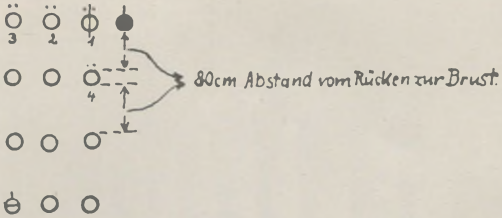
Bild 12.



32. Marschkolonne.



Bild 13.



33. Beim Zusammensetzen der Gewehre kann auch Linie zu zwei Gliedern oder Doppelreihe gebildet werden.

Diese Formen werden auf der Stelle eingenommen auf das Kommando: „In Linie zu einem Gliede", oder „In Linie zu zwei Gliedern", oder „In Doppelreihe", oder „In Marschkolonne — angetreten".

34. Richtung und Fühlung sind, wenn nicht anders befohlen, auf der Stelle und in der Bewegung nach rechts. Nebenleute fühlen sich bei Gewehr ab und ohne Gewehr leicht mit den Ellenbogen, genauer Vordermann ist einzuhalten.

35. Sobald auf der Stelle das Kommando „Rührt Euch!" erfolgt, sind Fühlung, Vordermann und Richtung zu verbessern.

Zum Nachbessern der Richtung nach dem Kommando „Stillgestanden!" wird „Richt Euch" kommandiert. Das Kommando „Augen gerade — aus!" beendet das Richten.

Zusammensetzen der Gewehre.

36. **„Setzt die Gewehre".** Ungerade Rotten machen links=, gerade Rotten rechtsum. Jeder Mann setzt sein Gewehr mit der rechten Hand an den Absatz des äußeren Fußes, Lauf nach rechts.

„ — Zusammen!" Zuerst legen die beiden Leute desselben Gliedes und danach die beiden Rotten ihre Gewehre mit den Stöcken zusammen und wenden sich dann wieder nach vorn. Das vordere Glied stellt sich dicht vorwärts, das hintere dicht rückwärts der Gewehre auf. Gruppenführer, l.M.G.=Schütze 3 und der Melder setzen die Gewehre an die nächste Gewehrgruppe. Die Gruppe rührt.

37. **„An die Gewehre!"** Die Gruppe tritt lautlos, das vordere Glied vor, das hintere Glied hinter die Gewehre und rührt sich.

38. **„Gewehr in die — Hand!"** Ungerade Rotten machen links=, gerade rechtsum.



Bild 14a.

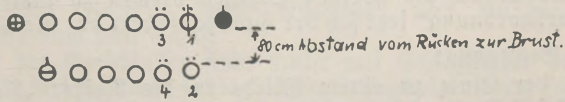
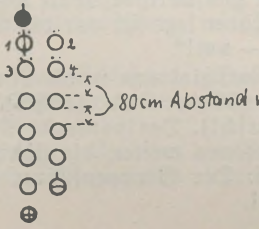


Bild 14b.



Die Leute ergreifen mit der rechten Hand ihre Gewehre, heben sie ohne gewaltsames Ziehen auseinander, machen die Wendung nach vorn und rühren.

Marsch.

39. **„Abteilung (im Gleichschritt, ohne Tritt) — Marsch!" „Abteilung — Halt!"**

Richtung ist durch gleichmäßige Schrittweite und richtige Fühlung zu erhalten. Ab und zu einen Blick nach der Richtungsseite werfen. Dem Druck von der Richtungsseite ist nachzugeben.

40. Wendungen werden auf Kommando **„Rechts (links) — um!"** ausgeführt. Die Ausführungskommandos sind auf den rechten (linken) Fuß zu geben.

Wird **„Knien"** oder **„Hinlegen!"** während des Marsches kommandiert, so legen sich die Leute in der Reihe schräg nach rechts und derart hin, daß sie mit dem Oberkörper neben den Beinen des Vordermannes liegen. In der Marschkolonne machen die rechten Flügelleute halbrechtsum und legen sich hin. Die linken Flügelleute und die Mittelleute machen halblinksum und legen sich hin, die Mittelleute auf Lücke.

Formveränderungen.

41. Aufmärsche und Abbrechen erfolgen ohne Tritt oder im Laufen.

Aus dem Halten:

a) Aus der Linie zu einem Gliede in die Reihe: **„Reihe rechts (links), ohne Tritt — Marsch!"** Der rechte (linke) Flügelmann tritt geradeaus an, die anderen machen rechts(links)um und setzen sich dahinter. Der Gruppenführer setzt sich vor die Gruppe. Oder **„Rechts (links) — um! Ohne Tritt Marsch!"**

b) Aus der Linie zu einem Gliede in die Marschkolonne: **„Marschkolonne rechts (links) ohne Tritt — Marsch!"** Der Gruppenführer und die ersten 3 Schützen des rechten (linken) Flügels treten geradeaus an, die übrigen Schützen brechen zu dreien ab. Auf „Marschordnung" setzt sich der Gruppenführer vor die Gruppe.

In der Bewegung:

a) Aus der Linie zu einem Gliede in die Reihe: **„Reihe rechts (links)!"** Der auf dem rechten (linken) Flügel befindliche Mann geht geradeaus weiter. Die übrigen Leute setzen sich in Reihe dahinter. Der Gruppenführer setzt sich vor die Gruppe.
Oder **„Rechts (links) — um!"**

b) Aus der Reihe oder Marschkolonne in die Linie zu einem Gliede: **„In Linie zu einem Gliede links (rechts) marschiert auf — Marsch! (Marsch! Marsch!).** Der vorderste Mann bzw. das vorderste Glied geht geradeaus weiter, die übrigen Leute marschieren links (rechts) auf. Der Gruppenführer begibt sich auf den rechten (linken) Flügel.

II. Waffen der Kraftfahrtruppen.

a) Der Karabiner 98 b.

1. Der Karabiner 98b ist das alte Gewehr 98. Der Kammerstengel ist jedoch umgebogen und die Karabinertragevorrichtung angebracht. Er ist die Schußwaffe des einzelnen Mannes und dient durch Aufpflanzen des Seitengewehres gleichzeitig als Stoßwaffe.

Seine Hauptteile sind: Lauf, Visiereinrichtung, Verschluß, Schaft, Handschutz, Stock, Beschlag.

2. **Der Lauf** ist äußerlich gebräunt (verhindert Strahlung bei greller Beleuchtung). Vordere Öffnung heißt Mündung, hintere Laufmundstück. Im Lauf wird die Patrone zur Entzündung gebracht und dem Geschoß Bewegung und Richtung verliehen.

Laufinneres (Bohrung des Laufs) besteht aus vorderem gezogenen und hinterem glatten Teil, dem Patronenlager, in dem Patrone zum Abschuß liegt. Im gezogenen Teil des Laufs sind 4 Züge eingeschnitten, nicht gradlinig zum Lauf, sondern mit Rechtswindung. Geschoß erhält durch Züge Rechtsdrehung um seine Längsachse (Rechtsdrall), dadurch wird Überschlagen des Geschosses in der Luft verhütet. Stehengebliebene Teile des Laufinnern heißen Felder. Kaliber von Feld zu Feld gemessen = 7,9 mm.

3. **Die Visiereinrichtung** besteht aus Visier und Korn und dient zum Zielen.

Hauptteile des Visiers: Visierklappe mit darauf gleitendem Visierschieber, der auf die einzelnen Entfernungen eingestellt wird. Im oberen Rand der Visierklappe, dem Visierkamm, befindet sich ein dreieckiger Ausschnitt, die Kimme. Visier ist vermittels Visierschieber auf 100 bis 2000 m um je 50 m verstellbar.

4. **Der Verschluß** verschließt den Lauf und bewirkt Zuführung und Entzündung der Patrone sowie Ausziehen und Auswerfen der Patronenhülse nach dem Schuß.

Die Teile der Verschlusses sind: Hülse mit Schloßhalter und Auswerfer, Schloß mit Kammer, Schlagbolzen, Schlagbolzenfeder, Schlößchen, Sicherung, Schlagbolzenmutter, Auszieher mit Ring (Teile des Schlosses siehe Bild 15), Abzugseinrichtung mit Abzugsbügel und Abzug, Kasten mit Mehrladeeinrichtung mit Zubringer, Zubringerfeder und Kastenboden.

5. **Zusammenwirken der Schloßteile:** Durch Schließen des Schlosses wird eine Patrone in das Patronenlager geschoben. Schlagbolzenfeder wird gespannt (zusammengedrückt).

Der Karabiner ist geladen. Umlegen des Sicherungsflügels nach rechts bewirkt Festhalten des Schlagbolzens. Karabiner ist geladen und gesichert.

Umlegen des Sicherungsflügels nach links bewirkt Freigabe der Schlagbolzenfeder; Druck auf den Abzug bewirkt Vorschnellen des Schlagbolzens gegen Patrone.

Beim Öffnen des Schlosses faßt Auszieher in Rille am Patronenboden und zieht Patronenhülse zurück. Hülse stößt gegen Auswerfer und wird bei langsamem Zurückziehen des Schlosses angehoben (vgl. Entladen), bei schnellem und gänzlichem Zurückführen des Schlosses ausgeworfen.

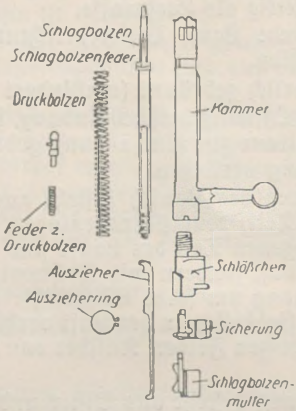


Bild 15.

6. **Der Schaft** besteht aus Kolben, Kolbenhals und langem Teil, in den der Lauf gelagert ist.

7. **Der Handschutz** liegt über einem Teil des Laufs und erleichtert Handhabung des Karabiners bei erhitztem Lauf.

8. **Der Stock** dient zum Zusammensetzen der Karabiner. Er ist herausschraubbar und dient mit zwei anderen Stöcken zusammengeschraubt notfalls als Wischstock bei feldmäßiger Reinigung.

9. **Als Zubehör** gehören zu jedem Karabiner: Karabinerriemen mit Schnalle und Haltestück mit Knopf, Mündungsschoner.

Auseinandernehmen und Zusammensetzen des Schlosses und der Mehrladeeinrichtung.

10. **Schloß und Mehrladeeinrichtung** dürfen auseinandergenommen, Stock, Mündungsschoner und Riemen dürfen entfernt und wieder an Ort und Stelle gebracht werden. Jedes weitere Zerlegen ist verboten und Sache des Waffenmeisters.

11. **Entnehmen des Schlosses:** Rechte Hand spannt Schloß und stellt Sicherungsflügel hoch, linker Daumen zieht Schloßhalter zur Seite, rechte Hand zieht Schloß aus Hülse.

12. **Auseinandernehmen des Schlosses:** Linke Hand umfaßt Kammer, Schlagbolzenspitze nach unten, und drückt mit Daumen Druckbolzen zurück, rechte Hand schraubt Schlößchen ab.

Linke Hand setzt Schlagbolzen, Spitze senkrecht, in Lochplatte im Schaft. Linker Daumen drückt Sicherungsflügel abwärts, bis Ansatz

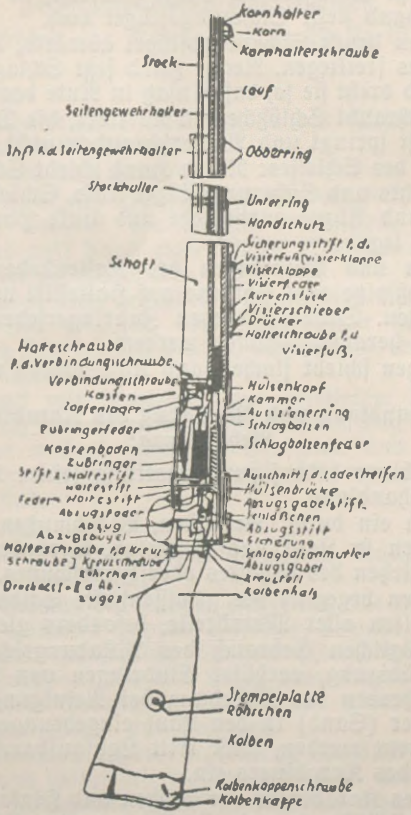


Bild 16.

der Schlagbolzenmutter aus Nute des Schlößchens tritt, rechte Hand dreht Schlagbolzenmutter eine Viertelwendung rechts oder links und hebt sie ab.

Schlößchen wird unter Widerstand der Schlagbolzenmutter abgenommen.

Schlagbolzenfeder wird vom Schlagbolzen gestreift.

Sicherungsflügel wird rechts gelegt, Sicherung wird herausgenommen.

13. **Zusammensetzen des Schlosses:** Schlagbolzenfeder wird auf Schlagbolzen gestreift, Schlößchen mit Sicherung auf Schlagbolzen gesteckt.

Linke Hand setzt Schlagbolzen, Spitze senkrecht, in die Lochplatte im Schaft. Rechte Hand stellt Sicherungsflügel hoch.

Linker Daumen drückt Sicherungsflügel abwärts, bis Eindrehungen des Schlagbolzens freiliegen. Rechte Hand setzt Schlagbolzenmutter auf Schlagbolzen und dreht sie so, daß Ansatz in Nute des Schlößchens tritt.

Rechte Hand schraubt Schlößchen in Kammer, bis Druckbolzen hörbar in Sicherungsrast springt und Weiterschrauben nicht mehr möglich ist.

14. **Einführen des Schlosses:** Rechte Hand schiebt Schloß in Hülse und legt Kammer rechts und Sicherungsflügel links. Schloß wird entspannt, indem rechte Hand Abzug zurückzieht und linke Hand Kammer vorführt und rechts legt.

15. **Abnehmen und Aufbringen des Kastenbodens:** Rechte Hand drückt mit Geschoßspitze eine Patrone auf Haltestift und schiebt Kastenboden nach hinten. Dadurch werden Zubringerfeder und Zubringer frei und können herausgenommen werden.

Zum Aufbringen schiebt flache Hand Kastenboden nach vorn.

Behandlung und Reinigung des Karabiners.

Behandlung:

16. Der Karabiner bedarf zur Erhaltung seiner Leistungsfähigkeit sorgfältigster Behandlung.

Schäden treten ein durch: Verrosten, Verschmutzen und Eindringen von Fremdkörpern in Lauf und Verschluß, Veränderungen an Korn und Visier, Verziehen des Schaftes oder Handschutzes.

Diesen Gefahren begegnet der gewissenhafte Soldat durch ständiges In-Fetthauch-Halten aller Metallteile, besonders gleitender Teile.

Durch größtmöglichen Gebrauch des Mündungsschoners. Er schützt Korn vor Beschädigung, verhütet Eindringen von Fremdkörpern in Lauf und Ausscheuern der Mündung bei Reinigung mit Wischstrick. Sind Fremdkörper (Sand) in den Lauf eingedrungen, müssen sie vor dem Schuß entfernt werden, sonst tritt Laufaufbauchung und völlige Unbrauchbarkeit des Karabiners ein.

Durch Schutz des Karabiners vor Stößen und Hinfallen, Vermeidung des scharfen Zurückführens und Vorführens des Schlosses bei Lademgriffen, Vorsicht bei Aufpflanzen und Anortbringen des Seitengewehrs und beim Auseinandernehmen der Gewehrgruppen.

Durch Firnissen des Schaftes und Handschutzes und Verstreichen der Fugen zwischen Holz- und Metallteilen, um einem Verziehen vorzubeugen.

Durch Aufbewahrung im Quartier an trockenem, staubfreiem Ort unter Vermeidung der Nähe geheizter Öfen.

Ladehemmungen — entstanden durch Beschädigungen, Verrosten, Verschmutzen, Formveränderungen an Patronen oder Ladestreifen, am Patronenlager, am Verschluß oder an der Mehrladeeinrichtung — sind nicht durch erhöhten Kraftaufwand zu beseitigen. Erst Ursache erforschen und entsprechend der Ursache Hemmungen abstellen. Wiederholt auftretende Unregelmäßigkeiten sind zu melden.

Feldmäßiges Karabinerreinigen.

17. Jede Möglichkeit zur Reinigung der Waffe ist wahrzunehmen.

Laufreinigung:

Reinigungsmittel:

Drei zusammengeschraubte Gewehrstöcke als Wischstock oder Wischstrick (notfalls starker Bindfaden).

Werg (notfalls wollene Lappen).

Reinigungsfett (notfalls ungesalzenes Schweinefett).

Den Wischstock bedient ein Mann. Reinigung mit Wischstrick (Mündungsschoner auf) durch zwei Mann. Einführung von Wischstock oder Wischstrick von der Hülse aus.

Verschmutztes, aber nicht verrostetes **Laufinnere** mit starkem, gut gefettetem Wergpolster reinigen evtl. Wergpolster mehrfach wechseln, Laufinneres durch Hineinsehen prüfen, reinen Lauf mit schwachem, gefettetem Polster nachfetten.

Verrosteten Lauf mit schwachem, gut gefettetem Wergpolster einfetten, Rost dadurch zum Lösen bringen, nächsten Tag mit starkem, gutgefettetem Polster nachreinigen und Einfetten und Nachreinigen so lange wiederholen, bis statt roter Rostflecken nur noch dunkle Rostnarben zu sehen sind.

Übrige Reinigung:

Reinigungsmittel: Lappen, Reinigungsfett, Rundholz oder Holzspan, Leinölfirnis, Waffenfett.

Allen äußeren Schmutz mit Lappen entfernen, alle Metallteile trockenwischen und mit wollenen Lappen einfetten, besonders alle gleitenden Metallteile. Schwer zugängliche Stellen (Patronenlager usw.) mit Rundholz oder Holzspan, die mit Werg oder Lappen umwickelt sind, reinigen und fetten. Gebräunte Stellen nur abtupfen, nicht reiben. Schloß auseinandernehmen und reinigen.

Auf alle **Holzteile** nach äußerer Reinigung Leinölfirnis verreiben, gut einziehen lassen und später mit wollenem Lappen nachreiben.

Waffenfett als Abdichtungsmittel in alle Fugen zwischen Metall und Holzteile einreiben.

b) Die Pistole 08.

1. Die Pistole ist eine Nahkampfwaffe mit Selbstladeeinrichtung, bei der der Druck der Pulvergase nicht nur das Geschoß vorwärts treibt, sondern auch das Öffnen und Schließen des Verschlusses, das Auswerfen

der Patronenhülse, das Spannen des Schlagbolzens und der Schließfeder sowie die Einführung einer neuen Patrone bewirkt.

Durch diese schnelle Feuerbereitschaft ist die Pistole im Kampf Mann gegen Mann eine wertvolle Waffe.

Kaliber 9 mm, Gewicht etwa 900 g, Feuergeschwindigkeit 40 Schuß in der Minute. Günstigste Schußweite 25 m.

2. **Teile der Pistole sind:** Lauf, Visiereinrichtung, Verschluß, Griffstück mit Deckplatte, Abzugseinrichtung, Sicherung, Griffschalen mit Schrauben, Mehrladeeinrichtung und Zubehör. (Bild 17.)

Zum Schutze gegen Rost sind die der Witterung ausgesetzten Teile gebräunt.

3. **Lauf.** Im Lauf wird die Patrone zur Entzündung gebracht und dem Geschoß Bewegung und Richtung gegeben. Die Bohrung des Laufes — die Seele — besteht aus dem gezogenen Teil und dem Patronenlager. Der gezogene Teil hat sechs nach rechts gewundene Züge. Diese Windung nennt man Rechtsdrall. Durch diesen Drall geben die Züge dem Geschoß die Drehung um seine Längsachse und verhindern so das Überschlagen des Geschosses während seines Fluges durch die Luft.

4. **Visiereinrichtung.** Die Visiereinrichtung besteht aus Korn und Visier. Das Korn ist mit dem Kornfuß in die Kornwarze eingeschoben. Die Kornwarze ist mit dem Lauf, das Visier mit dem Hintergelenk des Schlosses aus einem Stück gearbeitet.

5. **Verschluß.** Der Verschluß verschließt den Lauf und bewirkt die Zuführung und Entzündung der Patrone sowie das Ausziehen und Auswerfen der Patronenhülse nach dem Schuß.

Seine Teile sind: Hülse mit Abzugsstange und Auswerfer, Schloß, Kupplung, Schließfeder.

Die Hülse nimmt das Schloß auf. Sie besteht aus den Gabelstücken, die nach vorn in einen Hohlzylinder — Hülsekopf — übergehen, in dem das Muttergewinde für den Lauf eingeschnitten ist; die Backen der Gabelstücke sind für den Verbindungsbolzen des Hintergelenks durchbohrt. An den Innenseiten befinden sich Nuten zur Führung des Schlosses, an den Außenseiten Nuten zur Führung der Hülse im Griffstück. Im linken Gabelstück ist die Abzugsstange mit Stangenbolzen und die Stangenfeder, im rechten der Auswerfer eingelagert. Der Grenzstollen unterhalb des Hülsenkopfes begrenzt den Rückgang von Hülse und Lauf, er legt sich vorn gegen das Sperrstück. (Bild 18.)

Das Schloß besteht aus der Kammer mit Auszieher und Schlagbolzeneinrichtung, Kniegelenk — bestehend aus Vorder- und Hintergelenk —, schwachem, mittlerem und starkem Verbindungsbolzen.

Die Kammer nimmt in ihrer Bohrung den Schlagbolzen, die Schlagbolzenfeder und den Federkolben auf. Vorn oben ist in die Kammer der Auszieher mit Feder eingelagert. An den beiden Längsseiten befinden sich je zwei Leisten, mit denen die Kammer in den Nuten der Hülse entlanggleitet. Unterhalb der Leisten der rechten Seite ist die

Längsnute für den Auswerfer und an der unteren Seite eine Rast für das Kammerfangstück angebracht.

Der Schlagbolzen entzündet die Patrone.

Die Schlagbolzenfeder ist im Schlagbolzen gelagert und schnellt den Schlagbolzen gegen das Zündhütchen vor.

Der Federkolben ist das Widerlager für die Schlagbolzenfeder. Der Einstrich in seinem Kopf dient zum Herausnehmen mittels des Schraubenziehers.

Der Auszieher dient gemeinsam mit dem Auswerfer zum Entfernen der Patronenhülse und läßt in hochgehobener Stellung durch die sichtbar gewordene Bezeichnung „Geladen" erkennen, daß sich noch eine Patrone im Lauf befindet.

Das Kniegelenk ermöglicht in Verbindung mit der Schließfeder die Vor- und Rückwärtsbewegung von Hülse und Lauf sowie das Öffnen und Schließen des Verschlusses.

Die Kupplung verbindet das Schloß mit der Schließfeder. Ihre Teile sind Kupplungsstange, Hebel und Haken.

Die Schließfeder ist eine kräftige Schraubenfeder; sie ist um die Kupplungsstange gelagert und schnellt mittels der Kupplung den durch den Schuß zurückgetriebenen Lauf und Verschluß wieder nach vorn. (Bild 19 und 20).

6. **Das Griffstück** ermöglicht die Verbindung der Teile sowie die Handhabung der Pistole.

An dem vorderen Teil ist das Sperrstück, die Deckplatte und im Bügel der Abzug mit Feder angebracht.

Der mittlere Teil — Griffbügel — bildet mit den beiden Griffschalen den Griff. Er enthält die Mehrladeeinrichtung, das Kammerfangstück, die Schließfeder und die Sicherung. Hinten ist eine Öse für den Haken eines Trageriemens herausgearbeitet. Die beiden Anschlagbacken oben bewirken das Öffnen des Verschlusses.

7. **Die Abzugseinrichtung** dient zum Abziehen der Pistole. Sie besteht aus Abzug mit Abzugsfeder, Abzugshebel, Abzugsstange mit Feder und Stangenbolzen.

8. **Die Sicherung** besteht aus einem zweiarmigen Hebel und dem Sicherungsriegel.

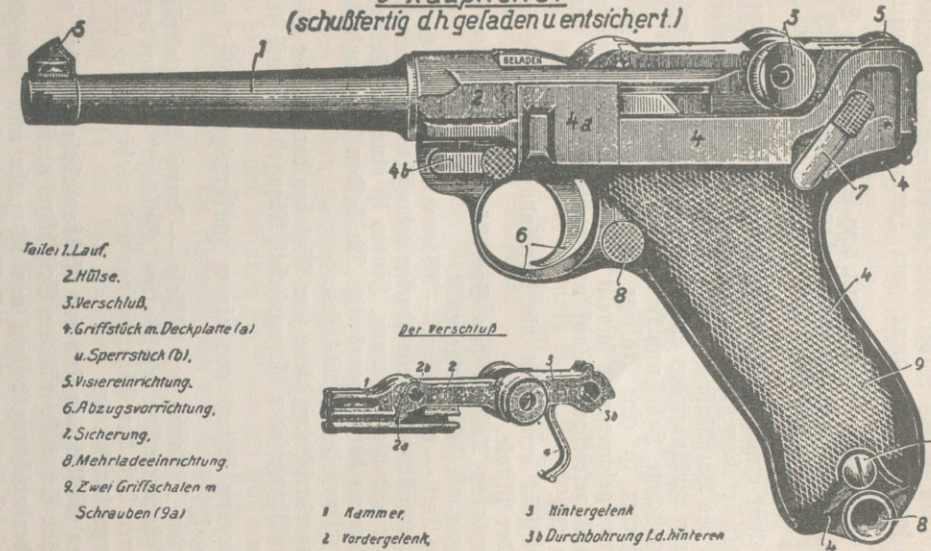
Im gesicherten Zustande der Pistole — durch Abwärtsdrücken des Hebels und Sichtbarwerden des Wortes „Gesichert" — liegt der Riegel auf dem hinteren Teil der Abzugsstange und verhindert so die Betätigung der Abzugseinrichtung.

9. **Die beiden Griffschalen** sind aus Nußbaumholz gefertigt, gefirnißt und durch je eine Schraube mit dem Griffbügel verbunden.

10. **Mehrladeeinrichtung** besteht aus Magazin und Magazinhalter.

Das Magazin besteht aus dem Gehäuse, dem Zubringer, der Zubringerfeder, dem Knopf und dem Bodenstück. Der Zubringer mit Feder drückt die Patronen nach oben. Der Knopf dient zum Hochheben des Kammerfangstücks bei leerem Magazin, zum Herunterdrücken des

9 Hauptteile.
(schußfertig d.h. geladen u. entsichert.)



Teile: 1. Lauf.
2. Hülse.
3. Verschluß.
4. Griffstück m. Deckplatte (a) u. Sperrstück (b).
5. Visiereinrichtung.
6. Abzugsvorrichtung.
7. Sicherung.
8. Mehrladeeinrichtung.
9. Zwei Griffschalen m. Schrauben (9a)

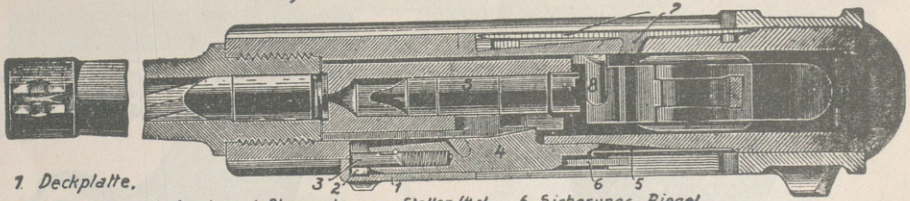
Der Verschluß

1 Kammer.
2 Vordergelenk.
2a Spann-Nase.
2b vord. Verbindungsbolzen.
3 Hintergelenk
3b Durchbohrung f. d. hinteren Verbindungsbolzen
4 Kupplungshaken.

Bild 17.

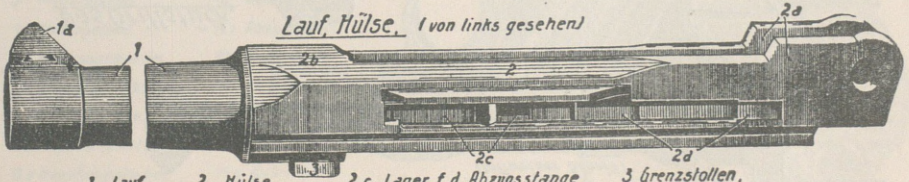
Lauf. Hülse. Verschluß. Abzugsvorrichtung. Sicherung.

Wagrechter, teilweiser Schnitt von oben gesehen



1. Deckplatte.
2. Abzugshebel, (unter der Deckplatte)
3. gefederter Stangenbolzen, eingelagert i. d. Abzugsstange.
4. Abzugsstange m. Stollen (1a) zum Halten d. Schlagbolzens (S) in seiner Rast (R).
5. Stangenfeder.
6. Sicherungs-Riegel.
7. Auswerfer
8. Kammerfangstück (gefedert)

Lauf. Hülse. (von links gesehen)



1 Lauf, 1a Korn. 2 Hülse. 2a Gabelstück. 2c Lager f. d Abzugsstange, 2d " " " Stangenfeder. 3 Grenzstollen, 2b Hülsenkopf.

Bild 18.

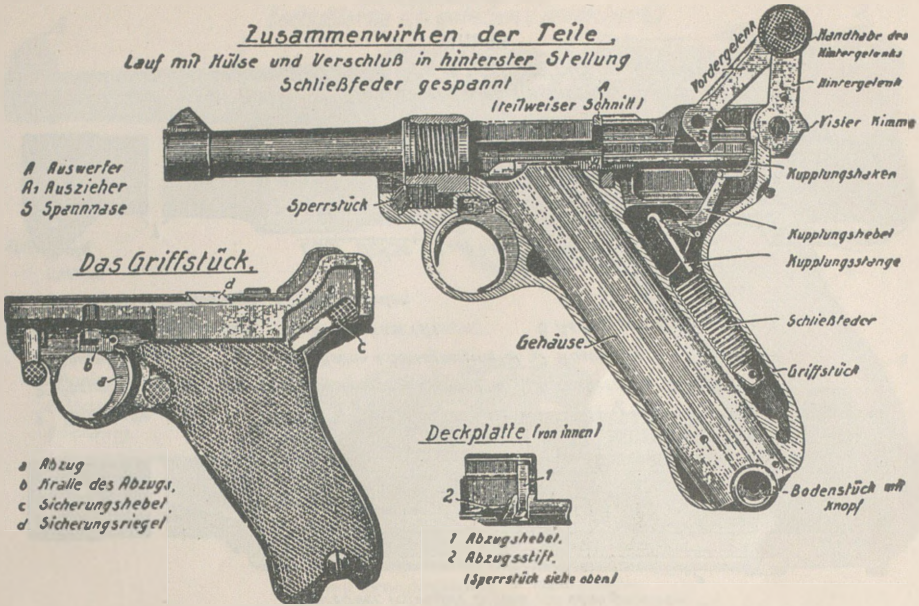
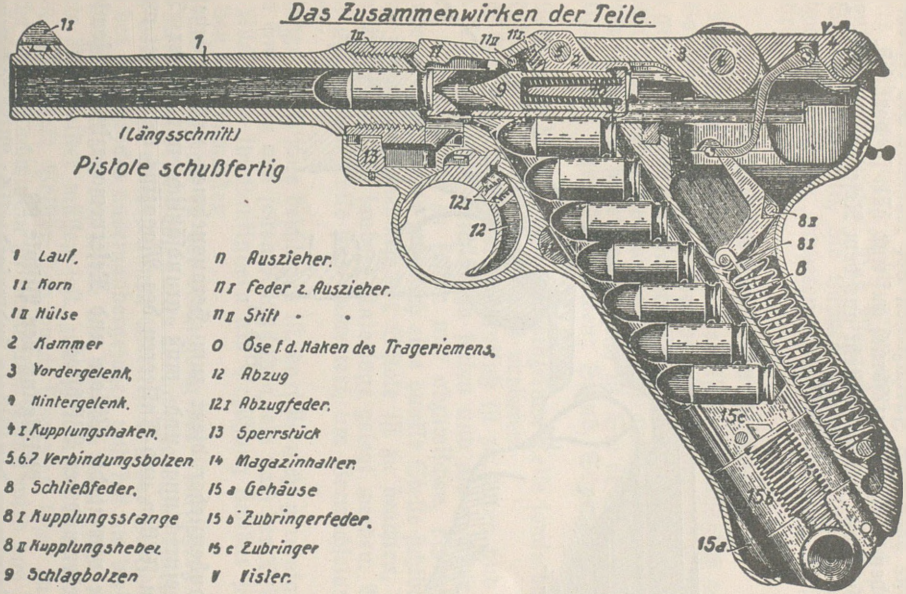

Zusammenwirken der Teile,
Lauf mit Hülse und Verschluß in hinterster Stellung
Schließfeder gespannt
(teilweiser Schnitt)
A Auswerfer
A1 Auszieher
S Spannnase
Sperrstück
Vordergelenk
Handhabe des Hintergelenks
Hintergelenk
Visier Kimme
Kupplungshaken
Kupplungshebel
Kupplungsstange
Schließfeder
Griffstück
Gehäuse
Bodenstück mit Knopf
Das Griffstück.
a Abzug
b Krallle des Abzugs.
c Sicherungshebel.
d Sicherungsriegel
Deckplatte (von innen)
1 Abzugshebel.
2 Abzugsstift.
(Sperrstück siehe oben)

Bild 19.

Das Zusammenwirken der Teile.



1 Lauf.	n Auszieher.
11 Korn	nI Feder z. Auszieher.
1II Hülse	nII Stift " "
2 Kammer	O Öse f. d. Haken des Trageriemens.
3 Vordergelenk.	12 Abzug
4 Hintergelenk.	12I Abzugfeder.
4I Kupplungshaken.	13 Sperrstück
5.6.7 Verbindungsbolzen	14 Magazinhalter.
8 Schließfeder.	15a Gehäuse
8I Kupplungsstange	15b Zubringerfeder.
8II Kupplungshebel	15c Zubringer
9 Schlagbolzen	V Visier.
10 Federkolben.	

Bild 20.

Zubringers beim Füllen und zu dessen Festhalten beim Entleeren des Magazins. Der Magazinhalter hält das Magazin im Griffdurchbruch fest.

Das Kammerfangstück fängt die Kammer nach dem Abfeuern der letzten Patrone oder nach Zurückziehen der Kammer bei leerem Magazin hinter dem Magazindurchbruch auf und hält sie dort fest.

11. **Zubehör.** Das Zubehör besteht aus dem Reserve-Magazin, Wischstock, Schraubenzieher und Tasche.

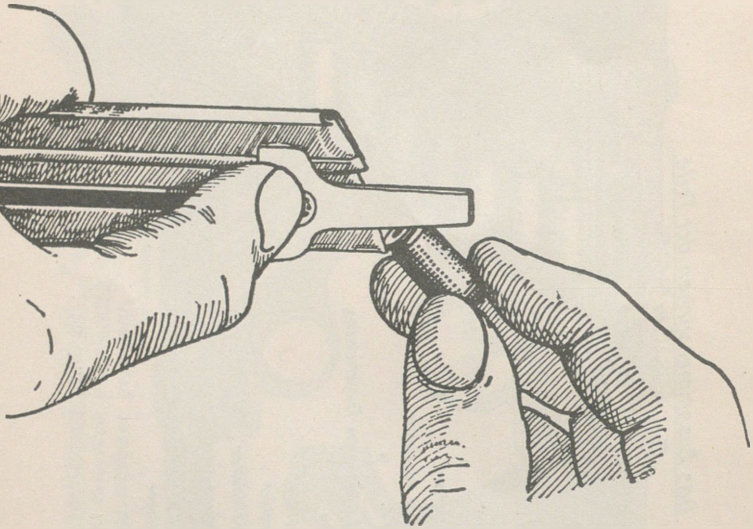


Bild 21.

Der Schraubenzieher dient zum Herausnehmen und Einsetzen der Schlagbolzeneinrichtung und muß grundsätzlich mit seiner Durchbohrung zum Füllen und Entleeren des Magazins verwendet werden. (Bild 21.)

Die Tasche nimmt die Pistole und Reservemagazin auf sowie den Schraubenzieher und den Wischstock.

Reinigung der Pistole 08.

12. Zur Reinigung der Pistole sind erforderlich: Wischstock zum Reinigen des Laufinnern, Rundholz zum Reinigen des Patronenlagers, Lappen (leinene und baumwollene) zum Reinigen und Trockenwischen und wollene zum Fetten, Holzspäne zum Fetten der Reibestellen (mit Lappen oder Werg umwickelt) zum Reinigen und Fetten der Stellen, zu denen man mit dem Lappen oder Werg allein nicht gelangen kann.

Reinigungsfett zum Reinigen und Fetten aller Metallteile, zum Verhüten und Lösen von Rost.

Leinölfirnis zum Einreiben der Griffschalen nach dem Reinigen.

Die Reinigungsmittel müssen in gutem Zustande sein. Ein verbogener Wischstock darf nicht verwendet werden. Er ist durch den Waffenmeister zu richten. Das Werg muß rein, langfaserig und frei von Stengelteilen sein, die Lappen sauber und nicht zu klein. Das Reinigungsfett ist in sauberen, gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

Allgemeine Regeln für die Reinigung.

13. Nach jedem Gebrauch muß die Pistole grundsätzlich gereinigt werden. Vor allen Dingen muß aber das Laufinnere nach jedem Schießen sofort gefettet werden (Einfetter). Die Reinigung hat im Standort und auf dem Übungsplatz nur unter Aufsicht eines Uffz. zu erfolgen; bei größeren Übungen, soweit es möglich ist. Sie erstreckt sich nur auf die Beseitigung von losen Rückständen: Staub, Schmutz, altem Fett und Rost.

Polieren und Blankmachen der einzelnen Teile sowie das Beseitigen der Rostnarben und Rostgruben ist verboten.

Zum Schutz gegen Witterungseinfluß ist zu fetten und zu firnissen.

Die Roststellen sind reichlich zu fetten und am nächsten Tage abzuwischen und so lange zu fetten und abzuwischen, bis der Rost verschwunden und darunter nur noch eine dunkle Stelle sichtbar ist.

Beim Auseinandernehmen der Pistole ist zu beachten, daß die einzelnen Teile auf eine saubere Unterlage gelegt werden. Alle zu einer Pistole gehörenden Teile sind numeriert, um Verwechselungen zu vermeiden.

Solange die Pistole beschlagen ist, darf sie nicht gereinigt werden.

Das Entfernen von festen Rückständen, die nach der Beseitigung der losen Rückstände im Laufinnern als Erhöhung sichtbar sind, geschieht durch den Waffenmeister.

Besondere Sorgfalt ist der Reinigung des Laufinnern zuzuwenden.

Die Reinigung erfolgt mit einem Wergpolster. Das Werg wird gleichmäßig verteilt, zu einem dünnen Streifen von der Breite des Wischerendes des Wischstockes auseinandergezogen und fest um dieses gewickelt. Das Polster muß in der Mitte am stärksten sein. Zum Reinigen bestimmte Wergpolster müssen fest, zum Fetten bestimmte lose gewickelt werden. Zu starke Polster sind durch Abzupfen loser zu machen, zu schwache durch Nachwickeln zu verstärken. Dann wird das Reinigungsfett mittels Holzspans in das Werg eingerieben.

14. Die gewöhnliche Reinigung hat stattzufinden, wenn nicht geschossen wurde und die Pistole weder naß geworden noch stark verstaubt ist.

Zunächst wird Lauf, Verschluß und Griffstück getrennt.

Der Lauf wird mit der linken Land umfaßt, die rechte führt den mit einem lose gewickelten und reichlich gefetteten Wergpolster versehenen

Wischstock von der Mündung aus — der Drehung der Züge folgend — langsam vor, wobei der Daumen gestreckt am Schaft des Wischstockes liegt, und zieht den Stock drehend wieder zurück. Der Stock ist mehrmals hin und her zu führen, jedoch stets langsam.

Die Reinigung des Patronenlagers geschieht durch Einführung eines mit einem gefetteten stärkeren Wergpolster versehenen Rundholzes, welches langsam herumgedreht wird.

Der Lauf, Schloß und Hülse werden leicht gefettet, alle übrigen Teile, wie Führungsleisten, Auswerfernuten, Sperrstück, Abzugshebel, Abzugsstange usw., werden stärker gefettet.

Nach der Reinigung ist die Pistole zusammenzusetzen, die Gangbarkeit des Verschlusses und der Sicherung zu prüfen und alle Teile äußerlich mit einem leicht gefetteten Lappen nachzuwischen.

15. **Die Hauptreinigung** hat zu erfolgen, wenn die Pistole naß geworden oder stark verstaubt oder aus ihr geschossen worden ist.

Das Laufinnere ist sobald wie möglich zu reinigen, mindestens aber schon auf dem Schießstand vorläufig einzufetten (Einfetter).

Bei der Hauptreinigung werden zunächst Lauf, Verschluß und Griffstück getrennt. Ein reichlich gefettetes Wergpolster wird durch den Lauf geführt. Darauf wird ein neues, ebenfalls reichlich gefettetes Wergpolster mehrere Male langsam im Lauf hin- und hergeführt und das Wergpolster so lange erneuert, bis der Lauf rein ist. Dann wird er mit einem frischen, lose gewickelten Wergpolster wieder gefettet.

Um das Nachschlagen zu beseitigen, muß an den auf die Reinigung folgenden Tagen von neuem gereinigt werden. Das hat so oft zu geschehen, bis sich im Laufinnern kein Nachschlagen mehr zeigt.

Rost im Laufinnern ist durch Einführen eines reichlich gefetteten Wergpolsters zu lösen und am nächsten Tage durch Nachwischen mit neuem gefetteten Polster zu beseitigen. Dieses Verfahren wird wiederholt, bis die Polster nicht mehr gerötet aus dem Lauf kommen. Nie darf durch erhöhte Reibetätigkeit die Entfernung des Rostes angestrebt werden.

Das Patronenlager wird mit einem Rundholz gefettet, gereinigt und wieder gefettet.

Die Hülse wird mit einem mit Lappen umwickelten Holzspan gründlich gereinigt und dann gefettet.

Das Schloß ist bei Verschmutzung, Verrostung oder, wenn es naß geworden ist, auseinanderzunehmen. Die einzelnen Teile werden gereinigt, die Einlassungen und Bohrungen unter Zuhilfenahme eines umwickelten Holzspanes.

Die Schlagbolzenfeder wird mit einem feinen, schwach gefetteten Wergstreifen ausgedreht. Hierauf wird in einem entsprechend großen wollenen Lappen etwas Fett verrieben; dann werden die Teile einzeln in den Lappen gewickelt und eingerieben.

Die Reibestellen müssen stärker eingefettet werden. Alle übrigen Teile werden, wie bei gewöhnlicher Reinigung, gereinigt und gefettet.

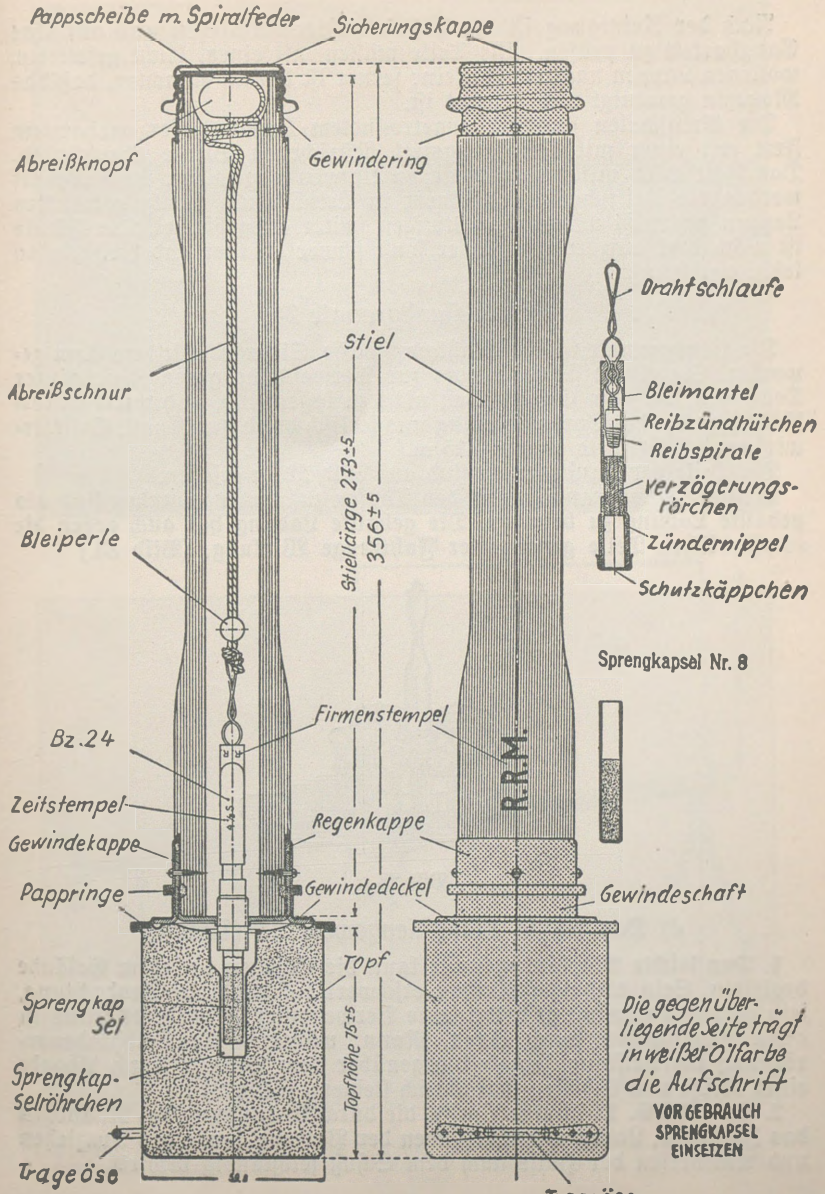

Pappscheibe m. Spiralfeder
Sicherungskappe
Abreißknopf
Gewindering
Stiel
Abreißschnur
Stiellänge 273±5
356±5
Bleiperle
Bz.24
Zeitstempel
Gewindekappe
Pappringe
Firmenstempel
R.R.M.
Regenkappe
Gewindedeckel
Gewindeschaft
Topf
Topfhöhe 75±5
Sprengkapsel
Sprengkapselröhrchen
Trageöse
Trageöse
Drahtschlaufe
Bleimantel
Reibzündhütchen
Reibspirale
Verzögerungsröhrchen
Zündernippel
Schutzkäppchen
Sprengkapsel Nr. 8
Die gegenüberliegende Seite trägt in weißer Ölfarbe die Aufschrift
VOR GEBRAUCH SPRENGKAPSEL EINSETZEN

Bild 22.

Nach der Reinigung ist die Pistole zusammenzusetzen und auf ihre Gangbarkeit zu prüfen. Alle Teile müssen mit einem leicht gefetteten, wollenen Lappen nachgewischt sein; ferner ist darauf zu achten, daß das Magazin gereinigt und gefettet ist.

Die Griffschalen sind bei angetrocknetem Schmutz oder verharztem Fett mit einer mit Reinigungsfett bestrichenen Bürste abzubürsten. Das Fett wird mit einem trockenen Lappen abgewischt. Nach Bedarf werden die Griffschalen mit einem in Leinölfirnis wenig getränkten Lappen gefirnißt und einige Stunden später ausgebürstet. Der Firnis ist nicht stark aufzutragen, da er sonst schwer trocknet und Griffschalen leicht verschmutzt.

c) Die Handgranate 24.

Die Handgranate ist eine Nahkampfwaffe. Sie wird mit dem Arm geworfen. Sie eignet sich besonders zur Verwendung gegen Ziele hinter Deckungen, die vom Gewehrschuß nicht zu fassen sind, und wirkt hauptsächlich durch ihre Sprengwirkung und seelisch durch den Knall. Splitterwirkung im Umkreis von 10—15 m.

Die Teile der Handgranate sind auf Bild 22 zu ersehen.

Mehrere Handgranaten mit den Töpfen zusammengebunden sind als geballte Ladung zu benutzen. Die geballte Ladung hat auch gegen die empfindlichen Teile gepanzerter Fahrzeuge Wirkung. (Bild 23.)

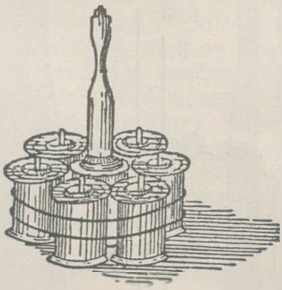


Bild 23.

d) Das leichte Maschinengewehr 13 (Dreyse).

1. **Das leichte Maschinengewehr** kann die Schützen in jedem Gelände begleiten. Sein niedriger Aufbau erschwert die feindliche Beobachtung, sein geringes Gewicht gestattet seine Verwendung in vorderer Linie in allen Kampflagen durch einen Mann, während die Selbstladevorrichtung die Leistungsfähigkeit gegenüber dem Gewehr durch Abgabe einer Reihe von Schüssen beträchtlich steigert. (Bild 24.)

2. Das **l.M.G. 13** ist eine Waffe, die durch Ausnutzung des Rückstoßes das Zuführen, Laden und Entzünden der Patrone sowie das Ausziehen und Auswerfen der Hülse nach dem Schuß selbständig bewirkt.

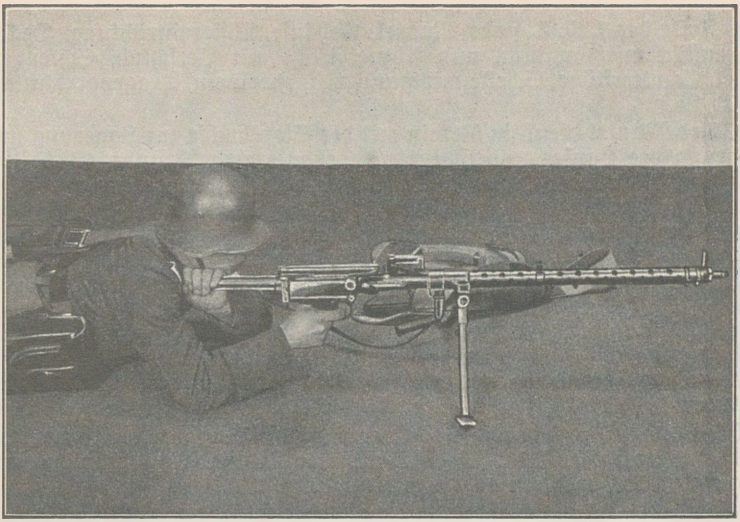
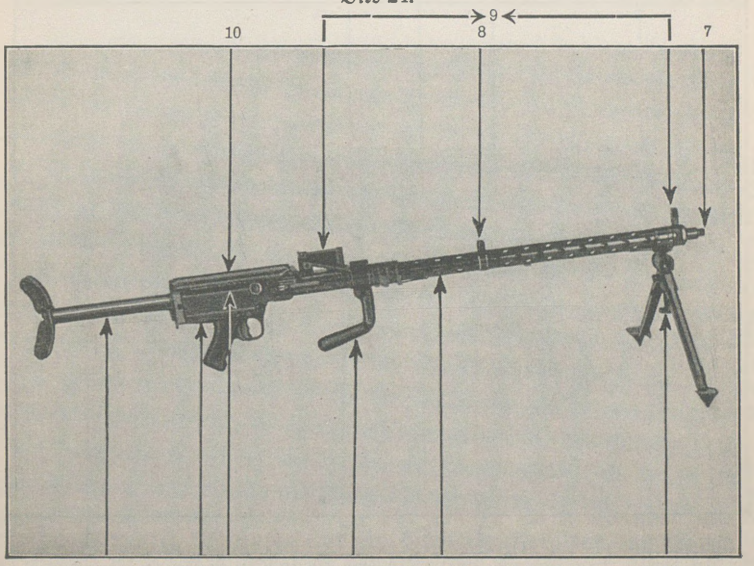


Bild 24.



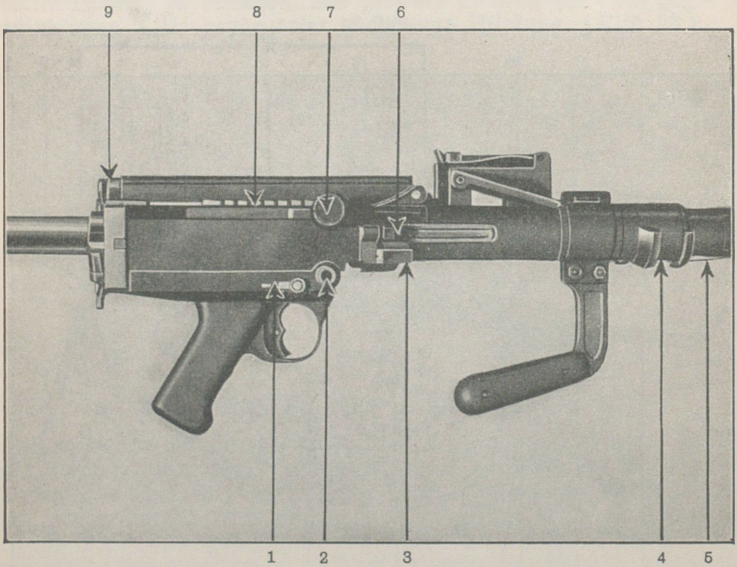
1. Schulterstütze. 2. Bodenstück mit Griffstück und Abzug. 3. Gehäuse. 4. Schelle mit Handgriff. 5. Mantel. 6. Zweibein. 7. Lauf. 8. Kreiskornhalter. 9. Visiereinrichtung. 10. Deckel.

Bild 25.

3. **Teile des l.M.G. sind:** Mantel, Gehäuse, Visiereinrichtung, Deckel, Bodenstück mit Griffstück und Abzug, Lauf mit Verschluß, Schleuderhebel, Schulterstütze, Schelle mit Handgriff, Zweibein, Tragevorrichtung. (Bild 25.)

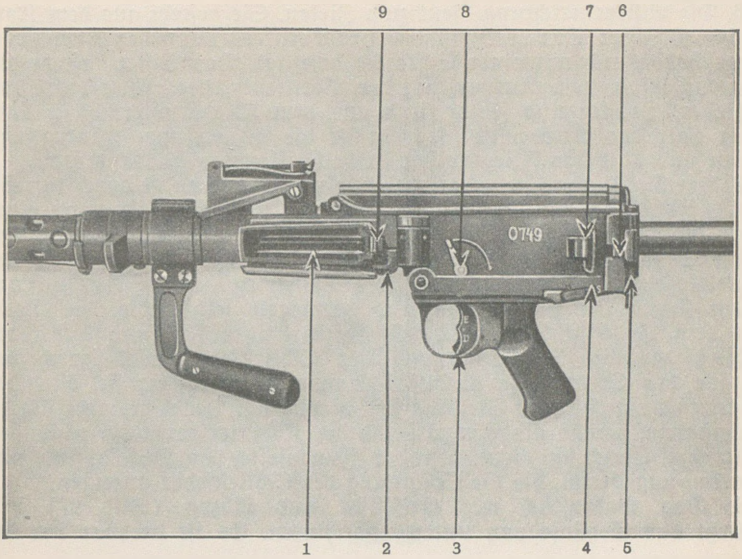
4. **Der Mantel** dient im Verein mit der Stopfbuchse zur Lagerung und Führung des Laufes und ist in das Gehäuse eingeschraubt. Er besteht aus dem Mantelrohr, aus der vorderen und hinteren Gewindebuchse. Das Mantelrohr ist zur besseren Kühlung des Laufes durchlöchert. Ungefähr in der Mitte befindet sich der Kreiskornhalter. Dieser trägt links den Klammerfuß mit Haken (für die Tragevorrichtung). Unten am Mantelrohr ist der Haltestift für das angeklappte Zweibein angebracht. Die vordere Gewindebuchse ist auf das Mantelrohr aufgeschraubt und weich verlötet. Innen befindet sich ein Gewinde zur Aufnahme der großen oder kleinen Stopfbuchse, oben ein Ansatz für den Kornhalter. Der Kornhalter mit Feder und Stift ist umklappbar. Unten befindet sich die Kulissenführung und die Sperrfeder für das Zweibein.

Die hintere Gewindebuchse verbindet im Muttergewinde Mantel und Gehäuse. An ihr befindet sich ebenfalls eine Kulissenführung mit Sperrfeder für das Zweibein oder das Kupplungsstück.



1. Hahnbolzen mit Hebel. 2. Federbolzen zum Bodenstück. 3. Riegel zur Schulterstütze. 4. Hintere Gewindebuchse, mit Einschub für Zweibein zur Mittelunterstützung. 5. Sperrfeder. 6. Gummipuffer. 7. Kammergriff. 8. Zahnstange. 9. Deckelriegel.

Bild 26.



1. Magazinhalter mit aufgeklapptem Deckel. 2. Kammerfang. 3. Abzug (für Einzel- und Dauerfeuer). 4. Sicherung. 5. Drehriegel. 6. Riegel zum Bodenstück. 7. Riemenbügel und Klammerfuß. 8. Bodenstücksperre. 9. Magazinhaltehebel.

Bild 26a.

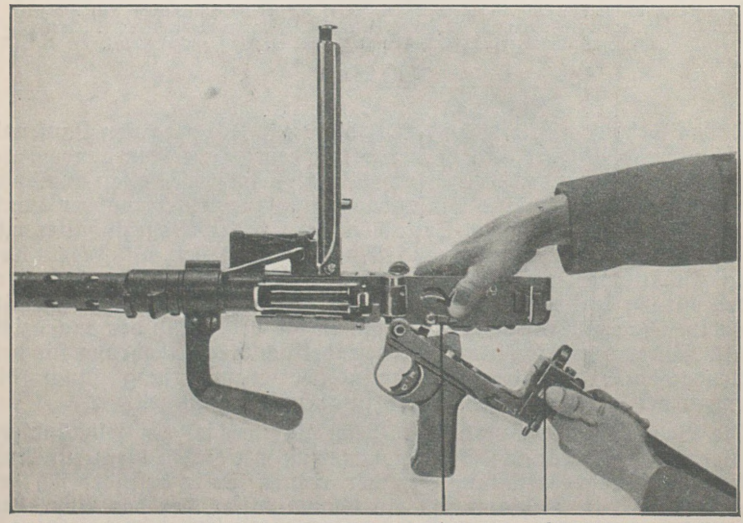
5. **Das Gehäuse** (Bild 26 und 26a) dient zur Führung von Lauf und Verschluß und ist durch ein Gewinde mit dem Mantel verbunden. Es besteht aus dem runden Teil, der nach hinten in zwei Backen ausläuft. Im runden Teil sitzt eine Einsatzbuchse, die zur Ableitung der Laufwärme dient. An der linken Seite befindet sich der Magazinhalter mit Deckel, Feder und Scharnier und Magazinhaltehebel mit Feder. Der Magazinhaltehebel greift mit der äußeren Nase in den Magazinhalterdeckel, mit der inneren in den Ausschnitt des Magazins, das er festhält. Vorn im Magazinhalter ist eine Rast, in die der Absatz des Magazins greift. Hinter dem Magazinhalter befindet sich die Einbohrung für den Schleuderhebel. Der dahinter befindliche Kammerfang fängt die Kammer bei leergeschossenem Magazin ab und hält sie fest.

Die Bodenstücksperre verhindert beim Laufwechsel ein selbständiges Schließen des Bodenstücks. Der Klammerfuß mit Haken dient zur Aufnahme der Tragevorrichtung. An der rechten Seite befindet sich der Patronenaustritt. Dahinter sitzt ein Gummipuffer, der das Abprallen der Hülsen nach rechts vorwärts bewirkt. Der Riegel mit Feder hält die angeklappte Schulterstütze fest. Oben ist das Visier und das Fliegervisier angebracht.

6. **Die Visiereinrichtung** dient zum Zielen. Sie besteht aus dem Korn und dem Visier. Das Korn ist ein Breitkorn; es ist in den Kornhalter eingeschoben und mit einer Schraube befestigt. Das Visier besteht aus dem Visierfuß, dem Kurvenstück, der Blattfeder, der Visierklappe mit Schieber, Drücker und Feder und aus dem Fliegervisier. Die Blattfeder hält das Kurvenstück fest, drückt die Visierklappe ständig nach unten und hält das Fliegervisier in hochgeklappter Stellung fest.

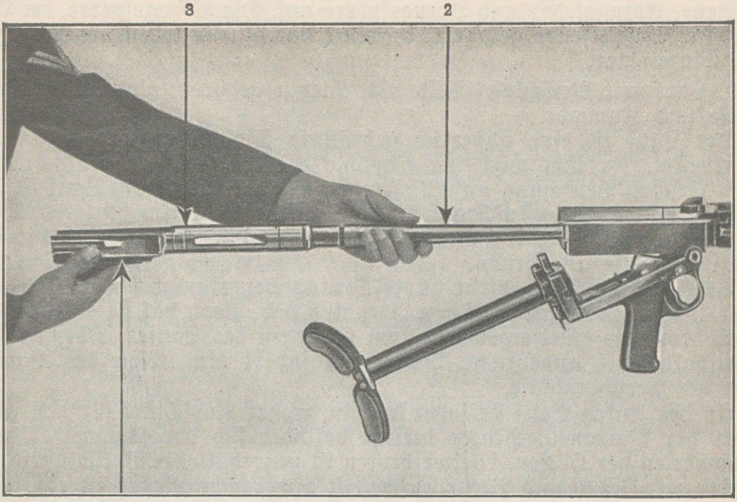
7. **Der Deckel** verschließt das Gehäuse von oben und ist durch den Gelenkstift drehbar am Gehäuse befestigt. Der Gelenkstift ist durch einen Sperring gesichert. Der Deckel nimmt die Spannhülse, die kurze und lange Schließfeder, das Schließfederrohr, die Spannschraube und den Deckelriegel mit Sperrstück auf. Der Deckelriegel mit Sperrstück und Feder sichert die Schließfeder und verriegelt selbständig den Deckel mit dem Bodenstück. Die Schließfeder hat ihre Führung durch das Schließfederrohr. Die Spannung der Schließfeder wird durch den Zapfen der Spannhülse auf die Kammer übertragen; sie hält den Deckel in aufgeklappter Stellung fest. Rechts am Deckel befindet sich die Zahnstange, welche als Eingriff für die Kammersperre bei nicht hergestelltem Verschluß dient. An der Innenseite des Deckels sind vier Marken angebracht, die die Spannung der Schließfeder anzeigen.

8. **Das Bodenstück mit Griffstück und Abzug** (Bild 27) verschließt das Gehäuse von unten und hinten. Es ist drehbar um den



1. Hebel der Bodenstücksperre. 2. Riegel zum Bodenstück.

Bild 27.



1. Verschlußriegel. 2. Lauf. 3. Verschlußhülse.

Bild 28.

Federstift gelagert. Im Bodenstück sind folgende Teile angebracht: Hahn mit Hahnfeder, Hahndruckhülse und Hahnschraube. Der Spannstift dient als Widerlager für die Hahndruckhülse und spannt beim Zurückgleiten der Teile den Hahn. Dieser hat zwei Rasten. In die obere rastet die Abzugsstange, in die untere der automatische Abzug ein. Der Hahn schlägt den Schlagbolzen nach vorn; er ist um den Hahnbolzen drehbar gelagert. Die Hahndruckhülse dient als Lager für die Hahnfeder. Ferner befinden sich im Bodenstück der automatische Abzug mit Federn und Federlager, die Abzugsstange mit Feder und Führungsstück, der Umsatzstollen, die Rampe mit Führungsnute, das Vorholstück mit Vorholfeder und Führungsbolzen. Die Vorholfeder betätigt das Vorholstück. Dieses bringt die beim Schuß zurückgeworfene Verschlußhülse mit dem Lauf wieder nach vorn. Unter der Rampe, auf welcher der Verschlußriegel aufläuft, lagert der Sicherungsbolzen, der in gesichertem Zustande ein Zurückziehen der Abzugstange verhindert. Er wird durch den links außen befindlichen Sicherungshebel betätigt. An der Rückwand des Bodenstücks ist durch eine Stiftschraube die Pufferplatte mit Federn angebracht. Diese fängt die beim Schuß zurückgeworfene Verschlußhülse und die Kammer federnd auf. Der Riegel zum Bodenstück verriegelt letzteres mit dem Gehäuse. Es wird durch eine Feder dauernd nach links gedrückt. An der Rückwand ist die Schulterstütze drehbar angebracht. Unten am Bodenstück sitzt das Griffstück. Es nimmt den doppelten Abzug (für Dauer- und Einzelfeuer) mit

Schiene, Abzugsfeder und Abzugssperre auf. Die Abzugssperre, im Abzug für Doppelfeuer gelagert, begrenzt das Zurückziehen des Abzuges bei Einzelfeuer.

9. **Lauf mit Verschluß** (Bild 28). Hierzu gehören: Lauf, Verschlußhülse und Kammer.

Der Lauf ist eine äußerlich gebräunte Stahlröhre und ist konisch gearbeitet. In ihm wird die Patrone zur Entzündung gebracht und dem Geschoß Bewegung und Richtung verliehen. Vorn am Lauf ist ein Linksgewinde zum Einschrauben des Lauftrichters. Am hinteren Ende ist ein dreifach durchbrochenes Gewinde zum Einsetzen des Laufes in die Verschlußhülse angebracht.

Die Verschlußhülse dient zur Führung der Kammer und stellt in Verbindung mit dem Lauf den Verschluß dar. Vorn hat sie ein dreifach durchbrochenes Muttergewinde zum Einsetzen des Laufes. Oben ist der Laufhaltehebel angebracht. Dieser verhindert ein Lösen des Laufes aus der Verschlußhülse.

An der linken Seite befindet sich ein großer Ausschnitt für den Eintritt der Patronen. Hinter diesem befindet sich der Auswerfer zum Auswerfen der Hülsen. Weiter hinten ist unterhalb die Verschlußriegelsperre mit Feder und Begrenzungsstift angebracht. Rechts ist ein Ausschnitt zum Austritt der Hülsen bzw. Patronen. In den beiden Ausläufern der Verschlußhülse, den Backen, ist der Verschlußriegel durch den Splintbolzen mit Buchse drehbar gelagert. Der Verschlußriegel dient zum Spannen des Hahnes.

Die Kammer dient zum Zuführen und Entzünden der Patronen sowie zum Ausziehen der Hülsen. Sie nimmt den Schlagbolzen mit Feder in sich auf. Die Schlagbolzenfeder drückt den Schlagbolzen ständig nach hinten. Der Auszieher mit Hülse und Kralle zieht die Hülsen aus dem Lauf. An der linken Seite der Kammer sind drei Längsnuten eingeschnitten. In der mittleren, tiefen, gleitet der Auswerfer, in der oberen und unteren gleiten die Lippen des Magazins. Rechts hinten ist der Kammergriff mit geriffeltem Ring, der ein besseres Erfassen des Kammergriffes ermöglicht. Im Kammergriff befindet sich die Kammersperre. Oben ist eine Einbohrung für den Zapfen der Spannhülse. Die Ansätze am unteren Rande rasten beim Vorlauf der Kammer die Verschlußriegelsperre aus.

10. **Der Schleuderhebel** ist im Gehäuse drehbar angebracht. Er wirft infolge seiner Kurvenform beim Rücklauf der gleitenden Teile die Kammer zurück, die durch die Schließfeder noch festgehalten wird.

11. **Die Schulterstütze** dient zum Einziehen des Gewehres in die Schulter. Sie besteht aus dem Stützrohr mit dem Fuß zur Schulterstütze und dem Schulterstützhalter mit den Schulterstücken. Sie ist an der Rückwand des Bodenstückes drehbar angebracht.

12. **Die Schelle mit Handgriff** (Bild 29) ist am runden Teil des Gehäuses angebracht und dient zum Tragen des Gewehres im Gefecht.

Teile: rechte und linke Schelle mit Stift, Handgriff mit Griffschalen und Schrauben.

13. **Das Zweibein** dient als Stütze für das M.G. beim Schießen.
Teile: Kopf mit Gelenkstück, rechtes und linkes Bein mit Sporn. Spannvorrichtung mit Stellschraube.

14. **Die Tragevorrichtung** dient zum Tragen des Gewehres beim Exerzieren und auf dem Marsch; sie ist links am Gewehr angebracht.
Teile: Trageriemen, Klammer, Schnalle und Öse.

15. **Das Zubehör:**

Das Magazin nimmt 25 Patronen auf.
Teile: Kasten mit Durchbruch und Ansatz, Feder, Führungsleiste.

Das Kreiskorn dient im Verein mit dem Fliegervisier zum Zielen auf Flugzeuge.

Das Dreibein (Bild 30) besteht aus Elektron und dient als Schießgestell für das M.G. bei Fliegerbeschuß und knieendem Anschlag.
(Elektron ist gegen Nässe sehr empfindlich und muß immer trocken gehalten werden.)

Das Kupplungsstück dient zum Aufsetzen des Gewehres auf das Dreibein bei Fliegerbeschuß und knieendem Anschlag.

Rückstoßverstärker S und P.

Großer und kleiner Magazinfüller dienen zum Füllen des Magazins.

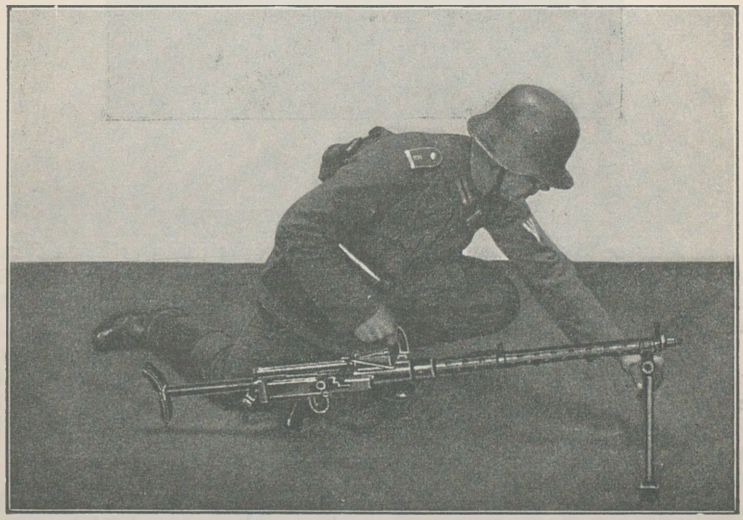


Bild 29.



Bild 30.

e) Das schwere Maschinengewehr.

Das schwere Maschinengewehr ist die mächtigste infanteristische Feuerwaffe. Seine Stärke liegt in dem leicht lenkbaren Dauerfeuer, der dichten, selbst auf weite Entfernungen genau liegenden Geschoßgarbe, der großen Beweglichkeit und der hohen Unabhängigkeit von Verlusten.

Seine Hauptwirkung erreicht das s.M.G. im direkten Schuß; durch seine Richtmittel ist es jedoch auch zum Schießen mit indirektem Richten befähigt. Hierbei ist die Lenkbarkeit der Geschoßgarbe geringer, die Feuereröffnung dauert meist länger als beim direkten Richten. Dafür vermag das Feuer den Feind überraschend zu treffen, ohne daß er erkennt, woher es kommt.

Lafette und Richtvorrichtung befähigen das s.M.G., Lücken der Kampffront zum Durchschießen auszunützen, die eigenen Schützen sicher zu überschießen und Luftziele zu bekämpfen.

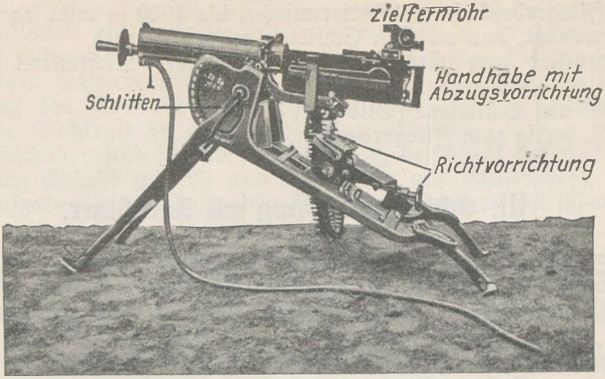


Bild 31.

Als Schießgestell dient der Schlitten, an dem die Richtvorrichtung angebracht ist.

Gewicht des l.M.G. 26 kg, Schlittens 38 kg.

Schußentfernungen im direkten Schuß bei guter Beobachtung bis 2400 m, im indirekten Schuß bis 3500 m.

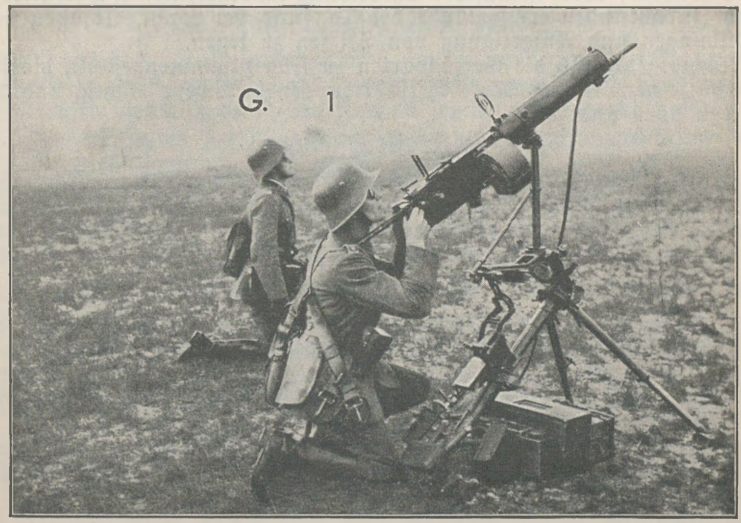


Bild 32.

Zum Fliegerbeschuß auf Entfernungen bis 1000 m wird das Aufsatzstück verwendet, das auf den Schlitten aufgesetzt wird.

Fliegervisier und Kreiskorn sind besondere Richtmittel für das Schießen auf Flugzeuge.

S.M.G. auf Schlitten. (Bild 31.)

S.M.G. fertig zum Fliegerbeschuß. (Bild 32.)

III. Schießausbildung mit Karabiner.

Die Schießausbildung mit dem Karabiner gleicht der Schießausbildung mit dem Gewehr 98. Dasselbe trifft auch für die Schießlehre zu. Schießlehre sowie Schießausbildung sind in der „Soldatenfibel", Verlag „Offene Worte", enthalten.

Die Munition, welche für Karabiner und Gewehr gleich ist, ist ebenfalls in der „Soldatenfibel" erläutert.

IV. Gelände- und Gefechtsausbildung im Fußgefecht.

Die Grundlagen für die Gelände- und Gefechtsausbildung im Fußgefecht sind in der „Soldatenfibel" enthalten. Diese muß der Kraftfahrer ebenso beherrschen wie der Infanterist.

Besonderer Wert ist auf die Ausbildung im Kartenlesen, Orientieren und Zurechtfinden im Gelände bei Tag und bei Nacht, Abfassen von Meldungen und Anfertigung von Skizzen zu legen.

Nachfolgend sind die Gefechtsarten zu Fuß zusammengestellt, die für die einzelnen Waffen der Kraftfahrtruppen besonders wichtig und daher zu üben sind:

a) Kraftradschützen.

Kraftradschützen verfügen über starke Feuerkraft durch ihre Maschinenwaffen, die sie zur Lösung selbständiger Aufgaben sowohl im Angriff als auch in der Verteidigung befähigen. Ihre Verwendung beim Angriff wird jedoch in der Regel mit beschränktem Ziel erfolgen.

Angriffsaufgaben.

1. Besetzen von wichtigen Geländeteilen für nachfolgende Verbände.
2. Durchbrechen von Verschleierungslinien feindlicher Aufklärung.
3. Öffnen und Offenhalten von Sperren und Engen im Zusammenwirken mit Panzerwagen, mit Artillerie, Minenwerfer, Abwehrwaffen und Pionieren.
4. Feststellung der Besetzung von Ortschaften, Wäldern und sonst für gepanzerte Kraftfahrzeuge nicht durchfahrbaren Geländeteilen.
5. Beseitigen von Sperren.
6. Überfälle.
7. Überholende Verfolgung.

Für die angriffsweise Durchführung der genannten Aufgaben wird die Beweglichkeit durch die Krafträder weitmöglichst ausgenutzt. Überraschendes Anpacken des Gegners von verschiedenen Seiten, schnelles Bilden eines Schwerpunktes des Angriffs an günstiger Stelle durch Ausnutzung der Krafträder für die Durchführung der Bewegungen steigert die Stoßkraft der Kraftradschützen erheblich.

Kraftradschützen sind für die Verteidigung besonders geeignet. Durch Wechsel von Gefecht zu Fuß und Bewegung auf Krafträdern können sie alle Aufgaben des hinhaltenden Kampfes besonders gut lösen.

Verteidigungsaufgaben.

1. Halten von wichtigen Geländeteilen für nachfolgende Verbände.
2. Offenhalten von durchbrochenen Verschleierungslinien, Sperren, Übergängen über Wasserläufe.
3. Verzögerung des feindlichen Vormarsches.
4. Deckung des Rückzuges.

Sicherungsaufgaben.

Sicherung von Stäben und ruhenden Kraftfahrverbänden.

Sicherung von Meldesammelstellen, Gefechtsständen, Troß der Panzerkraftwagen-Kompanien.

Sicherung von Sperren gegen feindliche gepanzerte Kampffahrzeuge. Anlegen von Sperren.

b) Kraftfahrkolonnenverbände.

Sie bedürfen bei Feindbedrohung im allgemeinen der Sicherung durch Kraftfahr-Kampfverbände (Panzerkraftwagen, Kradschützen usw.). Lastkraftwagenfahrer und Begleiter müssen besonders geschult werden:

1. Im Verhalten bei Feuerüberfällen auf Lastkraftwagenkolonnen.
2. Im Beseitigen von feindbesetzen Sperren.
3. Im Sichern von haltenden, parkenden, ruhenden Kraftwagenkolonnen.

c) Kampfwagenverbände.

Bei Kampfwagenverbänden sind folgende Fußdienstaufgaben besonders zu üben:

1. Spähdienst zur Durchführung von Erkundungen für den Kampfwageneinsatz.
2. Verhalten von Besatzungen außer Gefecht gesetzter Kampfwagen, z. B. Ausbooten der Besatzung mit freigemachtem Maschinengewehr zur Verteidigung des Kampfwagens.
3. Sicherung der Bereitstellungs- und Sammelplätze der Kampfwagen, der ungepanzerten Fahrzeuge während des Gefechts, der Gefechtsstaffel, des Trosses und der ruhenden Kampfwagenverbände.

d) Panzerkraftwagenverbände.

Für Panzerkraftwagenverbände sind folgende Übungszweige wichtig:

1. Verhalten von Besatzungen außer Gefecht gesetzter Panzerkraftwagen, z. B. Vertreiben von bewaffneten Landeseinwohnern unter Feuerschutz des noch verwendungsfähigen M.G. des Panzerkraftwagens, um den Panzerkraftwagen wieder fahrfähig machen zu können.
2. Beseitigen von Straßensperren, die vom Feind unter Feuer gehalten werden.
3. Durchsuchen von für Panzerkraftwagen nicht durchfahrbaren Ortschaften, Wäldern usw., um Feindbesetzung festzustellen.

e) Kampfwagenabwehrverbände.

Bei den Kampfwagenabwehrverbänden muß Nahsicherung der eingesetzten Kampfwagenabwehrgeschütze, -züge usw., Sicherung der Bereitstellung und der ruhenden Truppe durch Schützentrupps, M.G., geübt werden.

f) Einzelfahrer.

Alle Einzelfahrer — Personenkraftwagenfahrer der Stäbe, Meldekraftradfahrer, Krankenkraftwagenfahrer usw. — müssen mit ihrer Hauptfeuerwaffe in der zweckmäßigen Abwehr von Überfällen geübt werden.

V. Ausbildung im Beurteilen von Straßen und Brücken.

a) Beurteilen von Straßen.

1. Alle Kraftfahrzeuge mit Ausnahme der geländegängigen Fahrzeuge sind an feste Straßen gebunden. Umwege auf guten Straßen sind schlechten Straßen vorzuziehen.

Man unterscheidet vier Klassen von Straßen und Wegen:

Klasse I: Straßen A und B.
Klasse II: Unterhaltene Fahrwege A und B.
Klasse III: Feld- und Waldwege.
Klasse IV: Fußwege.

2. Straßen A sind Straßen von 5,5 m Mindestnutzbreite, mit gutem Unterbau, die neben den Marschkolonnen den Verkehr von Fahrzeugen zulassen. Sie sind für Lastkraftwagen und Kraftwagenkolonnen zu jeder Jahreszeit unbedingt brauchbar.

Straßen B haben eine Mindestnutzbreite von 4 m. Der Unterbau ist weniger fest. Sie sind für Lastkraftwagen und Kraftwagenkolonnen meist auch brauchbar.

3. Unterhaltene Fahrwege werden dauernd für leichtes Fuhrwerk in gutem Zustand gehalten. Ihre Fahrbahn wird meist durch Kies, Schlacken, Lehm oder Sand gebessert; streckenweise finden sich auch Steinschüttungen, Knüppel- oder Faschinendämme und Schienenlagen. Ihre Breite ist sehr verschieden, mitunter zu gering zum Ausweichen von Fahrzeugen.

Wichtige unterhaltene Wege in besonders gutem Zustand werden unterhaltene Fahrwege A, die übrigen B genannt und auf der Karte entsprechend dargestellt.

Unterhaltene Fahrwege A sind für Personenkraftwagen stets, abgesehen von außergewöhnlich schlechtem Wetter, brauchbar. Bei trockenem Wetter sind sie auch für Lastkraftwagen benutzbar. Bei schlechtem Wetter und vor Kolonnenfahrten sind sie vorher zu erkunden.

Unterhaltene Fahrwege B sind für Personenkraftwagen bei trockenem Wetter brauchbar. Im übrigen sind sie vorher zu erkunden.

4. Feld- und Waldwege dienen der Feld- und Waldwirtschaft. Sie sind von leichten Kraftfahrzeugen bedingt je nach der Jahreszeit befahrbar, aber grundsätzlich vorher zu erkunden.

Für Kolonnen kommen sie im allgemeinen nicht in Frage.

5. Fußwege könen bei günstigem Wetter für Krafträder brauchbar sein. Sie sind grundsätzlich vorher zu erkunden.

Für alle anderen Kraftfahrzeuge sind Fußwege ausgeschlossen.

6. Beim Beurteilen von Straßen und Wegen auf ihre Brauchbarkeit für Kraftfahrzeuge sind folgende Punkte zu beachten:

a) Die Straßenbreite soll nicht unter 4 m betragen, damit man mit Fahrzeugen ausweichen und vorfahren kann.

Bei schmäleren Straßen ist zu erkunden, wo Ausweichen sind.

Die Straßenbegrenzung soll seitlich durch Bäume (Tarnung) oder Steine kenntlich sein; dies ist nachts und bei schlechtem Wetter besonders wichtig.

b) Die Steigungen einer Straße betragen in der Regel 2 bis 6 v. H., im Gebirge kommen auch größere vor. Wichtig ist aber nicht nur der Grad der Steigung, sondern vor allem auch die Länge und Zahl und Art der Krümmen.

c) Bei Straßenkrümmen ist besonders auf das seitliche Gefälle zu achten. Die Straße soll in der Krümme immer außen überhöht sein. Erleichtert wird der Verkehr für den Kraftfahrer, wenn er die Krümmen ganz übersehen kann und Hecken, Bäume und Gebäude sie nicht verdecken.

d) Den Unterbau der Straße kann man bei bloßem Begehen und Befahren nicht erkennen.

Er ist auch für das augenblickliche Beurteilen des Zustandes der Straße nicht wesentlich. Dagegen ist er für die Haltbarkeit ausschlaggebend. Er soll aus mehreren Packlagen Steinen bestehen, die die Druckfestigkeit der Straße erhöhen und ferner das Durchsickern des Wassers erleichtern.

e) Der Oberbau ist für das Beurteilen einer Straße auf Brauchbarkeit für Kraftfahrzeuge besonders wichtig. Man unterscheidet gepflasterte, beschotterte und asphaltierte Straßen. Beschotterte Straßen sind vielfach geteert. Das für den Oberbau verwendete Gestein soll hart und fest eingewalzt sein. Feldwege werden oft durch Knüppel und Bohlen gebessert, sie sind für Kraftfahrzeuge nur bedingt fahrbar, weil sie bald abgenutzt werden. Straßen sollen staub- und schlammfrei sein.

f) Die Entwässerung der Straße soll auf beiden Seiten durch Gräben mit gutem Gefälle gesichert sein. Die Straßendecke muß nach beiden Seiten abfallen, damit der Niederschlag in die Gräben abfließen kann.

g) Die Straßenführung ist gleichfalls zu berücksichtigen. Diese ist meist schon aus der Karte ersichtlich. Straßen auf Höhen sind meist trocken und daher in gutem Zustand. Straßen in Wald und Wiesen dagegen sind feucht und schlechter. Viele Ortschaften lassen auf stark abgenutzte Straßen schließen. Bahnkreuzungen, Wegkrümmen, Einschnitte, Dämme und Brücken erschweren den Straßenverkehr.

h) Gute Wegweiser, besonders Warntafeln für Kraftfahrer sowie klare Bezeichnung der Ortschaften fördern den Kraftwagenverkehr.

Allgemein muß man bei jedem Straßenerkunden das Wetter beachten. Man muß überlegen, ob auch bei einem Wetterumschlag die Straße brauchbar bleiben wird.

b) Beurteilen und Verstärken von Brücken.

7. Für die Kraftfahrtruppe ist die Unterweisung im Beurteilen der Tragfähigkeit von Brücken sehr wichtig. Die Aufgabe, eine Brücke zu verstärken, kann leicht an sie herantreten. Nur vielseitiges Üben wird die nötige Erfahrung geben, wie man solche Aufgaben am zweckmäßigsten anfaßt und ausführt.

8. Bei Brücken von Hauptstraßen steht die Tragfähigkeit meist außer Frage. Sie sind für schwerste Fuhrwerke gebaut. Beim Erkunden dieser Brücken kommt es meist nur darauf an, festzustellen, ob sie gesprengt oder zerschossen sind. Holzbauten können angesägt sein.

9. Einwandfrei zu beurteilen, ob so beschädigte Brücken noch tragfähig genug sind, ist selbst dem Fachmann nur nach genauer Berechnung möglich. Für den Kraftfahrer heißt es in solchem Falle, gefühlsmäßig abzuschätzen und im Zweifel einen Umweg zu wählen. Denn das Erreichen des Zieles ist die Hauptaufgabe. Ein Instandsetzen schwer beschädigter und großer Brücken kommt nicht in Frage.

10. Beim Beurteilen der Brücken von Nebenstraßen muß Vorsicht obwalten, weil sie weniger fest und meist aus Holz sind. Ein zu schwacher Teil kann die ganze Brücke unbrauchbar machen.

11. Zunächst prüft man, ob das Holz morsch oder das Mauerwerk brüchig ist. An den Brückenauflagern kann der Boden abgerutscht sein. Brückenauflager lassen sich leicht verstärken durch Unterschlagen von Balken oder Steinen oder Einstampfen von Steinen in den Boden.

Zu schwache Mittelstützen verstärkt man durch Vermehren der Stützen und Streben.

Für die Tragfähigkeit der Brückenträger ist ihre Stärke und Zahl und die Spannweite maßgebend. Brücken mit Eisenträgern tragen meist jede Last. Sind die Holzträger zu schwach, so kann man durch neue Zwischenstützen die Spannweite verkürzen oder durch einen Unterzug die Tragfähigkeit der Träger erhöhen.

Alle diese Arbeiten erfordern Fachhandwerker und sind zeitraubend. Also bleibt immer zu überlegen, ob sie ausgeführt werden sollen oder ob andere Übergänge offenstehen, um das Ziel zu erreichen.

12. Ist der Brückenbelag zu schwach, so verstärkt man ihn mit Bohlen oder Bretter in der Fahrtrichtung. Die Bohlen sind so zu legen, daß sie auch die Träger verstärken. Man nimmt lange Bohlen, die auf beiden Auflagern aufliegen, und legt die Fahrbahn so, daß die Wagenspur über die stärksten Träger führt.

Diese Arbeit ist verhältnismäßig einfach und mit Behelfsgerät schnell ausführbar.

13. Zum Verbinden der einzelnen Brückenteile verwendet man Draht, Leinen, Bandeisen, Klammern und Nägel. Drahtbunde lockern sich weniger leicht als Leinenbunde; beide kann man durch untergetriebene Holzkeile fester spannen. Das Rutschen von Bunden verhütet man durch Einschlagen von Nägeln. Das Verschieben von Balken auf ihren Unterlagen verhindert man durch Knaggen oder aufgenagelte Brettstücke, durch Klammern, Schienennägel oder Schrauben.

Fundstellen für Baustoffe, Geräte und Werkzeuge sind Holz- und Zimmerplätze, Sägemühlen, Schmieden, Werkstätten, Eisenhandlungen, Ortschaften, Bahnhöfe, Neu- und Umbauten.

B) Kraftfahrsonderausbildung.

1. Kraftfahrzeuglehre.

Unter einem Kraftfahrzeug versteht man ein Landfahrzeug, welches sich durch Maschinenkraft fortbewegt, ohne an Bahngleise gebunden zu sein.

Man bezeichnet die Kraftwagen nach der Antriebskraft: Dampfwagen, Wagen mit elektrischem Antrieb, Wagen mit Verbrennungs-

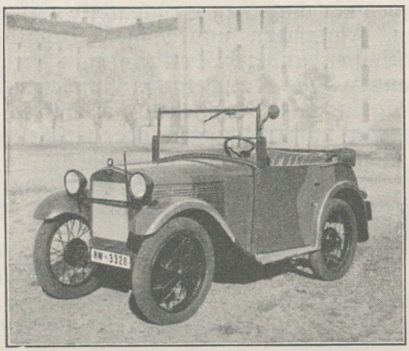


Bild 33. Kleinkraftwagen.



Bild 34. 3-t-Lastkraftwagen.

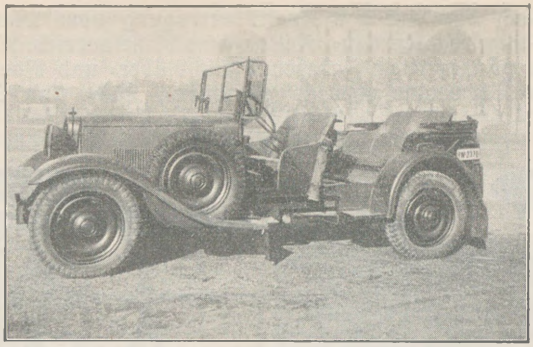


Bild 35. Geländepersonenkraftwagen.

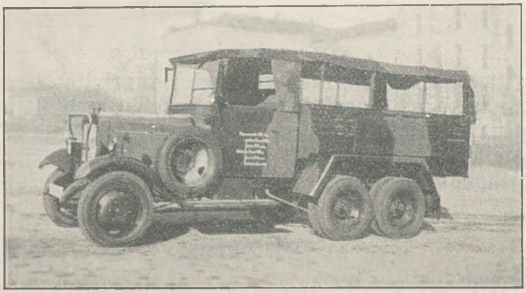


Bild 36. Geländelastkraftwagen, 6-Rad-Wagen.

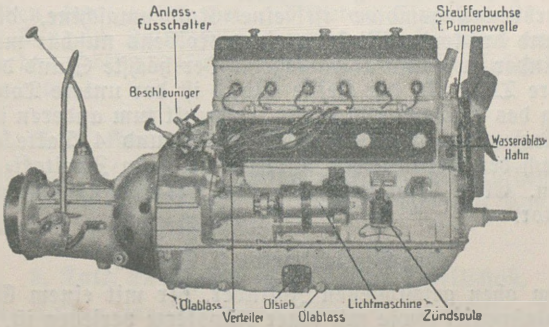


Bild 87.

motoren. Nach der Art der Kraftübertragung vom Motor zu den Rädern: Wagen mit Kardan-, Ketten- und Ritzelantrieb. Nach der Art der Fortbewegungsmittel: Fahrzeuge mit Räder- und Raupenantrieb. Nach ihrem Verwendungszweck: Personen-, Last- und Sonderfahrzeuge.

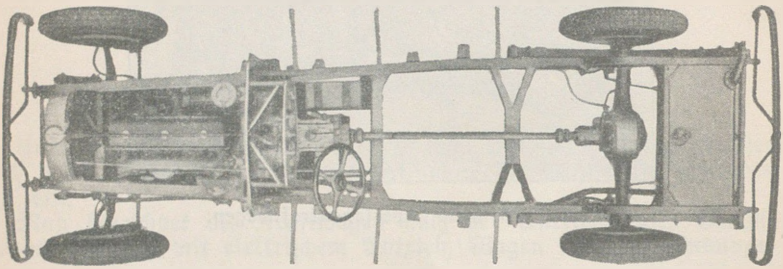


Bild 38.

Jeder Kraftwagen gliedert sich in drei Hauptteile: das Fahrgestell (Chassis), dem Aufbau (Karosserie) und Zubehör und Werkzeug.

Das Fahrgestell umfaßt die Kraftquelle (Motor), Bild 37, die Kraftübertragungsteile (Kupplung, Wechselgetriebe und Ausgleichsgetriebe) und das Wagengestell (Rahmen, Achsen, Räder und Lenkung), Bild 38.

a) Der Motor.

Die Kraftquelle der Kraftfahrzeuge des Reichsheeres ist der fast stets im vorderen Teile des Rahmens aufgehängte Verbrennungsmotor, eine Kraftmaschine, welche die in flüssigen Kraftstoffen enthaltene chemische Energie durch Verbrennung in Arbeit umwandelt.

Der Verbrennungsmotor ist eine Kolbenmaschine, die sich die saugende und drückende Wirkung eines Kolbens nutzbar macht, der in einem Zylinder auf- und abwärtsgeht. Der höchste Stand des Kolbens ist der obere Totpunkt, der tiefste Stand ist der untere Totpunkt.

Der Weg des Kolbens von einem Totpunkt zum anderen ist ein Takt. Zur Krafterzeugung im Motor können 2 und 4 Takte erforderlich sein. Je nach der Arbeitsweise unterscheidet man Zweitakt- oder Viertaktmotoren. Eine besondere Art des Verbrennungsmotors ist der Diesel-Motor.

Der Viertaktmotor (s. Bild 39).

In einem oben geschlossenen Zylinder, der mit einem Einlaß- und einem Auslaßventil sowie mit einer Zündkerze versehen ist, bewegt sich ein Kolben. Der Kolben ist durch den Kolbenbolzen gelenkig mit der

Pleuelstange verbunden. Die Pleuelstange überträgt die auf- und abgehende Bewegung des Kolbens auf die Kurbelwelle, die im Kurbelgehäuse drehbar gelagert ist. Bei jeder Umdrehung der Kurbelwelle geht der Kolben somit zweimal von einem Ende des Zylinders zum anderen. Er macht zwei Takte. Zur Erfüllung der vier Takte, des ganzen Arbeitsvorganges also, sind zwei Kurbelwellenumdrehungen notwendig.

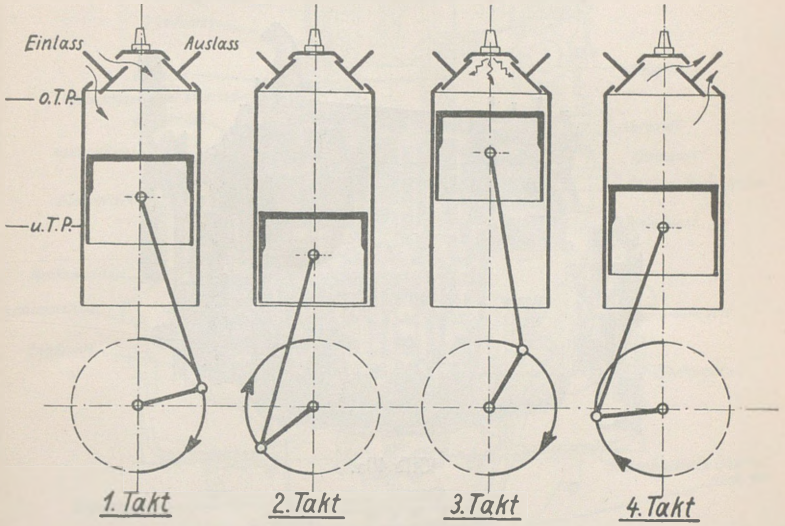


Bild 39.

1. Takt. Ansaugtakt oder Saughub.

Der Kolben bewegt sich bei geöffnetem Einlaßventil von seiner höchsten Stellung im Zylinder nach unten. Hierbei wird aus dem Vergaser durch das geöffnete Einlaßventil ein Kraftstoffluftgemisch (Gasgemisch) angesaugt.

2. Takt. Kompressionstakt oder Verdichtungshub.

Durch die jetzt einsetzende Aufwärtsbewegung des Kolbens wird das im Zylinder befindliche Gasgemisch zusammengedrückt bzw. verdichtet. Die Ventile sind dabei geschlossen.

3. Takt. Verbrennungstakt oder Arbeitshub.

Wenn der Kolben annähernd den oberen Totpunkt erreicht hat, wird das Gasgemisch durch einen elektrischen Funken an der Zündkerze zur

Entzündung gebracht. Die verbrennenden Gase dehnen sich explosionsartig aus und schleudern den Kolben abwärts. Die Ventile sind dabei noch immer geschlossen. Diesen Kraftstoß überträgt die Pleuelstange auf die Kurbelwelle.

Adler Standard 6 A-Motor (Sechszylinder) im Schnitt.

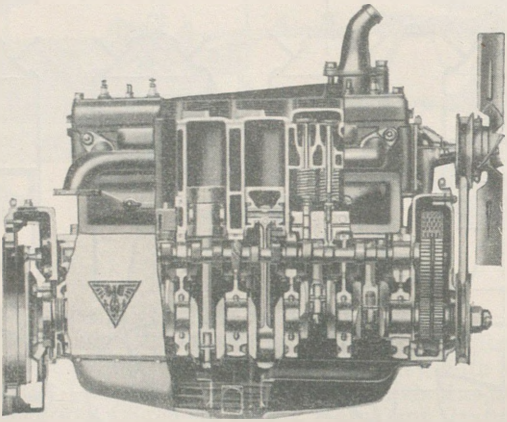


Bild 40a.

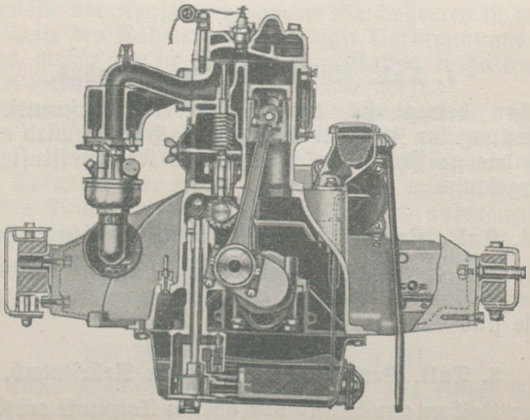
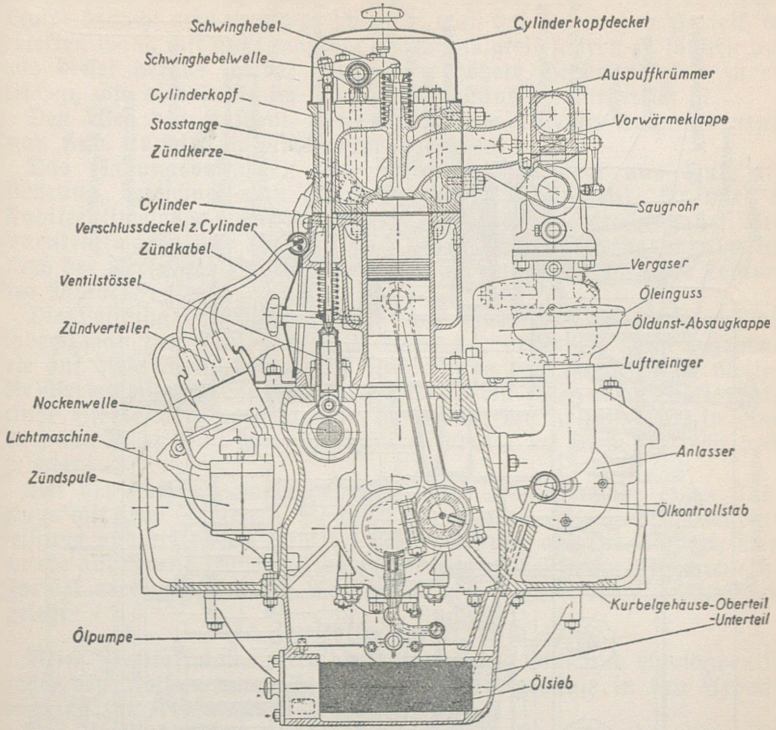


Bild 40b.



Querschnitt des Motors

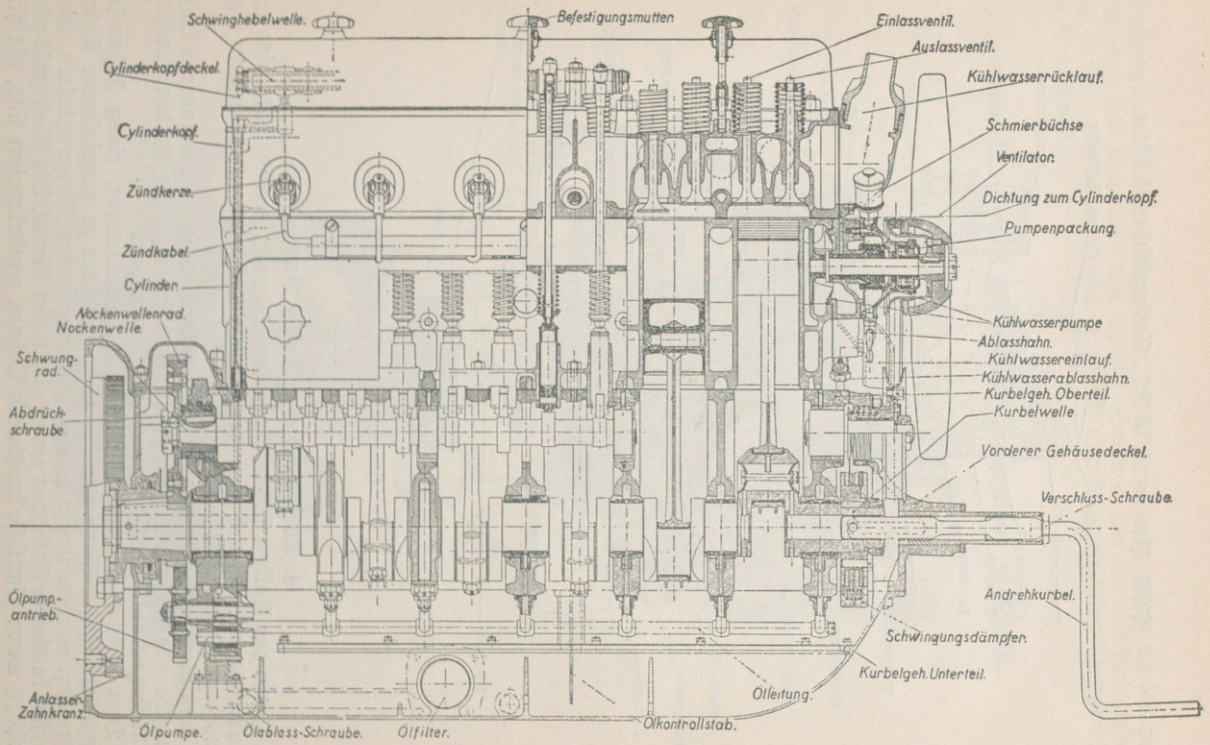
Bild 41a.

4. Takt. Ausstoßtakt oder Auspuffhub.

Wenn der Kolben fast den unteren Totpunkt erreicht hat, wird das Auslaßventil geöffnet, und der Kolben drückt die verbrannten Gase aus dem Zylinder hinaus oder pufft sie aus.

Von vier Takten leistet nur einer Arbeit, während die anderen kraftverzehrende Hübe sind. Diese Hübe und die Totpunkte werden durch die lebendige Kraft des Schwungrades überwunden.

Dies erklärt, daß ein Einzylinder-Viertaktmotor, einen stoßweisen ungleichmäßigen Gang hat. Je mehr Zylinder zu gemeinsamer Arbeit vereinigt werden, um so ausgeglichener wird der Motor arbeiten. Man spricht in diesem Falle von einem elastischen Motor. Die Elastizität wird erhöht, wenn sämtliche drehbaren Organe ausbalanciert sind, die hin-



Längsschnitt des Motors

Bild 41b.

und hergehenden Teile möglichst leicht sind und gleiche Teile, wie z. B. die Kolben, unter sich gleiches Gewicht haben. Bei einem elastischen Motor braucht man wenig zu schalten; man hat den großen Vorteil, im direkten Gang mit ganz mäßiger Geschwindigkeit fahren zu können und aus dieser heraus wieder schnell eine höhere Geschwindigkeit zu erreichen, wie dies heute im Stadtverkehr ständig erforderlich ist.

Den Weg des Kolbens vom oberen zum unteren Totpunkt nennt man **Hub.** Er wird in Millimeter angegeben.

Das Fassungsvermögen des Zylinders, errechnet aus Hub und Bohrung, bezeichnet man als **Hubraum** (Hubvolumen). Er wird in Kubikzentimeter angegeben und der gesetzlichen Einteilung bei Personenkraftwagen und zur Zeit auch der Versteuerung zugrunde gelegt. Nach der Größe des Hubraumes richtet sich im wesentlichen die Leistung des Motors.

Die Leistung des Motors wird auf einem **Bremsstand** ermittelt, indem man den Motor durch Belastung „abbremst". Man bezeichnet die auf diese Weise festgestellte Nutzleistung des Motors auch vielfach die **Bremsleistung.** Sie wird in Pferdestärken (PS) ausgedrückt. Unter einer Pferdestärke versteht man die Kraft, die imstande ist, in einer Sekunde 75 kg 1 m oder 10 kg 7,5 m oder 1 kg 75 m senkrecht hochzuheben.

Bei der noch allgemein gebräuchlichen Stärkenangabe eines Fahrzeugs mit zwei Zahlen, z. B. 12/50 PS, gibt die erste Zahl die Steuerleistung und die zweite Zahl die Bremsleistung an. Die Steuerleistung wurde auf Grund früher geltender gesetzlicher Bestimmungen nach einer Formel errechnet und der Versteuerung der Kraftfahrzeuge zugrunde gelegt.

Der Zweitaktmotor (s. Bild 42).

Beim Zweitaktmotor wird die Tätigkeit des Ein- und Auslaßventils durch den Kolben ausgeübt und das Kurbelgehäuse in den Arbeitsvorgang zur Krafterzeugung mit einbezogen.

Der Zweitaktmotor besitzt genau wie der Viertaktmotor einen Zylinder und einen Kolben, der durch seine Pleuelstange an einer Kurbelwelle angreift.

Der Zylinder, in dem sich der Kolben bewegt, trägt drei Kanäle, den Saugkanal C 1, der das Kurbelgehäuse mit dem Vergaser verbindet, den Auspuffkanal C 2 und einen Verbindungskanal C 3 zwischen Kurbelgehäuse und Zylinder. Geht der Kolben vom unteren zum oberen Totpunkt, so gibt er mit seiner unteren Kante den Saugkanal frei, durch den das im Vergaser gebildete Kraftstoffluftgemisch unter den Kolben in das Kurbelgehäuse strömt. Gleichzeitig wird über dem Kolben Kraftstoffluftgemisch verdichtet (erster Takt). Annähernd im oberen Totpunkt wird ein Funken an der Zündkerze erzeugt und der Kolben durch die Verbrennung des verdichteten Kraftstoffluftgemisches nach unten gedrückt. Bei seinem Abwärtsgange gibt er mit seiner oberen Kante den Auspuffkanal und dann den Verbindungskanal vom Kurbelgehäuse zum Zylinder frei und übt einen Verdichtungsdruck auf das im Kurbel-

gehäuse befindliche Kraftstoffluftgemisch aus. Dieses wird nun durch den Verbindungskanal C 3 in den Zylinder gedrückt, wo es die verbrannten Restgase durch den Auspuffkanal C 2 aus dem Zylinder drückt (zweiter Takt).

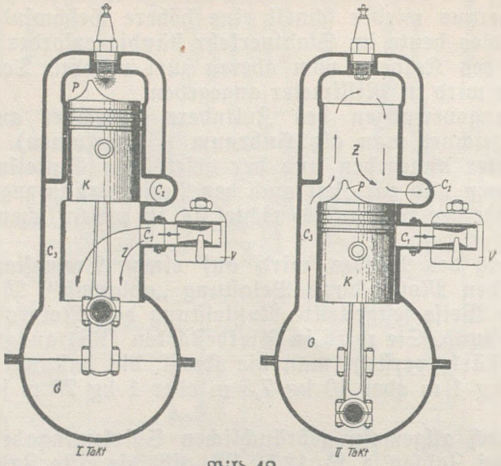


Bild 42.

Um den Gasen die erforderliche Richtung zu geben, ist der Kolbenboden mit einem zungenartigen Ansatz versehen.

Bei gleichem Zylinderinhalt und gleicher Umdrehungszahl müßte ein Zweitaktmotor wegen seiner doppelten Anzahl von Krafthuben auch doppelt soviel leisten als ein Viertaktmotor. Dieses ist aber nicht der Fall, da für die Entleerung des Zylinders sowie für die Neuladung nur sehr wenig Zeit zur Verfügung steht. Die Ladung eines Zweitaktmotors ist daher eine weit geringere als die eines Viertaktmotors. Durch seine Einfachheit und Billigkeit hat er sich jedoch viele Anhänger erworben. Er wird besonders für kleinere Abmessungen gebaut, wo immer wieder neue Konstruktionen ihm kleine Verbesserungen geben, so vor kurzem die Umkehrspülung. Im Dieselmotorenbau ist jedoch das Zweitaktverfahren von größerer Bedeutung.

Zylinder.

Die Zylinder bestehen aus:
den Laufflächen der Kolben,
dem Verbrennungsraum, das ist der Raum oberhalb des Kolbens in seinem oberen Totpunkte,
den Kammern zur Aufnahme der Ventile,
den Einlaßkanälen für das Gasluftgemisch,
den Auslaßkanälen für die verbrannten Gase,
dem Wassermantel.

Als Werkstoff dient meist Grauguß, doch findet man im neuzeitlichen Motorenbau auch Zylinder, die aus Leichtmetall gegossen sind und für die Gleitbahn der Kolben Stahlbuchsen oder eingespritzte Graugußlaufflächen tragen.

Die Anzahl und die Anordnung der zu gemeinsamer Arbeit vereinigten Zylinder gibt dem Motor die äußere Form.

Man unterscheidet: Ein-, Zwei-, Vierzylindermotor usw.

Ein- und Zweizylindermotoren sind an Kraftwagen nur selten anzutreffen. Bis vor kurzem war der Vierzylindermotor der ausgesprochene Kraftwagenmotor.

In letzter Zeit hat sich der Sechszylindermotor als gebräuchlichster Kraftwagenmotor eingeführt. Neuerdings beginnt auch der Achtzylindermotor vermehrte Verwendung zu finden.

Der Ausführungsart nach unterscheidet man: Einzelzylinder, paarweise zusammengegossene und solche, die in einem einzigen Block vereinigt sind, man spricht dann von **Zylinderblöcken.** Motoren mit einzelstehenden Zylindern haben den Vorteil, daß jeder Zylinder einzeln ausgewechselt werden kann. Sie bedingen jedoch eine größere Baulänge des Motors wie die Blockmotoren; aus diesem Grunde verwendet man sie heute nicht mehr. Blockmotore geben dem Motor einen stabileren Aufbau, besonders wenn sie mit dem Gehäuseoberteil in einem Stück gegossen sind.

Um die Zylinder ist der Kühlmantel angegossen, sofern die Kühlung, wie zumeist bei Kraftwagen, durch Wasser bewirkt wird. Außerdem müssen die Ein- und Auslaßkanäle für Frisch- bzw. Abgase beim Guß berücksichtigt werden.

Die Herstellung des Zylinderblocks kann in bezug auf Guß und Bearbeitung dadurch vereinfacht werden, daß der obere Teil abnehmbar gemacht wird. Man spricht dann von einem abnehmbaren Zylinderkopf. Mit diesem verknüpft sich der Nachteil einer etwas schwierigen Abdichtung zwischen Zylinderkopf und Zylinder.

Kolben.

Auf der Kolbenlaufbahn des Zylinders läuft der Kolben. Er hat die Aufgabe, die durch die Verbrennung des Kraftstoffluftgemisches ausgelösten Arbeitsdrücke über die Pleuelstange auf die Kurbelwelle zu übertragen und den Verbrennungsraum gegen den übrigen Motor dicht abzuschließen. Der zur Kolbenherstellung verwendete Baustoff muß in hohem Maße Festigkeits- und wärmetechnischen Ansprüchen genügen.

Durch die Verbrennungstemperatur im Zylinder werden Kolben und Zylinder stark erhitzt und dadurch ausgedehnt. Da infolge Kühlung des Zylinders die Ausdehnung des Kolbens größer ist, muß der Kolbendurchmesser etwas kleiner als die Zylinderbohrung gehalten werden. Das hierdurch entstehende Spiel wird durch federnde **Kolbenringe,** welche in Nuten des Kolbens angeordnet sind, abgedichtet. Die Kolbenringe werden aus Grauguß hergestellt; sie sind an einer Stelle auf-

geschnitten und federn nach außen. Um ein Entweichen der Gase zu verhüten, dürfen die Schlitze der Kolbenringe nicht übereinanderstehen, sondern müssen gegenseitig versetzt sein.

Zur Verbindung des Kolbens mit der Pleuelstange ist quer im Kolben der **Kolbenbolzen** gelagert, welcher entweder mit einer Sicherung oder beiderseits mit abschließenden Leichtmetallpilzen versehen ist, um ein seitliches Wandern des Kolbens und damit verbundene Beschädigung der Kolbenlaufbahn zu verhüten.

Der Kolben wird aus Grauguß, meist aus Leichtmetall hergestellt. Leichtmetallkolben tragen zu einer wesentlich höheren Leistung des Motors bei. Sie gestatten eine höhere Tourenzahl des Motors und durch ihre bessere Wärmeleitfähigkeit eine höhere Verdichtung des Kraftstoffluftgemisches. Hierdurch werden höhere Verbrennungsdrücke erreicht.

Der Kolbenbolzen ist aus Stahl und im Einsatz gehärtet.

Die Pleuelstange.

Die Pleuelstange ist das Verbindungsglied zwischen Kurbel und Kurbelwelle. Sie besteht aus dem Pleuelkopf oder Pleuelauge, in welchem der Kolbenbolzen gelagert ist, dem Pleuelschaft und dem Pleuelfuß, der den Kurbelzapfen umfaßt. Als Baustoff wird Stahl verwendet, seltener Leichtmetall (Duralumin). Pleuelstangen haben in der Regel Doppel-T-Querschnitt.

Im Pleuelstangenkopf ist eine Buchse aus Rotguß und im Pleuelstangenfuß ein Gleitlager eingebaut, um bessere Laufeigenschaften zu erhalten. Kolbenbolzenlager als auch Gleitlager erfordern ausreichende Schmierung.

Kurbelwelle und Schwungrad.

Die Kurbelwelle dient zur Weiterleitung des von der Pleuelstange übertragenen Verbrennungsdruckes. Sie setzt den abwärtsgerichteten Arbeitsdruck des Kolbens in eine umlaufende Bewegung um. Je nach der Verwendung im Ein- und Mehrzylindermotor unterscheidet man Ein- bis Achtzylinder-Kurbelwellen. (Bild 43.)

Die Kurbelwelle besteht aus dem Kurbelzapfen, den Kurbelarmen, Kurbellagern und den Wellenenden. Sie ist meistens aus einem Stück gefertigt und wird aus bestem Chromnickelstahl hergestellt und vergütet.

An einem Ende der Kurbelwelle ist mittels Flansch und Schrauben das Schwungrad angebracht; auch findet man bei kleinen Ausführungen die Anbringung mittels Konus und Keil. Es hat den Zweck, während des Krafthubes Energie aufzunehmen, um sie als Drehkraft zur Überwindung der Leerhübel und Totpunkte wieder abzugeben. Je weniger Zylinder der Motor besitzt, um so größer muß demnach das Schwungrad sein. Eine auf dem Umfange des Schwungrades angebrachte Verzahnung dient zum Eingriff des Anlasserritzels. Außerdem befinden sich auf dem Umfange des Schwungrades Marken zur Prüfung der richtigen Einstellung der Ventile und

des Zündapparates. Diese Einstellungsmarken beziehen sich nur auf einen Zylinder, und zwar in der Regel auf den ersten Zylinder.

Das Schwungrad wird meistens aus Stahl oder Stahlguß hergestellt.

Das Kurbelgehäuse.

Das Kurbelgehäuse wird, meistens aus Ober- und Unterteil bestehend, aus einer Aluminiumlegierung gefertigt. Bei Blockmotoren findet man zuweilen Zylinder und Oberteil zu einem Gußstück vereinigt und aus dem Material des Zylinderblockes hergestellt. Es dient zur Verkleidung des Kurbeltriebes und bildet mit seinen Tragarmen oder ähnlichen Vorrichtungen die Aufhängung des ganzen Motors im Fahrgestell.

Das Kurbelgehäuseoberteil trägt die Zylinder. Es dient zur Lagerung der Kurbel- und Nockenwelle und ist Träger für Zündapparat,

N.A.G. Protos 16/80 PS. Sechszylinder.

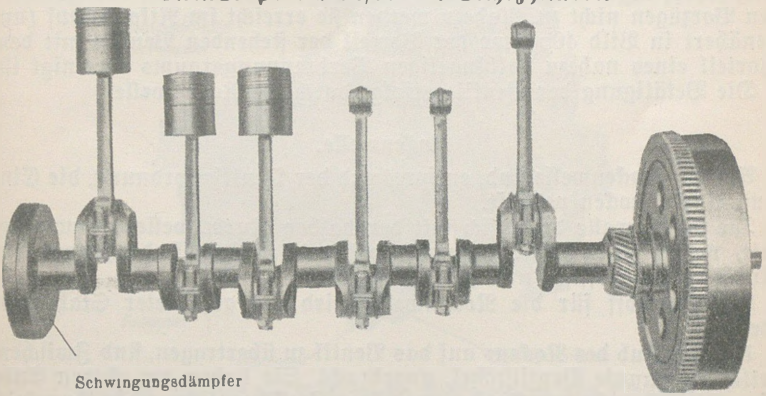


Bild 43. Kurbelwelle mit Pleuelstangen, Kolben und Schwingungsdämpfer.

Licht- und Anlassermaschine sowie Wasserpumpe. Das Unterteil bildet den Ölbehälter. In ihm ist meist die Ölpumpe untergebracht. Durch Abnahme des Unterteils ist die im Oberteil gelagerte Kurbelwelle von unten zugänglich.

Ventile.

Die Ventile dienen zum Einlassen des Kraftstoffluftgemisches in den Zylinder und zum Auslassen der verbrannten Gase.

Das Ventil besteht aus dem Ventilteller mit Schaft, der Ventilfeder mit Federteller und Keil.

Die Ventilfeder ist eine zylindrische Druckfeder, welche zwischen Zylinderblock und Ventilteller sitzt. Durch ihren Druck, welcher dem Hube des Ventils entgegenwirkt, drückt sie den Ventilkegel in den Ventilsitz.

Das Ventil besteht aus Chromnickelstahl, die Ventilfeder aus Federstahldraht. Wärmebeständigkeit ist für das Ventilmaterial maßgebend.

Je nach den an einen Motor zu stellenden Anforderungen ist die Anordnung der Ventile und die Form des Verbrennungsraumes von Bedeutung. Zuverlässigkeit, Leistung, Zugänglichkeit, Zweck und Preis werden bestimmend sein.

Hängende Ventile (Bild 41a) geben im allgemeinen etwa 10% Mehrleistung, sie gestatten die Anwendung eines angenähert halbkugeligen Verbrennungsraumes. Günstiger Zündkerzensitz mit kurzen Verbrennungswegen, kleinste Oberfläche mit geringer Abkühlung und ohne Nebenräume, wo verbrannte Restgase verbleiben können, und günstige zentrale Gasführung sind maßgebend für diese bessere Leistung. Nachteil hängender Ventile ist die komplizierte Ventilbetätigung mit Stoßstange und Kipphebel, bzw. obenliegender Nockenwelle, die ungünstigen Ein- und Ausbau verursachen. Billiger und einfacher sind stehende Ventile, jedoch lassen diese einen Verbrennungsraum mit den obengenannten Vorzügen nicht zu. Nahezu werden sie erreicht im Rikardokopf (angenähert in Bild 40b), wo der Vorteil der stehenden Ventile mit dem Vorteil eines nahezu halbkugeligen Verbrennungsraums vereinigt ist.

Die Betätigung der Ventile erfolgt durch die Nockenwelle.

Nockenwelle.

Auf der Nockenwelle sind, entsprechend der Ventilanordnung, die Ein- und Auslaßnocken verteilt.

Die Nockenwelle dreht sich mit der halben Kurbelwellengeschwindigkeit, wobei jedes Ventil einmal während zweier Umdrehungen der Kurbelwelle geöffnet und geschlossen wird.

Als Baustoff für die Nockenwelle wird gut gehärteter Stahl verwendet.

Um den Hub des Nockens auf das Ventil zu übertragen, sind Zwischenteile, sogenannte Ventilstößel, angebracht. Sie haben am oberen Ende eine Stellschraube zur Einstellung eines Zwischenraumes als Ausgleich der Wärmeausdehnung. Dieser Zwischenraum beträgt im allgemeinen bei Einlaßventilen 0,2 mm und bei Auslaßventilen 0,3 bis 0,4 mm. Die Einstellung muß so sein, daß bei warmem Motor noch 0,1 mm Zwischenraum bleibt. Dieses Spiel ist notwendig, um den Ventilsitz vor Verbrennung zu schützen.

Entsprechend der Ausbildung des Stößelfußes spricht man von Rollen-, Gleit- und Abwälzstößel.

Im Ruhezustande werden die Ventile durch den Druck der Ventilfedern geschlossen gehalten. Das Öffnen erfolgt durch die Nocken der Nockenwelle. Zur besseren Füllung der Zylinder mit Kraftstoffluftgemisch und zur besseren Entleerung der verbrannten Gase sind die von der Nockenform bestimmten Ventilzeiten so geregelt, daß sich das Einlaßventil meist kurz vor dem oberen Totpunkt öffnet und auch erst nach dem unteren Totpunkte schließt, das Auslaßventil schon

vor dem unteren Totpunkte öffnet und erst nach dem oberen Totpunkte schließt. Dadurch wird ein besserer Füllungsgrad des Motors erreicht.

Die Nockenwelle wird entweder durch Zahnräder oder Kettenantrieb von der Kurbelwelle angetrieben. Der Antrieb erfolgt mittels eines Zahnrades, welches auf der Kurbelwelle aufgekeilt ist. Durch diesen

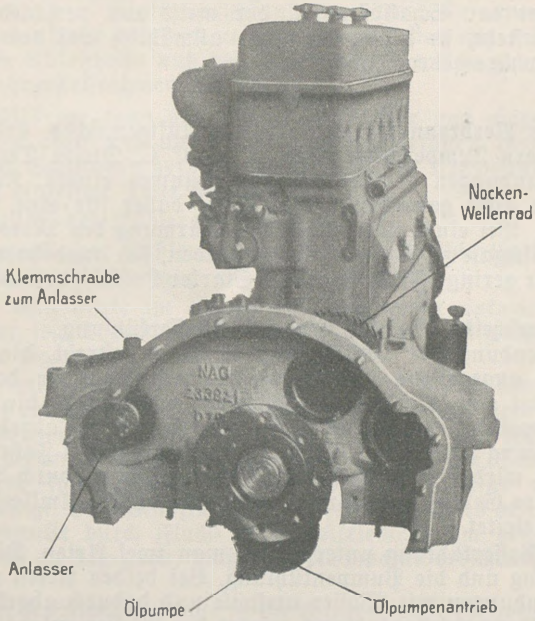


Bild 44. Antrieb der Nockenwelle, Lichtmaschine und Ölpumpe.

Antrieb werden z. T. noch andere für den Betrieb des Motors notwendige Nebeneinrichtungen wie Magnetzünder, Lichtmaschine, Wasserpumpe usw. angetrieben. (Bild 44.)

Saugleitung.

Die Saugleitung bildet den Weg für das Kraftstoffluftgemisch vom Vergaser zum Zylinder. Sie muß so ausgeführt sein, daß jeder Zylinder gleichviel Kraftstoffluftgemisch erhält. Meist ist das Ansaugrohr mit einer Vorwärmung versehen, die je nach Jahreszeit und Temperatur ein- bzw. ausgeschaltet wird.

Auspuffkrümmer.

Der Auspuffkrümmer und das Auspuffrohr dienen zur Ableitung der aus dem Auslaßventil tretenden verbrannten Gase.

Meist ist der Krümmer ein dicht am Zylinderblock anliegendes Gußstück aus Temperguß. Große Abkühlungsmöglichkeit ist wertvoll, weshalb der Krümmer in vielen Fällen mit Kühlrippen versehen wird.

Die aus dem Zylinder entweichenden Gase haben noch einen so hohen Druck (3—4 Atmosphären), daß die Gase unter lauten Knallen ins Freie treten würden. Zur Vermeidung dieses Geräusches dient der Auspufftopf oder der Schalldämpfer, der meist aus verschieden großen Kammern besteht, in denen die Gase allmählich auf den Druck der Außenatmosphäre gebracht werden.

Kühlung.

Durch die Verbrennung des Kraftstoffluftgemisches entstehen im Zylinderinnern Temperaturen bis zu 2000° C. Diesen Temperaturen sind die Wandungen des Verbrennungsraumes einschl. Kolbenboden und Ventile nicht gewachsen. Man sorgt daher für eine Abkühlung dieser Teile. Bei einer übermäßigen Erwärmung des Motors würden auch die Frischgase zu stark erwärmt werden, sich ausdehnen und dem Zylinder nur geringe Füllung geben. Starker Leistungsverlust wäre die Folge.

Man unterscheidet Luftkühlung und Wasserkühlung.

Bei Anwendung der **Luftkühlung** ist man bestrebt, die Zylinderfläche durch angegossene Kühlrippen zu vergrößern, so daß auf die Flächeneinheit eine erträgliche Wärmemenge gelangt, die von dort durch den natürlichen Luftstrom der Fahrbewegung abgeleitet wird. Die Luftkühlung findet man bei Kraftradmotoren. Bei Fahrzeugen mit Luftkühlung wird bisweilen der kühlende Luftstrom durch Windflügel nach Art eines Gebläses als Preßluft durch besondere Umkleidungen des Zylinders geleitet.

Bei der **Wasserkühlung** unterscheidet man zwei Arten. Die Thermosyphonkühlung und die Pumpenkühlung. Bei beiden Arten werden die Zylinderwandungen mit Wasser umspült und dadurch abgekühlt.

Bei der **Thermosyphonkühlung** erfolgt der Wasserumlauf selbsttätig. Nach dem Naturgesetz ist warmes Wasser leichter als kaltes und hat infolgedessen das Bestreben, nach oben zu steigen. Das kühle Wasser fließt von unten dem Motor zu, wird dort erhitzt, steigt nach oben und fließt zum Kühler zurück, wo es kräftig abgekühlt wird. Dann beginnt der Kreislauf aufs neue.

Die **Pumpenkühlung** wird meist bei stärkeren Motoren angewendet. Der Wasserumlauf erfolgt hier zwangsläufig durch eine Pumpe, welche zwischen Kühlwasserausfluß und Motorwassermantel angeordnet ist. Die hierfür verwendeten Pumpen sind Zentrifugalpumpen. Das Wasser wird diesen in der Mitte zugeführt und durch die Zentrifugalkraft nach dem Umfange des Schaufelrades geschleudert, von wo es durch den Abflußstutzen in den Wassermantel gedrückt wird.

Die Schmierung der Pumpe erfolgt mittels Heißlagerfett, welches durch die Fettbüchse ins Lager gedrückt wird. Der Antrieb der Pumpe erfolgt von der Kurbel- oder Steuerwelle aus.

Im **Kühler** wird das vom Motor kommende erwärmte Kühlwasser abgekühlt. Das Wasser gelangt zunächst in den oberen Wasserkasten, wo es auf die ganze Breite des Kühlers verteilt wird und diese in dünnen Röhrchen, die mit Kühlrippen versehen sind, oder in dünnen zickzackförmigen Kanälen mit großer Oberfläche unter Abkühlung durchfließt. Der Kühler besteht aus dem oberen Wasserkasten mit dem Kühlereinlaßstutzen, der Einfüllverschraubung, dem Reinigungssieb, dem Wasserüberlaufrohr und dem unteren Wasserkasten mit Kühlerausflußstutzen, dem Ablaßhahn und den Kühlerfüßen, welche zur Anbringung an den Fahrgestellrahmen dienen.

Der Kühlkörper kann aus einem Stück oder aus einzelnen Teilen bestehen, die oben und unten von den Wasserkästen lösbar und mit diesen durch Schrauben verbunden sind. Letztere Art gestattet die Auswechselung einzelner Teile bei Schäden.

Der Baustoff des Kühlers ist Messingblech.

Zur Kontrolle der Kühlertemperatur dienen Kühlerthermometer, die in der Kühlerverschraubung angebracht sind.

Oft hat man heute im oberen Kühlwasserrohr automatische Kühlwasserregler, sog. Thermostate, eingebaut, die selbsttätig die Kühlwassertemperatur regeln.

Als Hilfsmittel für die Kühlung wird meist hinter dem Kühler ein Windflügel eingebaut, der die Aufgabe hat, den Luftstrom durch diesen hindurchzusaugen und eine schnellere Abkühlung der Kühlerlamellen und des in diesen umlaufenden Wassers herbeizuführen. Sein Achszapfen ist meist am Zylinderblock an einem besonders dafür vorgesehenen Anguß befestigt. Der Windflügel erhält seinen Antrieb von der Kurbel- oder Nockenwelle durch Flach- oder Keilriemen. Um den Dehnungen des Riemens zu begegnen, muß eine Nachspannvorrichtung vorhanden sein.

Die ganze Kühlwasseranlage ist im Winter dem Einfrieren ausgesetzt, was mit ganz erheblichen Schäden und Reparaturkosten verbunden ist. Bei Frostgefahr ist daher das Kühlwasser abzulassen. Fahrzeuge, die im Winter sich viel im Freien aufhalten müssen, benützen Frostschutzmittel, von denen „Glysanthin" sehr gelobt wird.

Schmierstoffe und Schmierung.

Überall, wo Maschinenteile aufeinander laufen — der Kolben auf seiner Laufbahn, die Ventile in ihren Führungen, die Wellen in ihren Lagern —, findet Reibung statt. Jede Reibung erzeugt Wärme, die schließlich so stark werden kann, daß die aufeinander laufenden Teile sich festfressen, beschädigt werden oder sogar auslaufen. Um nun Maschinenteile aufeinander laufen zu lassen, muß für gute Schmierung gesorgt sein, indem diesen Lagerstellen usw. Öl zugeführt wird. Dann läuft nicht mehr Metall auf Metall, sondern zwischen beiden befindet sich eine dünne Ölschicht, die die Reibung herabsetzt und so eine schädliche Er-

wärmung, ein Festfressen oder andere Schäden verhindert. Im heutigen Motorenbau mit seiner hohen Tourenzahl, der ungeheuren Geschwindigkeit der sich aufeinander bewegenden Teile, seiner Erwärmung, seinen hohen Drücken und der ewigen Verstaubung und Verschmutzung spielt die Schmierung eine ganz besondere Rolle. Ein guter Fahrzeugpfleger wird deshalb sein Fahrzeug niemals ohne gutes, frisches Öl laufen lassen. Erfahrungen und Dauerfahrten zeigen, daß von der guten Schmierung des Fahrzeuges weitgehendst seine Lebensdauer abhängt. Die modernen Fahrzeuge zeigen daher meistens auch Zentralschmierung oder sogar automatische Zentralschmierung, damit dieser wichtige Punkt der Fahrzeugpflege ja nicht aus Bequemlichkeit vergessen wird. Die Zentralschmierung bedarf jedoch trotzdem der Kontrolle.

Mit Rücksicht auf den Einfluß der Außentemperatur, pflegt man im Sommer dickflüssigere und im Winter dünnflüssigere Öle zu verwenden. Man spricht infolgedessen von **Sommer-** und **Winterölen.**

Die Schmierung des Motors bedarf aus den schon erwähnten Gründen besonderer Beachtung. Die gebräuchlichste Schmierung des Verbrennungsmotors ist die Druck-Umlaufschmierung, bei welcher Öl aus dem Ölvorrat im Ölbehälter des Kurbelgehäuses mittels einer Pumpe den einzelnen Schmierstellen unter starkem Druck zugeführt wird.

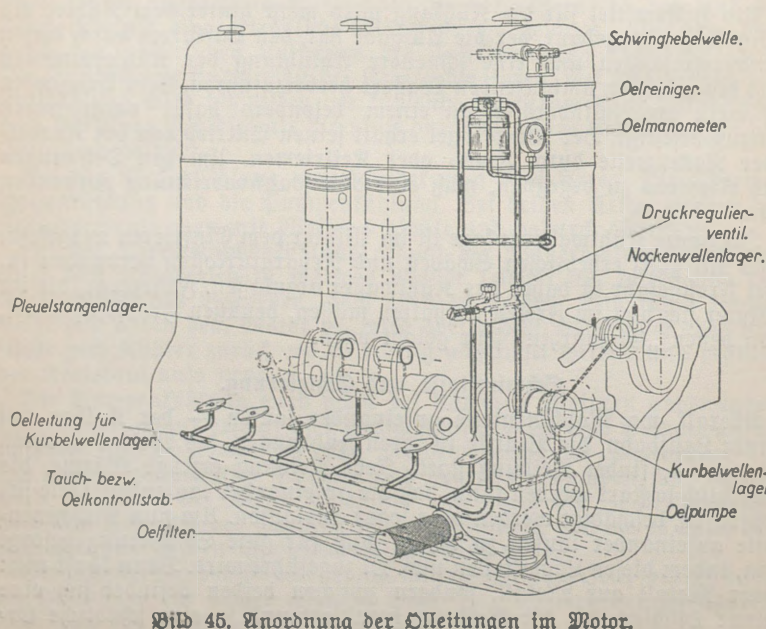


Bild 45. Anordnung der Ölleitungen im Motor.

Die Ölpumpe, meist eine Zahnradpumpe, welche aus zwei in einem Gehäuse befindlichen ineinandergreifenden Zahnrädern besteht, befindet sich an der tiefsten Stelle des Gehäuses. Der Antrieb der Ölpumpe erfolgt durch die Nockenwelle.

Das Öl wird in die Kurbellager und die anderen wichtigen Lagerstellen gedrückt und gelangt durch die durchbohrte Kurbelwelle zu den Pleuelstangenlagern. Durch die Umdrehung der Kurbelwelle wird das aus den Lagern abtropfende Öl umhergeschleudert und schmiert dadurch die Kolbenlaufbahn. Die Schmierung des Kolbenbolzens erfolgt entweder vom Pleuelstangenlager aus durch Röhrchen oder durch Tropföl vom Kolbenboden. Nach Schmierung aller Lagerstellen fließt das Öl in den Ölsumpf zurück, wird durch einen Filter gereinigt und wiederholt seinen Umlauf. (Bild 45.) Einen Teil des Öles leitet man sogar oft durch einen Feinfilter.

Zur Kontrolle des Öldruckes ist am Schaltbrett ein Manometer angebracht, er zeigt an, ob sich das Öl in den Ölleitungen unter dem richtigen Druck befindet.

Die Kontrolle des jeweiligen Ölstandes erfolgt durch den Ölstandsanzeiger, bestehend aus einem Stab mit Schwimmer, der auf dem Öl schwimmt und Marken trägt, welche die Höhe des Ölstandes anzeigen. Bisweilen findet man einen Ölstandsmeßstab, der die Höhe des Ölstandes an Marken erkennen läßt. Es kommt nicht nur darauf an, daß genügend Öl vorhanden ist, sondern daß sich gutes Öl in der Ölwanne befindet (vgl. Fahrzeugpflege).

Durch mangelhafte Schmierung des Motors können erhebliche Schäden durch Auslaufen der Lager, Festfressen der Kolben usw. entstehen. Zeigt das Ölmanometer nicht den richtigen Druck an, so muß am Ölkontrollstab nachgesehen werden, ob genügend Öl vorhanden ist, und bei einer Ölkontrollschraube, z. B. dem Anschluß zum Manometer, ob bei laufendem Motor die Ölpumpe energisch arbeitet.

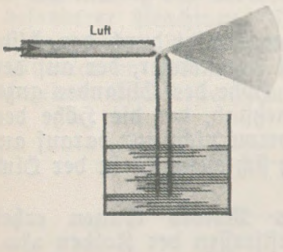
Der Vergaser.

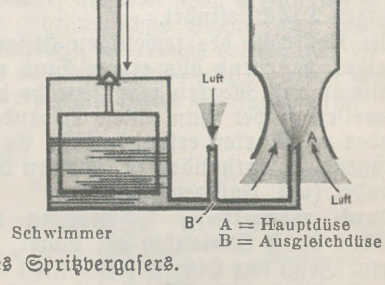
Der Vergaser hat einen wesentlichen Anteil an der guten und zuverlässigen Arbeitsweise des Kraftfahrzeugmotors. Ihm fällt die Aufgabe zu, den Kraftstoff aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand überzuführen, also zu vergasen und mit der angesaugten Luft im richtigen Verhältnis innig zu vermischen, da jede Kraftstoffart zu ihrer vollkommenen Verbrennung eine ganz bestimmte Menge Luft benötigt. Als Mittelwert kann man annehmen, daß zur Verbrennung von 1 kg Kraftstoff ungefähr 15 cbm Luft erforderlich sind.

Die Arbeitsweise eines einfachen Vergasers ist mit der einer Blumenspritze zu vergleichen. Diese besteht aus einem Behälter für das Wasser und zwei rechtwinklig zueinander stehenden Röhren, von denen eine senkrecht in das Wasser gestellt ist. In letzterer steht das Wasser gleich hoch wie im Behälter. Um die Blumenspritze zu betätigen, bläst man in das Mundstück des horizontalen Rohres. Der über das Ende des senk-

rechten Rohres hinwegstreichende Luftstrom saugt die in diesem befindliche Luft ab, dadurch steigt die Wassersäule, bis sie vom Luftstrom erfaßt und zerstäubt wird. (Bild 46a.)

Ein ähnlicher Vorgang spielt sich im Vergaser ab, nur verläuft der ganze Zerstäubungsvorgang in einem Rohr. Der Luftstrom wird erzeugt durch die Saugwirkung der Kolben des Motors, die bei geöffneten Einlaßventilen abwärts gleiten. Der Vergaser besteht aus einem kleinen Vorratsbehälter für Kraftstoff (Schwimmerkammer), an welchem ein rechtwinklig gebogenes Röhrchen angebracht ist. Dieses endet im Saugrohr, durch welches der Luftstrom geleitet wird, den die saugende Wirkung des Kolbens hervorruft. Der in dem Röhrchen befindliche Kraftstoff wird durch den Luftstrom herausgerissen und zerstäubt. Zur besseren Zerstäubung des Kraftstoffes und zur Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der Luft wird das Saugrohr in der Höhe





Schema des Spritzvergasers.

Bild 46a. Bild 46b.

der Austrittsöffnung des Kraftstoffes verengt. Diese Verengung bezeichnet man als Zerstäuber (auch Lufttrichter), die Austrittsöffnung des Kraftstoffes als Düse. Durch Abstimmung der Weite des Saugrohres, des Zerstäubers und der Düsenöffnung wird das richtige Mischungsverhältnis von Kraftstoff und Luft erzielt. Zerstäuber und Düsen sind in der Regel auswechselbar. Man nennt die gesamte Einrichtung die „Mischeinrichtung". (Bild 46b.)

Der Nachfluß des Kraftstoffes in die Mischeinrichtung wird durch eine Schwimmereinrichtung geregelt, die in dem erwähnten Vorratsbehälter untergebracht ist. Sie besteht aus dem Schwimmer und der Schwimmernadel, welche durch Vermittlung der auf dem Schwimmer ruhenden Gewichtshebel oder unmittelbar durch die Schwimmernadel den Kraftstoffzufluß bei einer bestimmten Höhe abschließt.

Die Schwimmereinrichtung ist so eingestellt, daß der Höchststand des Kraftstoffes etwa 2 mm unter der Öffnung der Düse liegt.

Zwischen Zerstäuber und Zylinder sitzt die **Drosselklappe,** welche die in die Zylinder strömende Gasmenge regelt, und zwar entweder durch

den am Lenkrad angebrachten **Handgashebel** oder durch den mit dem Fuß betätigten **Fußgashebel.**

Die Leistung des Motors ist am größten bei ganz geöffneter Drosselklappe (Vollgas), am kleinsten bei fest geschlossener Drosselklappe, wenn der Motor auf Leerlauf arbeitet.

Da bei allen Drehzahlen des Motors die Zusammensetzung des Gemisches unveränderlich sein muß, wenn der Motor in jeder Stufe hinsichtlich Leistung und Wirtschaftlichkeit günstige Verhältnisse erreichen soll, so sind für die richtige Gemischbildung folgende Fälle zu berücksichtigen:

1. Der Motor läuft sehr langsam, die Luftgeschwindigkeit im Zerstäuber ist so gering, daß nicht genug Kraftstoff aus der Düse gesaugt wird. Das Gemisch wird zu mager. Man braucht deshalb eine besondere Leerlaufvorrichtung.
2. Der Motor läuft sehr schnell, die Luftgeschwindigkeit im Zerstäuber ist so groß, daß verhältnismäßig zu viel Kraftstoff angesaugt wird. Das Gemisch wird zu fett. Man braucht deshalb eine Ausgleichvorrichtung.
3. Geht man plötzlich von Leerlauf auf Vollgas, so wird beim schnellen Öffnen der Drosselklappe der Luftstrom durch den Zerstäuber sofort eine große Geschwindigkeit annehmen, während der viel schwerere und trägere Kraftstoff durch die plötzliche Erhöhung der Luftgeschwindigkeit nicht genug mitgerissen wird. Es herrscht vorübergehend Kraftstoffmangel. Man braucht deshalb eine besondere Übergangsregulierung. Diesem Übergangsausgleich dienen bei allen Vergasern die Hohlräume unter den Düsen. Sie stellen kleine Vorratsbehälter dar, deren Inhalt bei plötzlichem Übergang von Leerlauf auf Vollgas sofort verfügbar ist. Heute baut man Zusatzapparate ein (Beschleunigungspumpen), die diesen Vorrat schneller in Bewegung setzen, als das durch die Saugwirkung allein geschieht; entweder spritzt man den Kraftstoff selbst mit Hilfe einer Pumpe, die durch die Drosselklappenwelle betätigt wird, in den Luftkanal (Zenith und Solex) oder man setzt durch eine ebenso betriebene Luftpumpe den Luftraum über dem Kraftstoffspiegel unter Druck (Pallas). Beide Arten bewirken, daß der Kraftstoff sofort kräftig aus den Düsen ausspritzt, sobald die Drosselklappe plötzlich geöffnet wird.

Ist der Motor kalt, so wird sich ein großer Teil des Kraftstoffes in den Leitungen niederschlagen. Damit trotzdem genug Kraftstoff in die Zylinder kommt, schließt man die Starterklappe ganz oder teilweise. Dadurch wird der Hauptluftkanal zur Gemischkammer abgesperrt, es entsteht im Ansaugrohr ein verstärkter Unterdruck, der sich auch auf die Hauptdüse auswirkt und den Kraftstoff zum Überlaufen bringt. Das Anlassen bei noch kalter Maschine wird hierdurch erleichtert, weil ein außerordentlich kraftstoffreiches Gemisch in die Verbrennungsräume gelangt. Die Betätigung der

Starterklappe darf nur auf kurze Zeit und beim Anlassen erfolgen, da bei längerem Geschlossenhalten die Kolben so mit Kraftstoff überschwemmt werden, daß das Schmieröl an den Zylinderwandungen abgewaschen wird und die Kolben trocken laufen.

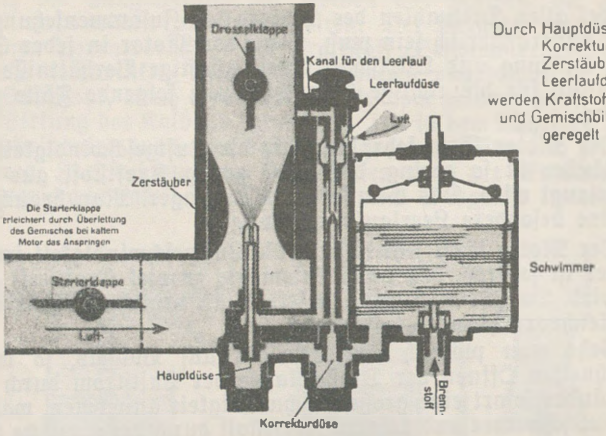


Bild 47. Vergaserschnitt.

Zenith-Vergaser. (Bild 47.)

In der Mischeinrichtung sitzt die Hauptdüse, die mit dem Schwimmergehäuse durch einen Kanal verbunden ist. Diese Hauptdüse ist von einem Mantel umgeben, welcher ebenfalls durch einen Kanal mit dem Schwimmergehäuse verbunden ist. In diesem Kanal befindet sich eine besondere Düse, die Ausgleichsdüse oder Korrekturdüse. Beide Kanäle stehen durch ein senkrechtes Röhrchen, welches gleichzeitig die Leerlaufvorrichtung aufnimmt, mit der Außenluft durch eine besondere Öffnung in Verbindung.

Bei stehendem Motor steht der Kraftstoffspiegel in der Hauptdüse, dem Düsenmantel und dem letztgenannten senkrechten Röhrchen gleich hoch. Bei steigender Drehzahl des Motors sinkt der Kraftstoff im Mantel herunter, bis der Mantel, der anschließende Kanal und das damit verbundene senkrechte Röhrchen fast kraftstoffleer ist, so daß die Außenluft nachströmen kann. Diese kommt auf ihrem Wege zum Mantel an der Ausgleichsdüse vorbei und mischt sich innig mit dem durch die Ausgleichsdüse nachfließenden Kraftstoff. Je höher die Drehzahl des Motors ist, desto größer ist die Geschwindigkeit des Luftstromes zur Manteldüse. Diese Zusatzluft verhindert eine Übersettung des Gemisches bei hohen Drehzahlen und sorgt gleichzeitig für eine gute Zerstäubung an der Hauptdüse.

Die **Leerlaufvorrichtung** besteht aus drei Teilen: dem Oberteil mit einem Innenkonus, dem Unterteil mit der Leerlaufdüse und dem Mittelteil, welcher zur gegenseitigen Verschraubung des Ober- und Unterteiles dient. Der Innenkonus kann durch ein Führungsgewinde gegen die Leerlaufdüse verstellt werden. Der Innenkonus und die Leerlaufdüse dürfen nur einen geringen Abstand aufweisen. Tritt der Motor bei nahezu geschlossener Drosselklappe in Tätigkeit, so genügt die durch den Kolben erzeugte Saugwirkung an der Haupt- und Manteldüse nicht, um genügend Kraftstoff mitzureißen. Dagegen entsteht im Leerlaufkanal eine starke Saugwirkung, da die Luftgeschwindigkeit, des kleinen Spaltes wegen, zwischen der Drosselklappe und der Ausmündung des Leerlaufkanales sehr groß ist. Dadurch wird durch das im Oberteil befindliche Röhrchen Luft angesaugt, welche an der Leerlaufdüse vorbeistreicht und sich dort mit Kraftstoff mischt. Das hierdurch entstehende Bläschengemisch wird an der Ausmündung des Leerlaufkanales zerstäubt und bildet hier mit dem an der Haupt- und Manteldüse angesaugten, sehr mageren Gemisch die richtige Zusammensetzung zwischen Kraftstoff und Luft. Wird die Drosselklappe weiter geöffnet, dann nimmt die Saugwirkung im Leerlaufkanal allmählich ab, bis sie so klein wird, daß sie keinen Kraftstoff mehr ansaugen kann. Die Bildung des Kraftgemisches geht dann auf die Haupt- und Manteldüse über.

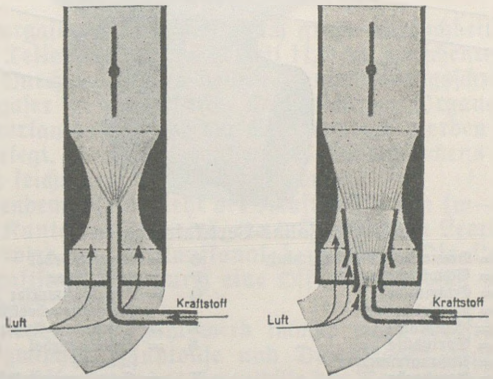


Bild 47a. Einfach- und Mehrfach-Zerstäuber.

Bei den Zenith-Vergasern ist zur Verstärkung der Zerstäubung und innigeren Gemischbildung die Mehrfachzerstäubung eingeführt. Bei dieser sitzt die Düsenmündung an der engsten Stelle des Lufttrichters, dessen oberes Ende im engsten Querschnitt des zweiten Lufttrichters mündet, in welchen wiederum gleicherweise ein dritter Lufttrichter greift. (Bild 47a.)

Pallas-Vergaser. (Bild 48.)

In das Schwimmergehäuse taucht schräg der Düsenstock, der gleichzeitig alle das Gemisch beeinflussenden Teile enthält und von oben herausgenommen werden kann. Dort, wo der Düsenstock den Saugkanal

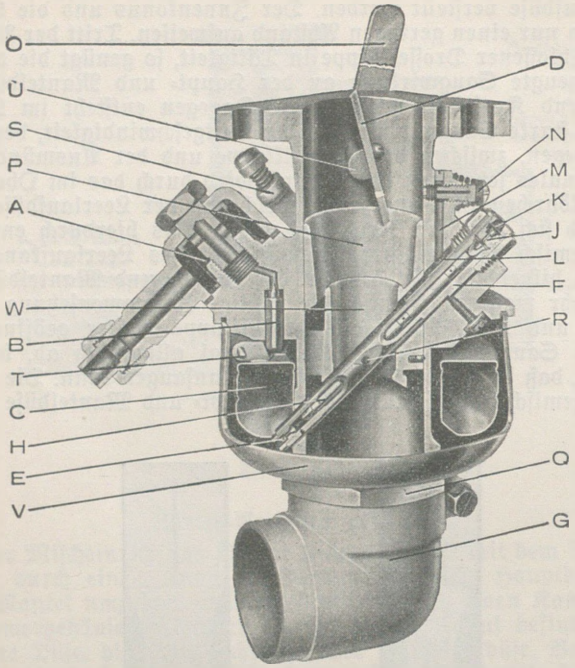


Bild 48. Pallas-Vertikalvergaser.

A = Brennstoff-Filteranschluß
B = Schwimmernadel
C = Schwimmer
D = Drosselklappe
E = Hauptdüse
F = Spritzdüse
G = Ansaugkrümmer
H = Tauchrohr
J = Ausgleichdüse
K = Schutzsieb
L = Vorschaltdüse
M = Leerlaufkanal
N = Leerlaufstellschraube
O = Regulierhebel
P = Lufttrichter
Q = Verschlußmutter für Schwimmerbehälter
R = Brennstoff-Austrittslöcher
S = Anschlaghebel mit Stellschraube
T = Schwimmeraufhängung mit Stift
U = Achse für Drosselklappe
V = Schwimmerbehälter
W = Mittelzerstäuber

schneidet, ist der Zerstäuber W eingebaut. Im Mittelpunkt des Zerstäubers W weist der Düsenstock zwei Austrittslöcher R für den abzusaugenden Kraftstoff auf, welcher von unten durch die Hauptdüse E in den Düsenstock eintritt. Bei nicht arbeitendem Motor steht der Kraft-

stoff 2 mm unterhalb der Austrittsöffnungen R. In dem Hohlraum des Düsenstockes ist ein Röhrchen H, das Tauchrohr, eingesetzt, welches unten in einem Vierkant mit vier kleinen Öffnungen endet. Am oberen Ende des Düsenstockes ist die Ausgleichsdüse J angebracht. Mit steigender Drehzahl wird der Kraftstoff aus dem Tauchrohr schnell abgesaugt. Dadurch werden die Luftöffnungen im Vierkant am unteren Ende des Tauchrohres freigegeben und die durch die Ausgleichsdüse jetzt eintretende Luft vermischt sich mit dem weiterhin durch die Hauptdüse E nachfließenden Kraftstoff. Diese Luftmenge steigt mit zunehmender Saugwirkung, wodurch eine stets gleichbleibende Gemischbildung erreicht wird.

Zur Erreichung eines gleichmäßigen Leerlaufes dient die Leerlaufvorrichtung. Das für den Leerlauf erforderliche Gemisch wird ebenfalls im Düsenstock gebildet. Der Düsenstock steht durch eine Öffnung mit dem Leerlaufkanal M in Verbindung, welcher gegenüber der Drosselklappe D in die Ansaugleitung mündet. Bei fast geschlossener Drosselklappe wird infolge der hohen Luftgeschwindigkeit an derselben durch die Leerlaufdüse N Kraftstoff aus dem Düsenstock angesaugt, diesem mischt sich Luft bei, die durch die Öffnungen R eintritt. Die Menge des für den Leerlauf notwendigen Kraftstoffluftgemisches wird durch die Leerlaufdüse geregelt, die von außen leicht zugänglich und auswechselbar ist.

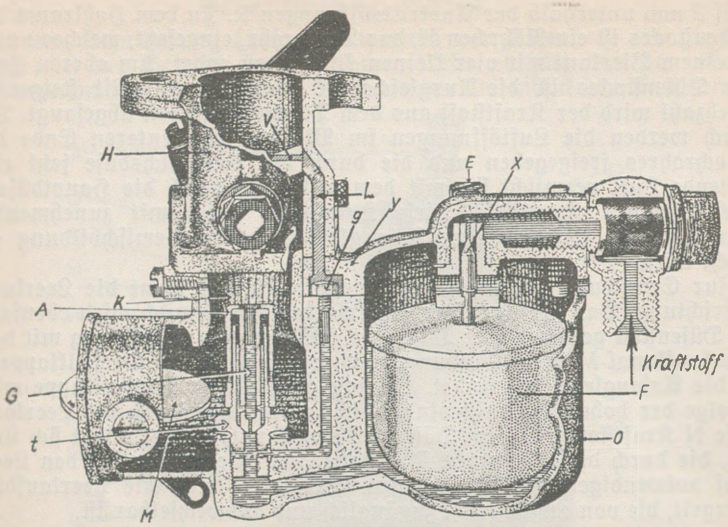
Solexvergaser. (Bild 49.)

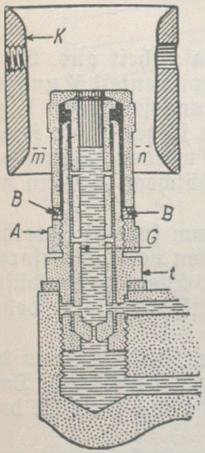
Der Solexvergaser zeichnet sich durch große Einfachheit aus. Er besteht aus drei Teilen, aus dem Oberteil H, dem Zwischenteil Y und dem Unterteil O. Durch Lösen der beiden Demontierungsschrauben E zerfällt der Vergaser in zwei Teile. Die wichtigen Organe, die Hauptdüse G, die Leerlaufdüse g und der Schwimmer F werden dadurch vollkommen freigelegt. Nach Abschrauben des Düsenhütchens A kann man die Hauptdüse leicht nach oben herausnehmen.

Bei stillstehendem Motor steht der Kraftstoff 2 mm (m—n) unterhalb der äußersten Kante des Düsenträgers t. Das für den Leerlauf erforderliche Gemisch wird im Leerlaufkanal L gebildet. Die Leerlaufdüse g liefert den Kraftstoff, dem durch eine Öffnung senkrecht zur Bildebene bei g Luft zugesetzt wird.

Mit zunehmender Drehzahl wird immer mehr Kraftstoff aus dem Mantelraum zwischen Hauptdüse und Düsenträger abgesaugt. Dabei strömt durch die Öffnungen der Hauptdüse der Reihe nach Luft, die durch die Bohrungen B eintritt.

Neuerdings wird ein Solexvergaser gebaut, der ein besonders gutes Anspringen des Motors bewirkt (Solexvergaser mit automatischer Startvorrichtung). Er besteht aus dem normalen Vergaser, der mit einem kleinen Nebenschlußvergaser versehen ist. Dieser Nebenschlußvergaser kann durch Drahtzug vom Führersitz aus eingeschaltet werden. Er arbeitet vollkommen unabhängig vom Hauptvergaser, der erst beim Öffnen der Drosselklappe in Tätigkeit tritt.





A = Düsenhütchen
E = Demontierungsschrauben
F = Schwimmer
G = Hauptdüse
g = Leerlaufdüse
H = Vergaser-Oberteil
K = Zerstäuber
M = Starterklappe
O = Vergaser-Unterteil
t = Düsenträger
V = Drosselklappe
X = Schwimmernadel
y = Vergaser-Zwischenteil
L = Leerlaufkanal

Bild 49.

Der Regler.

Um bei schweren Fahrzeugen eine Überbeanspruchung des Motors zu verhindern, finden wir den Motor ab und zu mit einem Regler ausgestattet, welcher die Drehzahl und dann die Fahrgeschwindigkeit auf

selbsttätigem Wege begrenzt. Der Antrieb des Reglers erfolgt von der Kurbel- oder Nockenwelle aus. Die Arbeitsweise des Reglers erfolgt durch Gewichte, die sich bei steigender Drehzahl heben. Die Gewichte stehen durch ein Gestänge mit der Drosselklappe des Vergasers oder mit einer besonderen zweiten Drosselklappe im Saugrohr in Verbindung. Wenn die Höchstdrehzahl des Motors überschritten wird und die Gewichte sich heben, wird die Drosselklappe um einen gewissen Betrag geschlossen und somit die Drehzahl des Motors gedrosselt.

Kraftstofförderung.

Man unterscheidet mehrere Arten der Förderung: a) durch Gefälle, b) durch Druck, c) durch Unterdruck, d) durch Pumpe.

a) **Förderung durch Gefälle.** Diese stellt das einfachste Mittel der Kraftstofförderung dar. Der Kraftstoff, welcher sich in einem über der Schwimmereinrichtung angeordneten Behälter befindet, gelangt lediglich auf Grund der Schwerkraft in den tiefer gelegenen Schwimmerraum des Vergasers. Durch eine Öffnung muß der Kraftstoffbehälter mit der Außenluft verbunden sein, damit die Außenluft in den Behälter nachströmen kann.

b) **Förderung durch Druck.** Bei vielen Fahrzeugen befindet sich der Kraftstoffbehälter am hinteren Ende des Fahrgestelles. Da hier der Kraftstoffbehälter tiefer als der Vergaser liegt, muß der Kraftstoff durch Druck in den Vergaser befördert werden. Dieses geschieht durch eine Handluftpumpe oder während des Betriebes durch den Druck der Auspuffgase. (Diese Kraftstofförderung ist veraltet.)

c) **Förderung durch Unterdruck.** Der vom Motor in der Saugleitung erzeugte Unterdruck wird ausgenutzt, um den Kraftstoff vom Behälter in den Unterdruckförderer zu saugen. Von dort fließt er mit natürlichem Gefälle zum Vergaser. Der Unterdruckförderer muß daher in der Nähe des Motors und höher als der Vergaser angebracht sein.

Es gibt verschiedene Arten von Unterdruckförderern, die bekannteste ist der Pallas-Förderer. Er besteht aus einem zylindrischen Außenbehälter, in dem der Förderbehälter luftdicht eingesetzt ist. Letzterer nimmt die Einrichtungen für die Förderung auf. Er ist durch den Sauganschluß mit dem Saugrohr des Motors und durch den Kraftstoffanschluß mit dem Kraftstoffbehälter verbunden. Außerdem weist er eine Eintrittsöffnung für die Außenluft und ein Rohr für den Umlauf des Kraftstoffes in dem Außenbehälter auf.

Durch drei Ventile wird der Fördervorgang geregelt:

das **Saugventil** in der Saugleitung,
das **Lufteinlaßventil** in der Lufteintrittsöffnung und
das **Umlaufventil** am Umlaufrohr.

Das Saugventil und Lufteinlaßventil werden zwangsläufig durch einen Schwimmer in Verbindung mit einer Hebelvorrichtung gesteuert. Letztere setzt sich aus Schwimmerhebel, Ventilhebel und einer Zugfeder zusammen. Der Schwimmer wirkt auf den Schwimmerhebel. Der Ventil-

hebel betätigt sowohl das fest mit ihm verbundene Saugventil als auch das freihängende Lufteinlaßventil. Die Zugfeder dient dazu, den Ventilhebel in der jeweiligen Stellung eine gewisse Zeit — unabhängig von der Bewegung des Schwimmers — festzuhalten und ihn alsdann ruckartig hoch- oder niederschnellen zu lassen; dadurch wird eine scharf abgegrenzte Umstellung der Ventile erreicht.

Der Außenbehälter dient als Kraftstoffbehälter zur Speisung des Vergasers. Er steht mit der Außenluft durch einen Belüftungskanal in Verbindung und mit dem Vergaser durch die Kraftstoffleitung.

Bei leerem Förderbehälter befindet sich der Schwimmer in seiner tiefsten Stellung, das Lufteinlaßventil und das Umlaufventil sind geschlossen, das Saugventil geöffnet. Beim Anlaufen des Motors entsteht in der Saugleitung ein Vakuum. Infolge dieses Vakuums wird der Förderbehälter durch den Sauganschluß teilweise luftleer gemacht und Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter angesaugt. Der Schwimmer folgt dem Auftriebe des einströmenden Kraftstoffes, ohne aber sogleich auf die Stellung der Ventile einzuwirken. Erst wenn der Kraftstoffstand eine gewisse Höhe erreicht hat, ist der Auftrieb des Schwimmers so groß geworden, daß er die Hebeleinrichtung unter Überwindung der in ihm vorhandenen Federspannung ruckartig umstellt. Das Saugventil wird geschlossen, das Lufteinlaßventil geöffnet. Der im Förderbehälter befindliche Kraftstoff fließt nun durch das Umlaufventil in den Außenbehälter und von diesem durch den Abflußhahn zum Vergaser. Durch Entleerung des Förderbehälters verliert der Schwimmer seinen Auf-

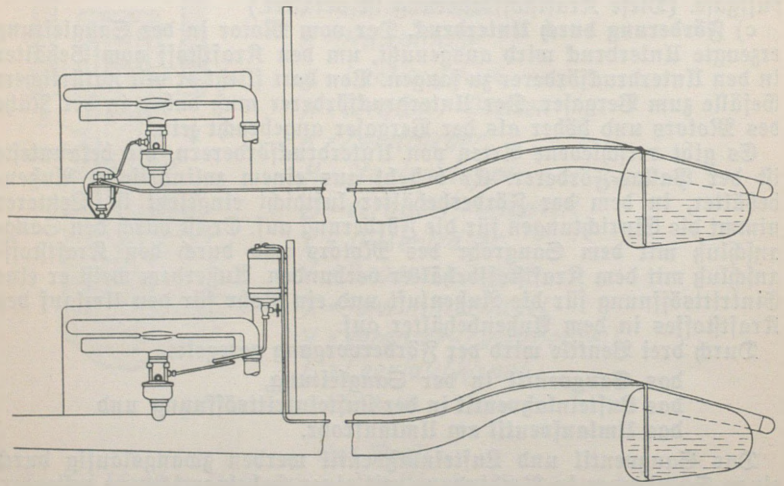


Bild 50. Kraftstofförderung durch Pumpe (oben) und durch Unterdruckförderer (unten).

trieb, sein Gewicht überwiegt die Kraft der Hebel. Der Schwimmer senkt sich wieder ruckartig nach unten, wenn der Förderbehälter nahezu entleert ist. Durch diese Abwärtsbewegung und durch den äußeren Luftdruck wird das Lufteinlaßventil wieder geschlossen und das Saugventil geöffnet. Der Fördervorgang wiederholt sich, solange der Motor läuft.

Bei vollkommener Füllung des Förderbehälters und des Außenbehälters unterbricht sich der Füllvorgang selbsttätig und paßt sich dem Kraftstoffverbrauch des Vergasers an.

Kraftstofförderpumpe.

Bei modernen Kraftfahrzeugen wird der Kraftstoff vom Behälter zum Vergaser durch Kraftstofförderpumpen befördert, welche den Kraftstoff vom Behälter ansaugen und ihn gleichzeitig zum Vergaser drücken. Der Antrieb der Pumpe erfolgt von der Nockenwelle aus oder elektromagnetisch.

Die Pallas-Kraftstofförderpumpe. (Bild 51).

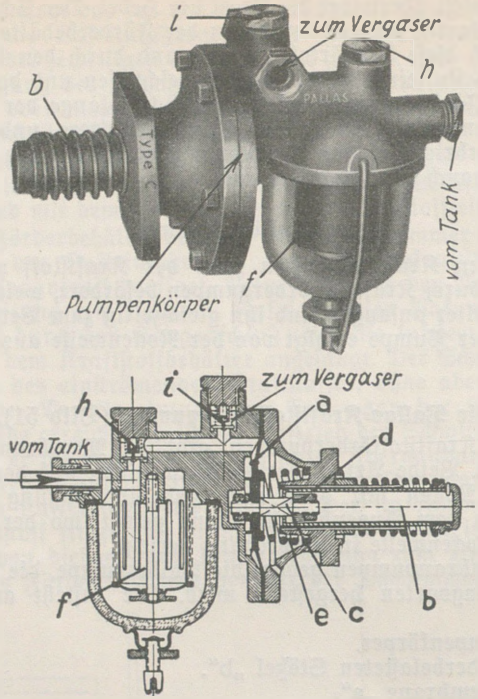
Unter den Kraftstofförderpumpen gibt es Membranpumpen und Kolbenpumpen. Beide Arten werden durch einen auf der Nockenwelle angeordneten Nocken mit oder ohne Hebelübertragung angetrieben, werden also in dem Augenblick in Gang gesetzt, wo der Anlasser die Kurbel- und Nockenwelle in Umdrehung versetzt.

Zu den Membranpumpen gehört die Pallaspumpe, die in verschiedenen Ausführungsarten hergestellt wird. Sie besteht aus folgenden Hauptteilen:

1. Dem Pumpenkörper.
2. Einem federbelasteten Stößel „b".
3. Einer Membrane „a".
4. Einem Filter mit großer Siebfläche „f".
5. Zwei Ventilen, die den Ein- und Auslaß des Kraftstoffes regeln.
   h = Saugventil (Einlaßventil),
   i = Druckventil (Auslaßventil).

Da sich die Fördermenge der Pumpe selbsttätig dem Bedarf des Motors anpassen muß, ist die Membrane a nicht direkt mit dem vom Nocken bewegten Stößel b gekuppelt, sondern zwischen dem Stößel und der Membrane ist ein Freilauf eingeschaltet. Dieser besteht aus der Mitnehmerstange c, die sich im Innern des Stößels befindet und aus dem Mitnehmer d, der aus Novotext hergestellt ist. Der Mitnehmer d wird beim Saughub von der Bewegung des Stößels b mitgenommen. Der Druckhub wird durch die Feder e bewirkt. Bedarf der Vergaser keines Zuflusses, so kann die Feder e den Gegendruck nicht überwinden, welchen die geschlossene Schwimmernadel des Vergasers ausübt. Die Membrane a bleibt deshalb in ihrer Endlage bei vollgefülltem Pumpenraum stehen.

In gleichem Ausmaß, wie der Vergaser aus der Pumpe Brennstoff entnimmt, vergrößert sich selbsttätig der Druckhub der Membrane a



Pallas-Kraftstoff-Förderpumpe

Bild 51.

unter der Einwirkung der Druckfeder e, und im gleichen Maße vergrößert sich auch der Saughub. Wenn keine Entnahme von Kraftstoff durch den Vergaser stattfindet, dann ist auch die Pumpenförderung gleich Null.

In der Kraftstoffleitung ist ein **Kraftstoffreiniger** angebracht, der zur Absonderung der im Kraftstoff enthaltenen Fremdkörper dient.

Zur Reinigung der vom Motor zum Vergaser angesaugten Luft finden wir heute vielfach **Luftreiniger**, die den Staub absondern.

Zündvorrichtung.

Die Entzündung des Kraftstoffluftgemisches erfolgt durch einen elektrischen Funken am Ende des Kompressionshubes, kurz vor dem oberen Totpunkte, so, daß bei Umkehr des Kolbens das gesamte Gemisch gerade verbrannt ist und der höchstmöglichste Verbrennungsdruck auf den

Kolben lastet. Zur Verbrennung des Gemisches ist eine gewisse Zeit erforderlich, die u. a. abhängig ist von der Form des Verbrenungsraumes und der Zusammensetzung des Gemisches. Je höher die Tourenzahl des Motors, um so früher muß also die Zündung erfolgen, man spricht daher von Früh- und Spätzündung, erstere für hohe, letztere für niedrige Touren des Motors. Die Zündverstellung erfolgt teilweise durch einen kleinen Handhebel am Lenkrad, vielfach auch durch automatische Verstellung im Zündapparat.

Der für die Zündung erforderliche, hochgespannte elektrische Strom wird entweder in einer Batterie- oder einer Magnetzündung erzeugt, wobei in dem einen Falle die Akkumulatorenbatterie, bzw. die Lichtmaschine als Stromquelle dient, im anderen Falle der Strom erst durch einen Magneten erzeugt werden muß.

Batteriezündung.

Der vom Akku kommende Strom genügt nicht, um im verdichteten Kraftstoffluftgemisch an der Zündkerze einen zündfähigen Funken zu geben. Der Batteriestrom muß daher hochgespannt werden. Man bedient sich dabei der Transformatorenwirkung zweier Spulen, der Primär- und Sekundärspule, auf einem gemeinsamen Eisenkern. Ein solcher Transformator hat die Eigenschaft, daß bei Unterbrechung des elektrischen Stromes im Primärstromkreis in der Sekundärspule ein hochgespannter Strom erzeugt wird.

Nach diesem Vorgang baut sich die Batteriezündung auf, sie besteht aus der Zündspule und dem Zündverteiler. Die Zündspule besteht aus dem Weicheisenkern in der Primär— (wenige dicke Windungen) und der Sekundärspule (viele dünne Windungen). Vor der Primärspule befindet sich noch ein Vorschaltwiderstand, der bei stehendem Motor und nicht abgestellter Zündung die Spule vor Überlastung schützt. Die Zündung muß also immer bei stehendem Motor abgestellt werden. Im Zündverteiler, der meist von der Nockenwelle angetrieben wird, befindet sich der Unterbrecher, ein Kondensator, die Verteilerscheibe, das Verteilerstück und die automatische Zündverstellung. Der Unterbrecher hat die Aufgabe, den Primärstrom im geeigneten Moment zu unterbrechen, damit, wie vorhin erwähnt, in der Sekundärspule der hochgespannte Sekundärstrom entstehen kann. Er besteht aus Hammer und Ambos und wird durch die Kanten der Verteilerwelle und eine Feder betätigt, indem die Kanten der Welle die Platinkontakte von Hammer und Ambos trennen, d. h. den Primärstrom unterbrechen. Durch die Feder werden die Kontakte wieder zusammengedrückt, der Primärstrom wird geschlossen.

Der Kondensator ist parallel zu den Unterbrecherkontakten geschaltet, er hat die Eigenschaft, den bei der Unterbrechung vorhandenen Strom blitzschnell in sich aufzunehmen und verhindert so die Bildung von Funken an den Kontakten des Unterbrechers, durch die die Kontakte verschmoren könnten. Durch die Kondensatorwirkung wird gleichzeitig auch die ganz schnelle Unterbrechung des Primärstromes erreicht, ohne die die Entstehung des hochgespannten Sekundärstromes nicht möglich

wäre. An der Verteilerscheibe befinden sich entsprechend der Zylinderzahl des Motors Metallsegmente, die die Anschlüsse für die Zündkabel bilden. Zu diesen Segmenten springt vom Verteilerstück, das am oberen Ende der Verteilerwelle sitzt und sich mit dieser dreht, der Sekundärstrom über, indem er der Zündfolge entsprechend zu den verschiedenen Zündkerzen geleitet wird. Der Sekundärstrom wird durch das Hochspannungskabel von der Zündspule zu dem mittleren Kontakt der Verteilerscheibe geführt. Dieser steht mit dem Verteilerstück in Verbindung.

Am Fuß des Zündverteilers befindet sich noch die automatische Zündverstellung, die nach Art eines Fliehkraftreglers eine Verstellung der Verteilerwelle und damit eine Verstellung des Unterbrechermomentes, bzw. des Zündmomentes vornimmt.

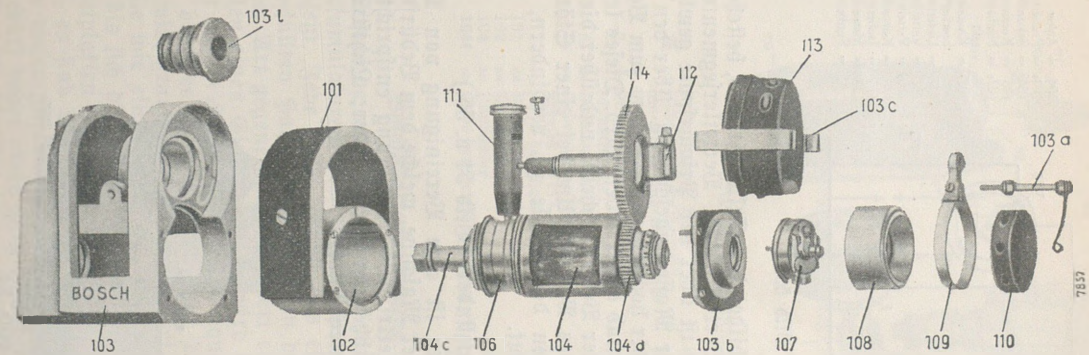
Die Magnetzündung. (Bild 52 und 53.)

Bei der Magnetzündung ist der elektrische Strom nicht vorhanden, er muß erst mit Hilfe eines Magneten erzeugt werden. Dies geschieht durch die Induktionswirkung eines magnetischen Feldes auf eine Drahtspule. Bewegt man nämlich eine Drahtspule durch ein magnetisches Feld, so wird in dieser ein elektrischer Strom erzeugt. Diese Eigenschaft der magnetischen Induktion macht man sich im Zündmagneten zu nutze, indem man in den beiden Polschuhen eines Hufeisenmagneten einen Anker mit einer Spule sich drehen läßt. Der in dieser Spule erzeugte Strom genügt aber noch nicht für einen zündfähigen Funken, er muß mit Hilfe einer darüber gelagerten Sekundärspule und eines Unterbrechers, wie bei der Batteriezündung, hochgespannt werden. Der weitere Aufbau ist im Prinzip genau wie der einer Batteriezündung.

Teile des Magnetzünders sind: Gehäuse aus Leichtmetall, Stahlmagnet mit Polring aus Eisen, Anker mit Primär- und Sekundärwicklung, ferner der Kondensator, der Schleifring, der Unterbrecher, die Zündmomentverstellung, der Schleifkontakt, der Stromabnehmer, das Verteilerstück, die Verteilerscheibe und die Sicherheitsfunkenstrecke.

Die Wirkungsweise ist aus Bild 53 ersichtlich. Die fettgezeichneten Linien bilden den Primärstromkreis, bestehend aus Primärspule, Unterbrecher, Kondensator und Kurzschlußschalter. Die Primär- und Sekundärspulen befinden sich auf dem Doppel-T-Anker, der sich, wie schon erwähnt, zwischen den beiden Polschuhen des Hufeisenmagneten dreht. Der Unterbrecher dreht sich mit der Ankerwelle, er besteht auch hier aus Hammer und Ambos und wird durch zwei Nocken betätigt, die in einem Nockenring sitzen. Die Unterbrechung erfolgt im Moment der höchsten Spannung des Primärstromes, denn dieser ist hier, das liegt im Wesen der magnetischen Induktion, ein Wechselstrom. Sein höchster Wert wird ererichtet, wenn der Anker bei seiner Umdrehung annähernd senkrecht steht. Der Nockenring ist drehbar, so daß durch seine Verdrehung eine frühere, bzw. eine spätere Unterbrechung des Primärstromes und damit Früh- oder Spätzündung erfolgen kann. Der Kondensator ist im Anker untergebracht.

Magnetzünder für Vierzylinder-Motoren, zerlegt.



101 = Stahlmagnetbügel
102 = Polring
103 = Gehäuse
103a = Halter des Unterbrecher-Verschlußdeckels
103b = Lagerplatte
103c = Federn zum Halten der Verteilerscheibe

103l = Verteilerlager
104 = Anker
104c = Antriebswellenstumpf
104d = Ankerzahnrad
106 = Schleifring
107 = Unterbrecher
108 = Nockenring
109 = Verstellhebel

110 = Unterbrecher-Verschlußdeckel
111 = Stromabnehmer
112 = Verteilerlaufstück
113 = Verteilerscheibe
114 = Verteilerzahnrad

* soweit es sich nicht um Motoren mit Selbstzündung handelt.

Bild 52.

Grundsätzliche Schaltung des Magnetzünders.

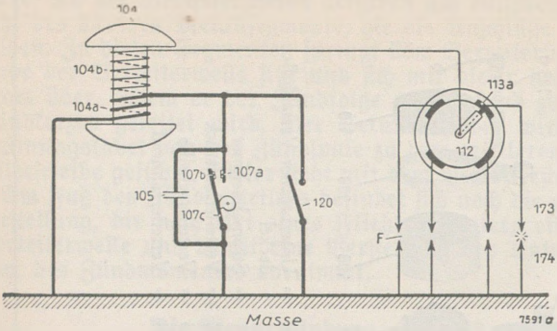


Bild 53.

Die dünngezeichneten Linien bilden den Sekundärkreis, bestehend aus Sekundärspule, Schleifring, Verteilerstück, Verteilersegmenten und Zündkerzen. Die Sekundärspule ist über der Primärspule gewickelt, sie ist durch die Primärspule an der Masse angeschlossen. Über den Stromabnehmer (siehe Bild 52) geht der hochgespannte Strom zum Verteilerstück, das vom Anker durch Zahnrad angetrieben wird. Dieses leitet den Zündstrom zu den Segmenten der Verteilerscheibe und über die Kabelanschlüsse zu den Zündkerzen des Motors. Um bei einer Störung im Sekundärkreis ein Durchschlagen der Spule zu verhindern, ist eine Sicherheitsfunkenstrecke eingebaut.

Bosch-Lichtmagnetzünder. (Bild 54 u. 55.)

Der Bosch-Licht-Magnetzünder ist eine Vereinigung von Magnetzünder und Lichtmaschine in einer Maschine, welche dem Bedürfnis nach Vereinfachung der gesamten elektrischen Ausrüstung entspricht. Beide Maschinen arbeiten jedoch unabhängig voneinander; Lichtstrom und Zündstrom entstehen in getrennten Ankern.

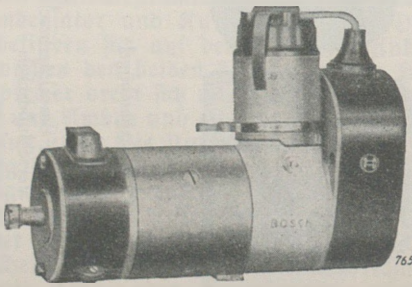


Bild 54.

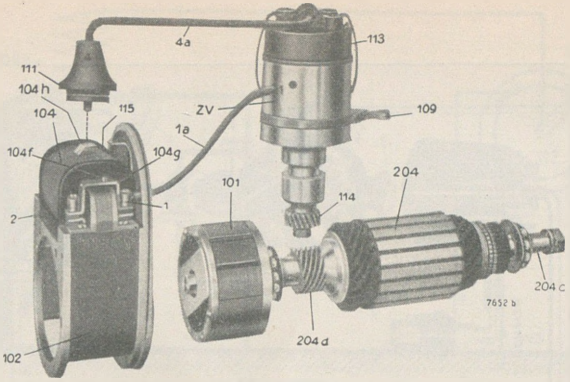


Bild 55. Lichtmagnetzünder.

1	= Kabelklemme 1	104g	= Bügel mit Anschlußklemmen
1a	= Kabelzwischenklemme 1 am Anker und Klemme 1 des Zündverteilers	104h	= Messingwinkel
2	= Kabelklemme 2 (Kurzschlußklemme)	109	= Verstellhebel
4	= Kabelklemme 4	111	= Stromabnehmer
4a	= Kabelzwischenstromabnehmer (111) u. Klemme 4 der Verteilerscheibe	113	= Verteilerscheibe
101	= Umlaufmagnet	114	= Schraubenrad auf der Verteilerwelle
102	= Polschuhe	115	= Sicherheitsfunkenstrecke
104	= Zündanker	204	= Lichtmaschinenanker 102
104f	= Ende der Primärwicklung	204c	= Antriebszapfen des Lichtmagnetzünders
		204d	= Schraubenrad auf dem Lichtmaschinenanker
		ZV	= Zündverteiler

Bosch-Batteriezündung. (Bild 56 u. 57.)

Als Stromquelle bei stehendem oder langsam laufendem Motor dient eine Akkumulatoren-Batterie, welche sich aus mehreren Zellen zusammensetzt. Jede Zelle besteht aus einem mit verdünnter Schwefelsäure gefüllten **Hartgummikasten,** in dem zwei Bleiplattenreihen verschiedener Art gegeneinander isoliert eingebaut sind. Schickt man durch die Zellen einen Gleichstrom, so wird das Blei chemisch umgewandelt. Die mit dem +-Pol der Gleichstromquelle verbundene Platte wandelt sich in braunes Bleisuperoxyd um; die mit dem —-Pol verbundene Platte wird graues, schwammiges Blei. Nach dieser Umwandlung wirkt die Zelle wie ein galvanisches Element und kann solange Strom abgeben, bis sich die beiden Bleiplatten wieder zurückverwandelt haben. Die Bleiplatten sind zur Erhöhung ihrer Kapazität besonders präpariert, es sind Bleigitter, in denen besondere Bleimasse gepreßt ist. Infolge dieser Zusammensetzung sind die Platten sehr empfindlich, der Akku bedarf daher einer ganz besonders sorgfältigen Behandlung. Die wichtigsten Vorschriften in der Akkubehandlung sind:

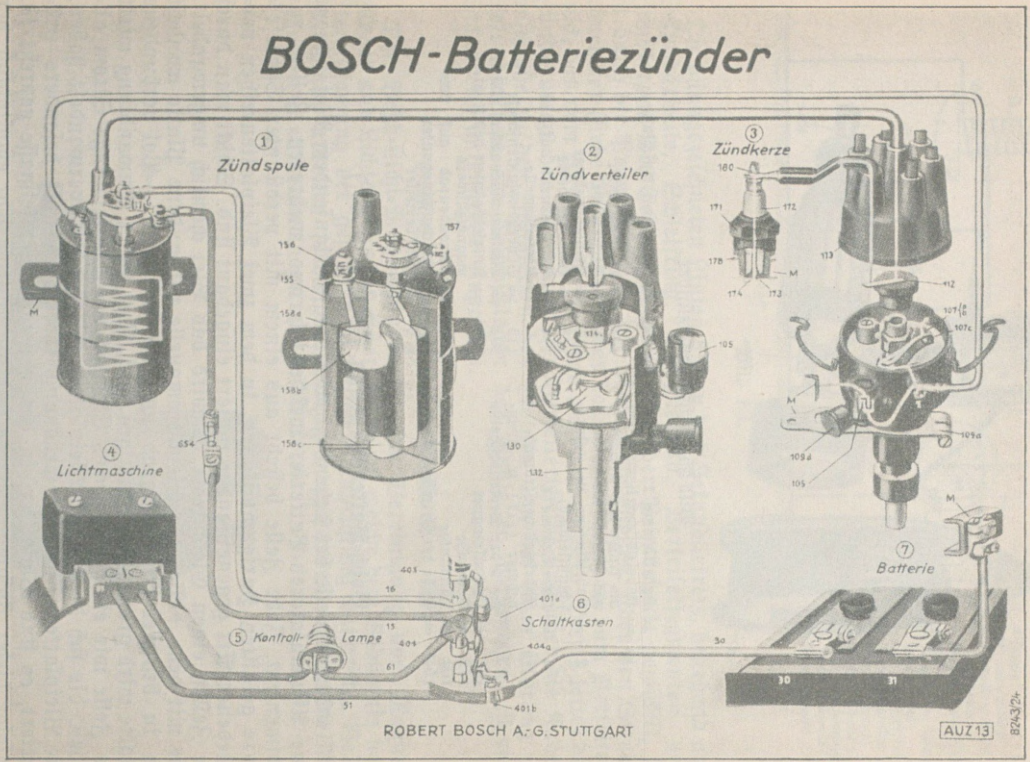

BOSCH-Batteriezünder
① Zündspule
② Zündverteiler
③ Zündkerze
④ Lichtmaschine
⑤ Kontroll-Lampe
⑥ Schaltkasten
⑦ Batterie
ROBERT BOSCH A.-G. STUTTGART
AUZ 13

Bild 56.

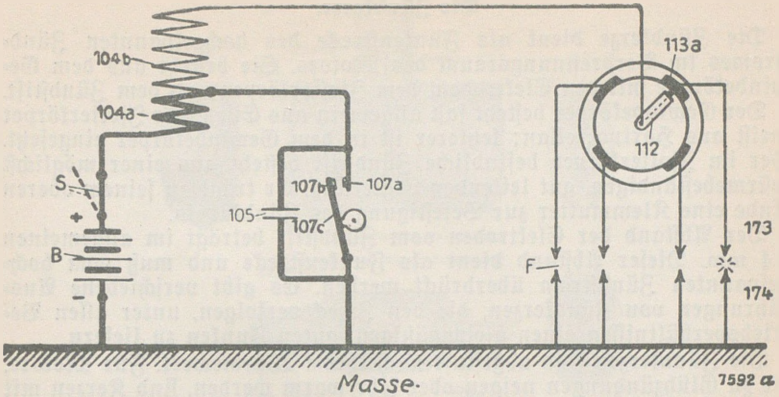


Bild 57. Grundsätzliche Schaltung des Batteriezünders.

104a	= Primärwicklung	112	= Verteilerlaufstück
104b	= Sekundärwicklung	113a	= Verteilersegment
105	= Kondensator	173	= Isolierte Elektrode
107a	= Nachstellbarer Kontakt	174	= Masse-Elektrode
107b	= Kontakt	S	= Ausschalter
107c	= Unterbrecherhebel	B	= Batterie
		F	= Funkenstrecke

1. Der Akku muß sehr geschont werden, das gilt insbesondere bei Gebrauch des Anlassers. Der kalte Motor ist vor Betätigung des Anlassers von Hand mehrmals durchzudrehen, bis einige Zündungen erfolgen, insbesondere im Winter, wo der Motor schwer anspringt und das Öl dick ist. Im Winter muß der Akku besonders gut aufgeladen sein. Der Anlasser darf erst bedient werden, wenn der Motor richtig vorbereitet ist, bei fruchtlosen Anlaßversuchen erst die Störung suchen.
2. Der Akku darf pro Zelle nicht unter 1,8 Volt entladen werden. Zu messen mit Voltmesser bei eingeschaltetem Verbraucher oder mit dem Säuremesser oder zu prüfen durch die Verbraucher, z. B. am Klang des Boschhorns oder am Licht der Scheinwerfer.
3. Die Säure muß 1—2 cm über den Platten stehen, in der warmen Jahreszeit ist dies öfters zu kontrollieren. Die Oberfläche des Akkus muß trocken, die Polklemmen mit zähem Fett eingeschmiert sein.
4. Bei abgestellten Fahrzeugen ist der Akku alle 4—6 Wochen neu aufzuladen, bei ständig im Gebrauch befindlichen Fahrzeugen ist es gut, den Akku alle 2—3 Monate in der Werkstatt zu entladen und sorgfältig wieder aufzuladen. Bei Fahrzeugen, die viel in der Stadt fahren, schon eher.

Die Zündkerze.

Die Zündkerze dient als Funkenstrecke des hochgespannten Zündstromes im Verbrennungsraum des Motors. Sie besteht aus dem Gewindekörper mit den Elektroden, dem Isolierkörper und dem Zündstift.

Der Gewindekörper besteht fast allgemein aus Eisen, der Isolierkörper meist aus Hartporzellan; letzterer ist in dem Gewindekörper eingesetzt. Der im Isolierkörper befindliche Zündstift besteht aus einer möglichst wärmebeständigen, gut leitenden Legierung. Er trägt an seinem oberen Ende eine Klemmutter zur Befestigung des Zündkabels.

Der Abstand der Elektroden vom Zündstift beträgt im allgemeinen 0,4 mm. Dieser Abstand dient als Funkenstrecke und muß vom hochgespannten Zündstrom überbrückt werden. Es gibt verschiedene Ausführungen von Zündkerzen, die den Zweck verfolgen, unter allen Betriebsverhältnissen einen gleichmäßigen, guten Funken zu liefern.

Die Zündkerzen sind abgestuft nach ihrem Wärmewert. Für Motore, die zu Glühzündungen neigen oder sehr warm werden, sind Kerzen mit hohem Wärmewert erforderlich. Für Motore, die zum Verölen neigen, Kerzen mit geringem Wärmewert, um das Öl an der stärker erwärmten Kerze zu verbrennen. Schwieriger ist es, die richtige Kerze für Motore zu finden, die beim Langsamlauf leicht verölen und bei hohen Tourenzahlen zu Glühzündungen neigen. Doch wird es, bei der Mannigfaltigkeit der im Handel erschienenen Kerzen stets gelingen, für jeden Motor eine passende Kerze zu finden. Bei Prüfung der Kerzen ist darauf zu achten, ob der Funken an den Elektroden oder im Innern der Kerze überspringt, letztere sind nicht mehr brauchbar.

Die Zuleitung des Zündstromes vom Zündapparat zur Zündkerze erfolgt durch Zündkabeln, welche aus einer aus vielen dünnen Kupferdrähten verseilten Kabelseele und der Gummiisolierung bestehen. Zum bequemen Anschluß an die Zündkerze dienen Kabelschuhe.

Die Lichtmaschine. (Bild 58.)

Die Lichtmaschine liefert bei laufendem Motor den Strom für die Verbraucher (Lampen, Signale usw.) und lädt gleichzeitig die parallel geschaltete Akkumulatorenbatterie auf. Sie wird vom Fahrzeugmotor angetrieben und gehört ihrer Bauart nach zu den Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen.

Bei stillstehendem oder langsamlaufendem Motor liefert die Batterie den benötigten Strom. Läuft der Motor dagegen, einer Fahrgeschwindigkeit von etwa 25 km im direkten Gang entsprechend, so speist die Lichtmaschine den Verbraucherstromkreis und ladet gleichzeitig die Batterie auf. Diese Umschaltung wird durch einen automatischen Schalter bewirkt. Sie ist erforderlich, da sich sonst die Batterie bei Stillstand oder niederer Tourenzahl des Motors über die Lichtmaschine entladen könnte. Da die Lichtmaschine von der Tourenzahl des Motors abhängig ist, die Verbraucher aber einen gleichmäßigen Strom benötigen, ist der Einbau eines Reglers erforderlich, der die Klemmenspannung der Lichtmaschine

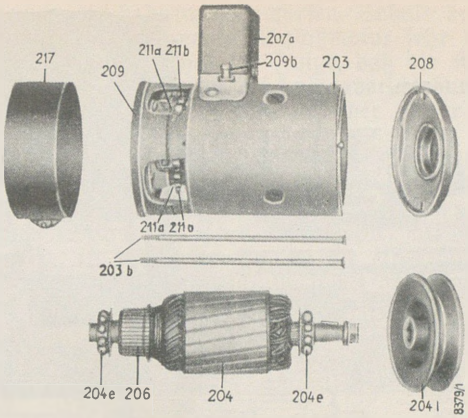


Bild 58. Lichtmaschine.

203b	= Befestigungsbolzen	209	= Kollektorlagerplatte
204	= Anker	209b	= Anschlußklemme
204e	= Kugellager	211a	= Bürste
206	= Kollektor	211b	= Bürstenfeder
207a	= Regler-Schutzkapsel	217	= Kollektorschutzband
208	= Antriebslagerplatte		

so regelt, daß sie unabhängig von der Stromabnahme und der Umdrehungsgeschwindigkeit der Lichtmaschine annähernd gleich bleibt. Der Regler ist heute mit dem automatischen Schalter in einem kleinen Apparat vereinigt.

Zur Kontrolle des richtigen Arbeitens der Lichtmaschine befindet sich am Schaltkasten eine rote Kontrollampe. Solange diese leuchtet, wird die Batterie n i c h t aufgeladen. Erlischt die Kontrollampe bei etwa 20 km Geschwindigkeit nicht vollkommen, so liegt irgend eine Störung vor.

Der Anlaßmotor.

Man benutzt zum Anlassen des Fahrzeugmotors heute allgemein einen kleinen, aber sehr kräftigen Elektomotor, kurz Anlasser genannt. Dieser wird durch die Batterie gespeist und hat auf seiner Ankerwelle ein Zahnrad, welches beim Anlassen in das gezahnte Schwungrad des Fahrzeugmotors eingreift.

Der Anlaßmotor ist ein Hauptstrommotor mit hoher Anzugskraft, dessen Feldwicklung in eine Haupt- und Hilfsfeldwicklung unterteilt ist. Der Anker ist in der Längsrichtung des Gehäuses in seinen Lagern verschiebbar angeordnet. (Bild 59.) Er wird durch eine sehr elastisch wirkende Feder in die Ruhestellung gedrückt, so daß er gegenüber den Polschuhen versetzt ist.

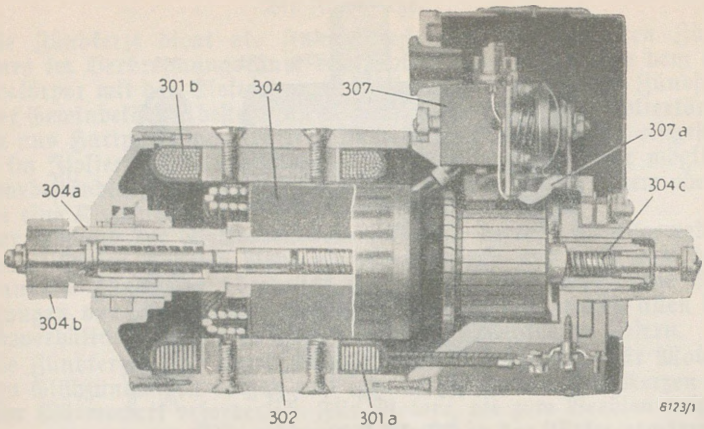


Bild 59. Anlasser mit verschiebbarem Anker, im Schnitt.

301a	= Hauptstromwicklung	304a	= Ankerwelle
301b	= Hilfswicklung	304b	= Ritzel
302	= Polschuh	304c	= Feder
304	= Anker	307	= Magnetschalter
		307a	= Sperrklinke

Das Ritzel steht somit dicht vor dem gezahnten Schwungrad, also nicht mit diesem in Eingriff. Wird der am Schaltbrett befindliche Anlaßdruckknopf niedergedrückt, so fließt von der Batterie (+-Pol) ein geringer Strom durch die Hilfswicklung der Feldspulen, durch den Anker und dann durch die Masse des Fahrgestells zur Batterie (—-Pol) zurück. (Bild 60.) Innerhalb der Feldspulen entsteht dadurch ein starkes elektro-

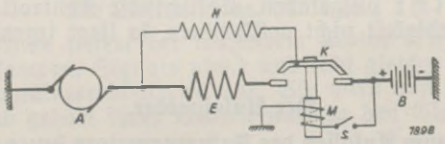


Bild 60. Schaltung des Anlassers mit verschiebbarem Anker.

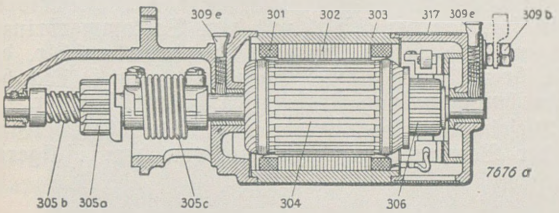
A	= Anker	H	= Hilfsfeld
B	= Batterie	K	= Kontaktbrücke
E	= Hauptfeld	M	= Magnetschalterwicklung
		S	= Anlaßdruckknopf

magnetisches Kraftfeld, welches den Anker in das Feld hineinzieht. Dadurch kommt das Ritzel mit der Schwungradverzahnung in Eingriff. Sobald der Zahneingriff hergestellt ist, wird die Klinkensperrung durch eine am Anker des Anlassers befindliche Anschlagscheibe ausgelöst und somit das Hauptfeld eingeschaltet. Der Anker wird nun kräftig gedreht

und der Fahrzeugmotor dadurch angeworfen. Sobald der Motor angesprungen ist, nimmt der Strom im Anlaßmotor sehr schnell ab. Das Nachlassen des Magnetfeldes hat zur Folge, daß die Kraft der Feder im Anker überwiegt und durch Rückwärtsverschiebung des Ankers das Ritzel aus dem Zahneingriff löst, und der Anker schließlich zum Stillstand kommt.

Im Gegensatz zu der bisher beschriebenen Konstruktion, die eine Längsverschiebung des Ankers zeigt, steht der Anlasser mit Bendix-Trieb, bei welchem nur das Ritzel verschoben wird, der Anker aber in seiner Lage bleibt. (Bild 61.) Da der Anker sofort mit vollem Batteriestrom beschickt wird, ist bei dieser Bauart die Unterteilung der Feldspulen in Hilfs- und Hauptstromwicklung sowie der Einbau der Sperrklinken nicht erforderlich.

Anlasser mit Bendix-Trieb



301 = Feldwicklung
302 = Polschuh
303 = Polgehäuse
304 = Anker
305a = Ritzel
305b = Gewindehülse
305c = Schraubenfeder
306 = Kollektor
309b = Anschlußklemme
309e = Helmöler
317 = Verschlußband

Bild 61.

Das Ritzel mit exzentrisch liegendem Schwerpunkt ist auf einem Steilgewinde verschiebbar angeordnet. Es wird durch die plötzliche Drehung des Ankers beim Einschalten infolge seiner Massenträgheit in axialer Richtung verschoben und bis zum Anschlag vorwärts geschraubt. Dabei spurt es in die Verzahnung des Schwungrades ein. Ist der Motor angesprungen, wird das Ritzel vom Schwungradkranz überholt und aus ihm herausgeschoben, da die Kraftrichtung auf das Ritzel sich umkehrt. Der Anlaßschalter ist beim Bendix-Trieb als Fußschalter eingebaut. Da der Eingriff des Ritzels sehr hart ist, sind einige Vorkehrungen zum weicheren Eingriff getroffen, so die stark gebrochenen Kanten am Ritzel und an der Schwungradverzahnung und die Federkupplung zwischen Anker und Antriebswelle. Zur Schonung der Verzahnung ist es erforderlich, die Verzahnung des Schwungrades gelegentlich zu reinigen und einzufetten.

Gebläse oder Kompressor.

Bei hoher Tourenzahl des Motors sind die Öffnungszeiten der Ventile nur sehr kurz, dadurch wird die Füllung der Zylinder mit Kraftstoff-Luftgemisch sehr mangelhaft. Beim Kompressor oder Gebläsemotor wird durch ein Gebläse das Gemisch in den Motor gedrückt und so der Füllungsgrad bei hohen Tourenzahlen wesentlich verbessert, die Leistung

des Motors um etwa 20—25 % gesteigert. Durch diese Mehrleistung steigt natürlich auch die Beanspruchung der Motorteile, so daß die Benutzung des Gebläses nur zur vorübergehend erforderlichen Spitzenleistung zweckmäßig ist.

Die wirtschaftliche Seite dieser Gebläsemotore ist so ungünstig, daß sie sich nicht haben halten können.

Dieselmotore.

Eine große Entwicklung hat in den letzten Jahren der Dieselmotor für Fahrzeuge durchgemacht. Bei diesem saugt sich der Motor nur Luft an, verdichtet diese so hoch, daß sich der im oberen Totpunkt durch besondere Pumpe eingespritzte Kraftstoff an der stark erwärmten Luft entzündet und allmählich verbrennt. Die weiteren Takte verlaufen wie die eines normalen Viertakters.

Im Kraftwagenbau haben sich besondere Arten von Dieselmotoren entwickelt, und es scheint, daß der Diesel mit dem Vorkammerprinzip den Sieg davontragen wird. Diese Art arbeitet etwas weicher, die Kraftstoffpumpe mit ihren kleinen Abmessungen wird nicht so hoch beansprucht und die Durchmischung von Kraftstoff und Luft ist besser.

Der Vorteil der Dieselmotore liegt in der wesentlich höheren Wirtschaftlichkeit und der Verwendungsmöglichkeit von dem billigeren Schweröl.

b) Kraftübertragung.

a) **Kupplung.** Die Kupplung dient zum Ein- und Auskuppeln des Motors. Man unterscheidet verschiedene Arten, die gebräuchlichsten sind:

die Konuskupplung,
die Lamellenkupplung,
die Scheibenkupplung.

Bei der Konuskupplung ist das an der Kurbelwelle angebrachte Schwungrad konisch ausgedreht. Ein diesem Konus genau entsprechender mit Leder oder Ferodoasbest belegter Gegenkonus kann vermittels des Kupplungspedals und der Kupplungsfeder vor- und rückwärts bewegt werden.

Stehen beide Konen in Eingriff, so ist der Motor mit der Kraftübertragung gekuppelt. Soll der Motor vom Antrieb entkuppelt werden, so geschieht dies durch Druck mit dem Fuß auf das Kupplungspedal.

Eine Kupplungsbremse, die durch Reibung verlangsamend auf den Kupplungskegel wirkt, sorgt beim Auskuppeln für Verringerung der Drehzahl der Kupplung.

b) **Lamellenkupplung.** Im Innern eines an der Schwungscheibe befestigten Gehäuses sind Stahlplatten (Lamellen) eingesetzt, die in der Längsrichtung verschiebbar sind. Diese Lamellen sind durch Nuten abwechselnd mit dem Schwungrade bzw. mit der Antriebswelle verbunden. Beim Kuppeln werden die treibenden und getriebenen Lamellen durch

eine Feder aneinandergepreßt und so eine Mitnahme bewirkt. Beim Lösen der Kupplung entfernen sich die Lamellen voneinander, so daß keine Berührung und auch keine Mitnahme erfolgt.

Die Stahlscheiben-Lamellenkupplung muß dauernd in einem Ölbad laufen, damit die einzelnen Scheiben sich nicht festfressen. Sie gestattet ein weiches Anfahren des Wagens, da die einzelnen Lamellen nacheinander greifen, nachdem die Ölschicht, die sich zwischen ihnen ausbildet, durch den Federdruck fortgedrückt worden ist.

Scheibenkupplung.

Einscheibenkupplungen sind heute bei Personen- und Lastkraftwagen sehr viel in Gebrauch. Die Kupplung ist eine Trockenkupplung und bedarf keiner besonderen Wartung. Im eingekuppelten Zustand drücken die auf dem Umfang gleichmäßig verteilten Kupplungsfedern, die mit dem Mitnehmerstück fest vernietete Stahlscheibe (Innenring) gegen den mit der Schwungscheibe fest verbundenen Kupplungsaußenring. Hierdurch wird die Verbindung zwischen Motor und Getriebe hergestellt. Die Stahlscheibe ist mit einem unverbrennbaren Asbestgewebe belegt. Beim Auskuppeln wird die Scheibe gegen die Federkraft zurückgedrückt. Dadurch werden Motor und Kraftübertragung getrennt. Die Kupplung wird durch die Federkraft dauernd in Eingriff gehalten. Das Entkuppeln erfolgt durch Niedertreten des Kupplungsfußhebels.

Wechselgetriebe.

Das Wechselgetriebe ist nötig, wegen der Eigenart des Verbrennungsmotors, dessen Leistung nur bei einer bestimmten Drehzahl, die bei den einzelnen Motorarten verschieden ist, einen Höchstwert annimmt. Ober- und unterhalb dieser Drehzahl sinkt die Leistung. Die günstigste Motordrehzahl muß während der Fahrt möglichst erhalten bleiben, auch wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeuges infolge von auftretenden Fahrwiderständen (Steigungen, schlechte Straßen oder Gegenwind) sich verringert. Gerade größere Fahrwiderstände verlangen oft vom Motor die höchste Leistung. Diese wird aber nur erreicht, bei der günstigsten Drehzahl des Motors.

Das Getriebe dient deshalb zur Ausnutzung der günstigsten Motordrehzahl und Anpassung der Motorleistung an die auftretenden Fahrwiderstände sowie zur Umschaltung auf Vorwärts- und Rückwärtsfahrt. Dies wird ermöglicht durch geeignete Zahnradübertragung, die die Geschwindigkeit der Hinterräder unter Beibehaltung der hohen Drehzahl des Motors je nach den Straßenverhältnissen zu verringern oder zu erhöhen gestattet. Das Wechselgetriebe besteht aus dem Gehäuse, welches bei neueren Bauarten vielfach mit dem Motor unter Einbeziehung der Kupplung zu einem Aggregat vereinigt wird. (Bild 62.) Im Gehäuse (Bild 63) befinden sich die Hauptwelle a, die Vorgelegewelle b und die Rücklaufwelle. Außerdem

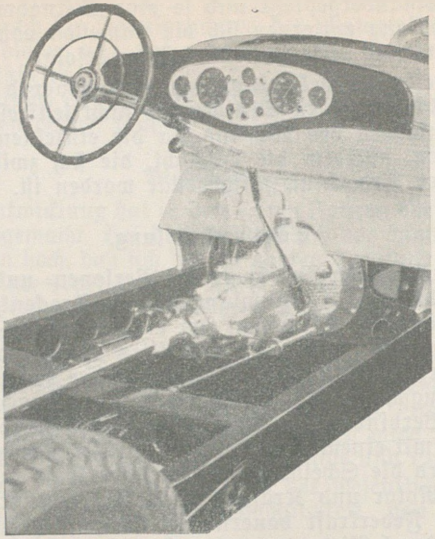


Bild 62.

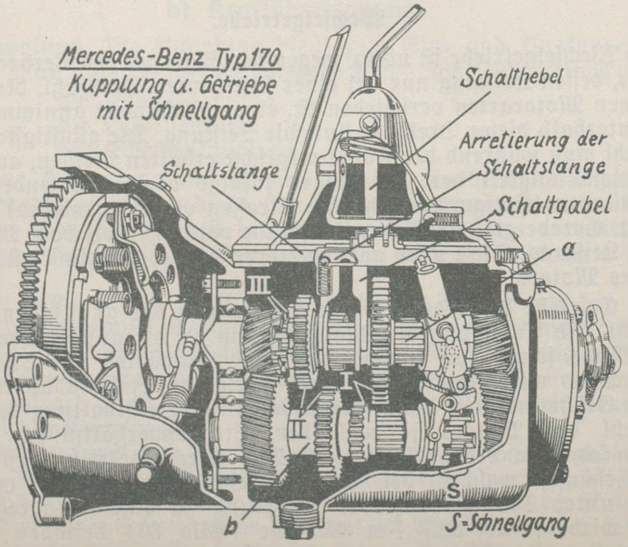


Bild 63.

ragt die Antriebswelle, die häufig mit der Kupplungswelle zusammenfällt, in das Gehäuse hinein. Die Hauptwelle kann als eine Verlängerung der Antriebswelle angesehen werden, ohne daß zwischen beiden Wellen eine feste Verbindung besteht. Beide Wellen können somit mit verschiedenen Drehzahlen laufen. Die Hauptwelle ist mit Längsnuten versehen, die die seitliche Verschiebung der auf ihr angebrachten Zahnräder gestattet. Die Vorgelegewelle liegt entweder seitlich oder unter der Hauptwelle und trägt Zahnräder verschiedener Größen, die mit ihr fest verbunden sind. Das vorderste dieser Zahnräder steht mit dem antreibenden Zahnrad der Antriebswelle in dauerndem Eingriff. Durch Verschiebung der auf der Hauptwelle angebrachten Zahnräder, welche ebenfalls verschiedene Größen haben, kommen sie mit den Zahnrädern der Vorgelegewelle in Eingriff. Die Verschiebung der Zahnräder auf der Hauptwelle geschieht durch den Schalthebel. Je nach Größe der in-

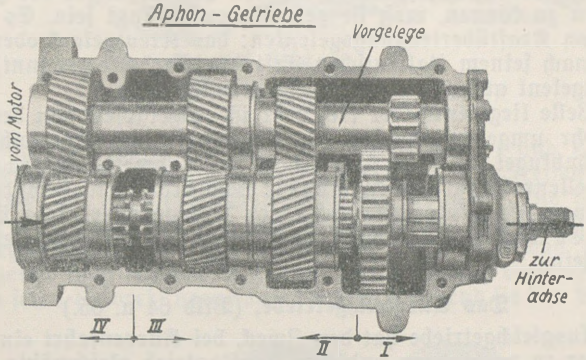


Bild 63a.

einandergreifenden Zahnräder wird die Drehung der Antriebswelle über Vorgelegewelle auf die Hauptwelle mehr oder weniger schnell übertragen und somit die Hinterräder bewegt.

Auf der Rücklaufwelle befindet sich ebenfalls ein Zahnrad, welches entweder zwischen einem Vorgelegerad und einem Schieberad eingeschoben werden kann oder mit einem Vorgelegerad dauernd in Eingriff steht.

Die Schmierung des Wechselgetriebes erfolgt durch gutes Getriebeöl, mit dem das Gehäuse so weit angefüllt wird, daß die Zahnräder in das Schmiermittel eintauchen.

Bisweilen findet man noch ein Schnellganggetriebe an das Wechselgetriebe angebaut oder mit dem Wechselgetriebe verbunden (Bild 63), welches die Kraft nochmals über eine Vorgelegewelle leitet und die Steigerung der Drehzahl der Hauptwelle gegenüber der Antriebswelle ermöglicht. Das Schnellganggetriebe gestattet bei gün-

stigen Fahrverhältnissen die Schonung des Motors, indem sie unter Beibehalt gleicher Fahrgeschwindigkeit die Drehzahl des Motors herabmindert. Reicht die Kraft des Motors aus, ermöglicht das Schnellganggetriebe eine Steigerung der Höchstgeschwindigkeit des Wagens.

Ein Getriebe, bei dem die Räder statt der geraden Zähne schräge Verzahnung aufweisen, stellt das Aphongetriebe dar (Bild 63a). Die Zahnräder bleiben ständig im Eingriff, die Schaltung geschieht für den 2., 3. und 4. Gang durch verzahnte Muffen. Dadurch wird ein fast geräuschloses Arbeiten des Getriebes erreicht. Lediglich der 1. und der Rückwärtsgang werden durch Ineinanderrücken von Stirnrädern geschaltet.

Gelenkwelle.

Die Gelenkwelle dient als Verbindungswelle zwischen Wechselgetriebe und Ausgleichsgetriebe. Um den Schwingungen der Hinterachse nachgeben zu können, muß sie gelenkig aufgehängt sein. Es gibt zwei Arten von Kraftübertragungsgelenken: das Kreuzgelenk oder Kardangelenk (nach seinem italienischen Erfinder Cardani genannt) und das Scheibengelenk aus gummiertem Baumwollgewebe.

Die Welle liegt entweder frei oder ist eingekapselt von dem Gelenkwellenrohr umgeben, welches die Schubkraft der Hinterachse mittels einer Schubkugel auf einen Querträger des Rahmens überträgt. Ist kein Gelenkwellenrohr vorhanden, muß die Schubkraft durch besondere Schubstangen von der Hinterachse auf einen Rahmenquerträger übertragen werden. Es können auch Schubstangen neben dem Gelenkwellenrohr vorhanden sein.

Das Ausgleichgetriebe. (Bild 64 u. 65.)

Das Ausgleichgetriebe hat den Zweck, bei Kurvenfahrt ein Schleifen der Räder zu verhindern und den Kraftantrieb gleichmäßig auf beide Hinterräder zu verteilen. Da bei der Kurvenfahrt das äußere Rad einen größeren Weg zurücklegen muß als das innere, muß ein Ausgleich zwischen den Umdrehungsgeschwindigkeiten der beiden Räder ermöglicht werden. Am Ende der Gelenkwelle sitzt ein kleines Kegelrad, welches in ein großes Kegelrad, das Tellerrad, eingreift und dieses dreht. Das Tellerrad ist an das Ausgleichsgehäuse fest angeschraubt. In das Ausgleichgehäuse ragen die beiden Hinterachswellen hinein, die an ihren Außenenden die Hinterräder tragen.

An den Innenenden der Hinterachsenwellen sitzen die Hinterachswellenräder i und k. Bei laufendem Motor und eingeschaltetem Vorwärtsgang dreht sich die Gelenkwelle, ebenso das Tellerrad mit dem Gehäuse. Die Antriebskraft wird vom Gehäuse über die Ausgleichkegelräder g und h auf die Hinterachswellenräder i und k übertragen. Diese bringen die Halbachsen zur Drehung und damit den Wagen in Bewegung.

Bei Geradeausfahrt drehen sich beide Hinterräder und damit auch die Hinterachswellenräder i und k gleich schnell. Folglich wälzen sich die

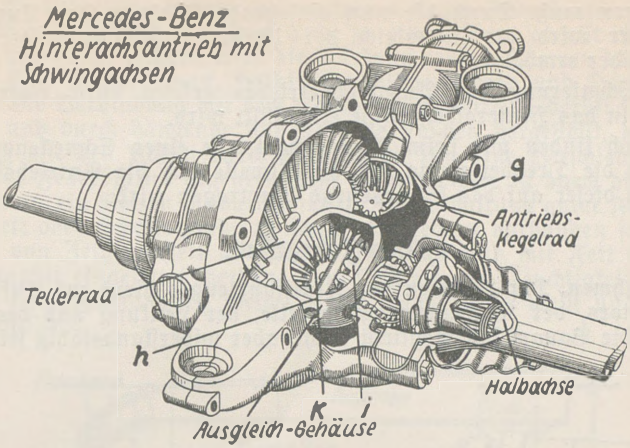


Bild 64.

Ausgleichräder g und h nicht auf den Kegelrädern i und k ab. Sie stehen gegenüber den Hinterachswellenrädern still und kreisen nur mit dem Gehäuse, um die Hinterachswellenmitte als Achse. Die Ausgleichkegelräder wirken also nicht als Zahnräder, sondern nur als Mitnehmer für die Kegelräder i und k. Bei Kurvenfahrt, d. h. wenn das Innenrad einen kürzeren Weg als das Außenrad zu laufen hat, verlangsamt das Innenrad seine Umdrehungsgeschwindigkeit, während sie das Außenrad

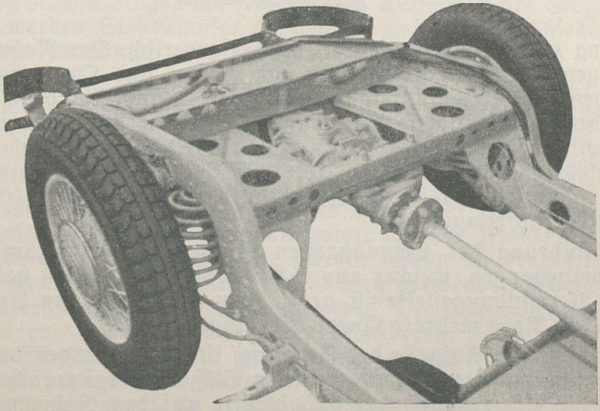


Bild 65.

vergrößern muß. Durch die nun einsetzende Drehung der Ausgleichkegelräder wird der Ausgleich der Umdrehungsgeschwindigkeit der Hinterräder ermöglicht.

Die Schmierung des Ausgleichgetriebes erfolgt durch Getriebeöl, welches in das Hinterachsgehäuse eingefüllt wird.

Vielfach finden wir beim Ausgleichgetriebe einen Schneckenantrieb, bei dem die Drehbewegung der Gelenkwelle auf die Antriebsschnecke und von dieser auf das Schneckenrad übertragen wird.

c) Das Fahrgestell.

a) **Rahmen.** Der Rahmen des Kraftfahrzeuges dient zur Aufnahme des Motors, der Kraftübertragungsteile, der Lenkung und des Aufbaues. Die Bauart soll möglichst leicht, aber widerstandsfähig sein. Um

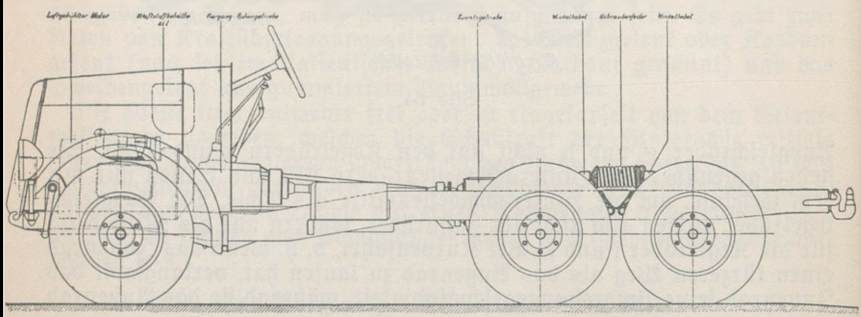


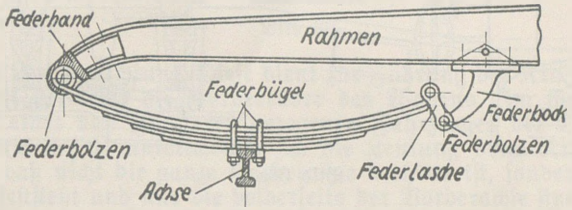
Bild 66. Krupp-6-Radwagen.

Verwindung zu vermeiden, ist Steifheit erforderlich. Der Rahmen besteht aus gepreßtem Stahlblech und hat Längs- und Querträger, die durch Laschen und Nieten miteinander verbunden sind. Zur besseren Anbringung des Motors sowie der Lenkung verjüngt sich nach vorn der Abstand zwischen den Längsträgern. Zur Anbringung der Federn dienen Federhände und Federböcke. Um den Motor vor Verwindungskräften zu schützen, wird die Dreipunktaufhängung gewählt (Gummi- oder Blattfederaufhängung).

Seit Einführung der Schwingachsen ist man teilweise zum Rohrrahmen übergegangen, welcher aus S.M.-Stahlrohr nahtlos hergestellt wird. Die Verwindungssteife ist groß. Zum Befestigen des Aufbaues werden an das Rohr mehrere Querträger angeschraubt.

b) **Federung.** Die Aufgabe der Federung ist das Abfangen der durch die Straßenunebenheiten hervorgerufenen Stöße und bei manchen Ausführungen die Übertragung der Schubkräfte auf den Rahmen. Arten der Federung sind Blattfedern und Spiralfedern.

Die Blattfederung besteht aus mehreren Lagen Federblättern, deren längstes und stärkstes an jedem Ende zu einem Auge gerollt ist. Durch dünne und breite Federn wird die Wirkung erhöht. Formen der Blattfedern sind: Doppelfedern, Halbfedern, Viertelfedern und Dreiviertelfedern. Die Verbindung mit dem Rahmen wird durch Federblock, Federbolzen und durch hängende und stehende Laschen hergestellt, die Verbindung mit den Achsen durch Federbügel. Um eine Verschiebung der einzelnen Federblätter gegeneinander zu vermeiden, ist durch die Mitte der Federn ein Bolzen hindurchgeführt. Zur Erhaltung guter Federung muß Fett oder Schmiermasse zwischen den Federn vorhanden sein. Sie müssen von Zeit zu Zeit ausgebaut, gereinigt und mit Fett oder Öl und Graphit eingefettet werden. Zum Schutz gegen Feuchtigkeit dienen Hüllen (Federgamaschen), welche jedoch ihren Zweck meist unvollkommen erfüllen.



Vorderfederaufhängung

Bild 67.

Um ein Nachschwingen der Federn nach Auffangen des Stoßes zu vermeiden, werden Stoßdämpfer verwendet, welche in verschiedenen Ausführungen (mechanisch oder hydraulisch) vorhanden sind.

c) **Federbolzen.** Zur beweglichen Verbindung der Feder mit dem Federbock bzw. Fahrzeugrahmen dienen die aus Stahl hergestellten und an der Oberfläche gehärteten Federbolzen. Diese sind mit Schmierkanälen versehen. Die Schmierung erfolgt bei neueren Fahrzeugen durch eine besondere Schmieranlage, die sowohl die Federbolzen als auch alle übrigen Schmierstellen des Fahrzeuges mit Öl versorgt. Eine solche Anlage bezeichnet man als Zentralschmierung. Die Federbolzen sind in den Bronzebuchsen gelagert. Zur Vereinfachung der Fahrzeugwartung werden neuerdings auch Ölloslagerbuchsen verwendet. Hierdurch fallen die Schmierstellen des Federgehänges weg. Die Ölloslager bestehen aus Stahlbuchsen, die innen mit einer besonderen Masse gefüttert sind. (Messing-Asbestgewebe mit graphithaltiger Schmiermasse.) Es gibt auch Ausführungen, bei denen die Federenden in Gummikissen gelagert sind, die ebenfalls keiner Wartung bedürfen. Bei dieser Anordnung fallen Federlaschen und Federbolzen ganz fort.

d) **Achsen.** Die Achsen haben den Zweck, das Gewicht der auf ihr ruhenden Wagenteile gegen die Räder abzustützen. Man unterscheidet Vorder- und Hinterachsen. Bei einigen Fahrzeugen findet man zuweilen zwei Hinterachsen, die dann als Dreiachsfahrzeuge bezeichnet werden. (Bild 68a.)

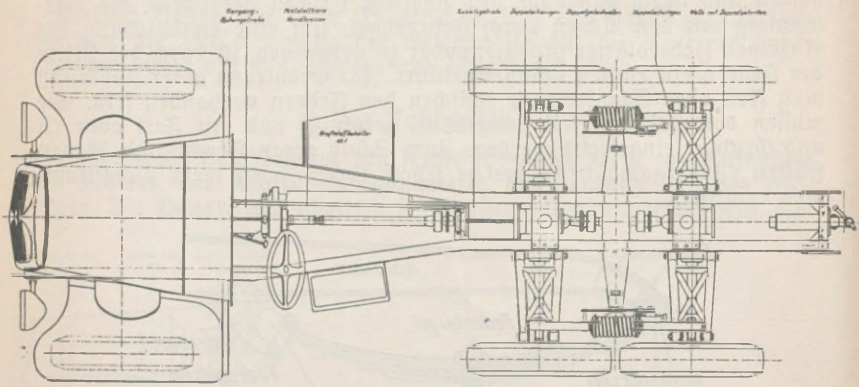


Bild 68a.

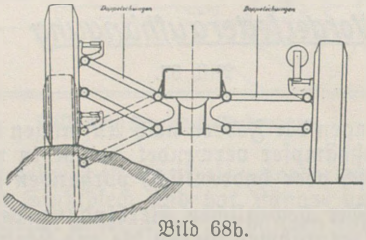


Bild 68b.

Bei der Vorderachse unterscheidet man im wesentlichen zwei Formen: die Faustachse und die Gabelachse. Durch die Faust oder Gabel wird ein Zapfen, der Achszapfen, gehalten. Um diesen ist der Achsschenkel drehbar angebracht, welcher das Vorderrad trägt. Die Vorderachsen werden aus vergütetem Stahl hergestellt und haben fast durchweg die Form eines Doppel-T. Wenn infolge einer Beschädigung das Ausrichten der Achse nötig ist, darf dies keinesfalls unter Erwärmung geschehen, da so die durch die Vergütung erzielten Festigkeitseigenschaften verlorengehen würden. Bei größeren Verbiegungen ist die Achse dem Herstellerwerk zum Richten einzusenden.

Die Hinterachse dient in der Regel zum Antrieb des Wagens. Sie baut sich daher aus Teilen der Kraftübertragung auf. Sie besteht aus

zwei Halbachswellen, welche an ihren Außenenden die Hinterräder tragen und deren Innenenden in das Ausgleichgetriebe führen. Zum Schutz gegen Schmutz und Wasser werden Hinterachswellen und Ausgleichgetriebe von den Hinterachstrichtern und dem Hinterachsgehäuse umschlossen.

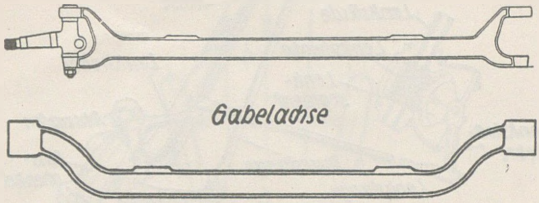


Bild 69.

e) **Die Lenkeinrichtung.** Diese dient zur Führung des Kraftfahrzeuges und wirkt stets auf die Vorderräder des Wagens. Im Gegensatz zur Lenkung eines von Zugtieren gezogenen Fahrzeuges der Drehschemellenkung (Bild 70) unterscheidet sich die Lenkung beim Kraftfahrzeug dadurch, daß nicht die ganze Vorderachse drehbar ist, sondern die Vorderachse feststeht und nur die beiderseits der Vorderachse sitzenden Achsschenkel bewegt werden. Die Drehschemellenkung ist beim Kraftwagen, wegen seiner hohen Geschwindigkeit, nicht zu verwenden. Die von der Fahrbahn auf die Räder kommenden Stoßkräfte würden infolge der großen Entfernung der Räder vom Drehpunkte die Achse aus ihrer Richtung ablenken, und zwar um so stärker, je größer der Hebelarm ist. Um diese Gefahr der Ablenkung zu verringern, müssen die Hebelarme, an denen die Hindernisse der Fahrbahn angreifen können, möglichst

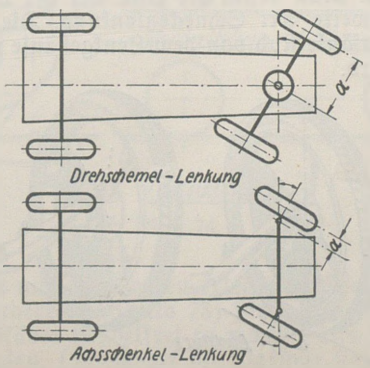
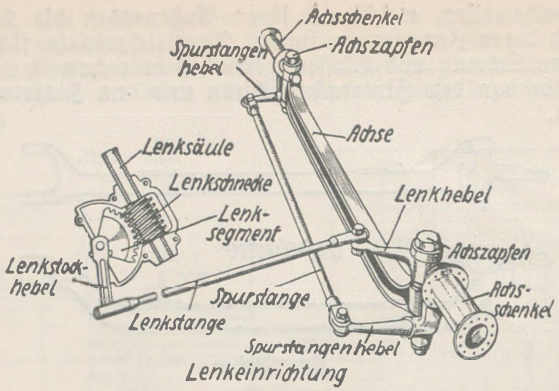


Bild 70.



Lenkeinrichtung

Bild 71.

klein gehalten werden. Aus diesem Grunde verwendet man beim Kraftwagen die Achsschenkellenkung.

Die Lenkung (Bild 71) besteht im wesentlichen aus der Lenksäule, je nach dem Einbau derselben im Fahrzeug spricht man von Rechts- oder Linkslenkung. In der Lenksäule befindet sich die drehbare Lenkspindel, die oben das Lenkrad und unten ein Gewinde, die Lenkschraube, trägt. Auf dieser sitzt eine Mutter, die Lenkmutter, die mit einem Hebel, dem Lenkstockhebel, in Verbindung steht.

Je nach der Drehung des Lenkrades nach rechts oder links hebt oder senkt sich die auf der Lenkschraube sitzende Lenkmutter, wodurch sich der Lenkstockhebel nach vorwärts oder rückwärts bewegt. An Stelle der Lenkschraube und Lenkmutter kann auch eine Lenkschnecke angebracht sein, deren Drehung ein Lenksegment bewegt, das mit dem Lenkstockhebel starr verbunden ist. Man nennt die erste Art der Lenkung Schraubenlenkung und die zweite Art Schneckenlenkung. Die empfindlichen Gewindeteile der Lenksäule sind von dem Lenkgehäuse umschlossen, welches mit Fett gefüllt wird.

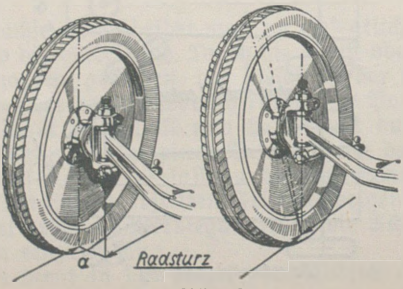
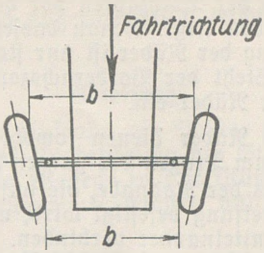


Bild 72.

Durch eine Stange, der Spurstange, stehen die beiden Vorderräder in Verbindung, so daß die Lenkbewegung dadurch auf beide Räder übertragen wird.



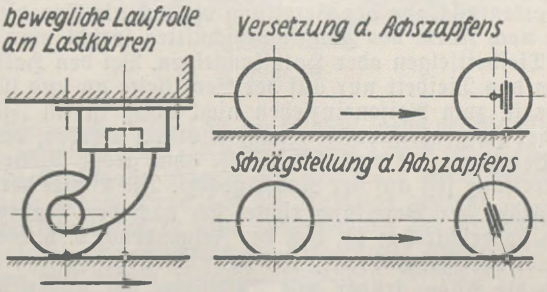
b = Felgenkantenabstand
vorn 6–10 mm geringer als hinten

Vorspur

Bild 73.

Aus bau- und fahrtechnischen Gründen muß den Rädern noch Sturz, Vorspur und Vorlauf gegeben werden.

Der Sturz (Bild 72) hat den Zweck, den Hebelarm möglichst klein zu halten. Dadurch wird die Rückwirkung der Fahrbahnstöße auf die



Vorlauf

Bild 74.

Lenkung vermindert und das Lenken erleichtert. Die Vorspur, das heißt der Einzug der Vorderräder (Bild 73) dient dazu, die Lenkung ruhig und den Lauf der Räder pendelfrei zu machen, das heißt das Flattern der Räder zu dämpfen. (Maße für die Vorspur siehe unter Bereifung Absatz 5b.) Der Vorlauf (Bild 74) dient ebenfalls zur Stabilisierung

der Lenkung. Wir finden ihn auch bei Fahrrädern und Krafträdern. Die Wirkungsweise kann man sich durch Vergleich mit den beweglichen Rollen an Lastkarren klarmachen. Bei jeder Bewegung stellen sich die Laufrollen so ein, daß der Drehzapfen vor dem Berührungspunkt der Rolle mit dem Erdboden liegt. Genau dasselbe ist beim Kraftwagen der Fall. Die Bewegung der Räder ist nur stabil, wenn das Rad sozusagen gezogen wird. Steht der Vorderachszapfen senkrecht, dann tritt leicht ein Flattern der Räder ein.

f) **Die Räder.** Die Räder dienen sowohl zur Fortbewegung des Fahrzeuges als auch zum Tragen des ganzen Fahrzeuges selbst.

Ein Rad besteht aus der Radnabe, die auf der Achse sitzt, der Radfelge, auf der die Bereifung befestigt wird, und aus den Radspeichen, die Nabe und Felge miteinander verbinden. In neuerer Zeit werden an Stelle von Radspeichen auch Radscheiben verwendet. Die Radnabe ist bei Vorderrädern auf Kugel- oder andere Wälzlager drehbar auf dem Achsschenkel angebracht, bei Hinterrädern dagegen durch Nuten oder Keile fest mit der antreibenden Hinterachswelle verbunden. Man unterscheidet: Radstand = Abstand der Achsen (Abstand der Nabenmitte des Vorderrades von der Nabenmitte des Hinterrades),

Spurweite = Abstand zweier Räder (Reifenmitte) derselben Achse, am Boden gemessen. Bei Doppelbereifung Abstand der Mitten der Doppelreifen,

Raddruck = Gewichtsanteil auf ein Rad und

Achsdruck = Gewichtsanteil auf eine Achse.

Die früher durchweg als Wulstfelge hergestellte Radfelge wird infolge der Fortentwicklung der Bereifung vielfach als Geradseitfelge hergestellt. Je nach Form des Felgenquerschnittes spricht man von Flachbettfelgen, Tiefbettfelgen oder Halbflachfelgen. Bei den Halbflachfelgen wendet man das Tiefbett nur auf der Ventilseite an und führt es jenseits, wo es ja zum Reifeneinziehen nicht nötig ist, in Flachbettform über. Bei der Felgenkonstruktion muß gefordert werden, daß das Auflegen der Bereifung auf einfachste Weise ohne große Mühe möglich ist und die Bereifung fest auf der Radfelge sitzt. Die Breite der Felge und somit die Größe der Bereifung richtet sich nach dem Fahrzeuggewicht, da gesetzlich vorgeschrieben ist, daß der Felgendruck, d. h. die Belastung je Zentimeter der Felgenbreite, 150 kg nicht überschreiten darf.

Während die Räder früher, mit Ausnahme der Naben und Felgen, allgemein aus Holz hergestellt waren, ist man in neuerer Zeit dazu übergegangen, sie ganz aus Stahl herzustellen, und ist so zu den sogenannten Scheiben- und Drahtspeichenrädern übergegangen. Diese Art der Räder finden nur bei Personenkraftwagen Verwendung. Bei Lastkraftwagen finden wir allgemein Stahlgußräder. Sie bestehen meist aus einem Speichenstern und einer abnehmbaren Felge. Die Felge besteht meist aus zwei Teilen, wie man sie bei dem Simplex-Stahlgußhinterrad findet. Die Verbindung zwischen Radstern und Felgenhälfte erfolgt durch das Einführen entsprechend geformter Ansätze der Felgen in die

Ausfräsung der Radspeichen durch Bajonettverschluß. Durch den Luftdruck des Reifens werden Felgenhälften und Radstern kräftig zusammengepreßt. Eine einfache Stiftsicherung verhindert bei entleertem Reifen das Verschieben von Radstern und Felge. Durch seine Hohlkonstruktion ist das Rad außerordentlich leicht und doch sehr widerstandsfähig.

Bereifung.

Die Bereifung hat die Aufgabe, ein Polster zwischen Fahrbahn und Räder zur Aufnahme der Unebenheiten der Straße zu bilden und die mechanische Federung des Wagens zu unterstützen.

Man unterscheidet Vollgummi-, Elastik- und Luftbereifung.
zeugen.

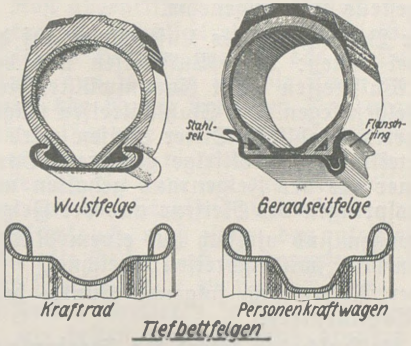


Bild 75.

Die Vollgummibereifung ist heute nicht mehr gebräuchlich, da sie die Straße zu sehr beschädigt. Sie besteht aus einem massiven Gummiring, der auf ein Stahlband gezogen ist, und wird durch besondere Reifenpressen unter hohem Druck auf die Radfelge gepreßt.

Die Elastikbereifung ist eine Verbesserung der Vollgummibereifung insofern, als in der Gummimasse Hohlräume ausgespart sind, die in Verbindung mit einem zweckentsprechenden Reifenprofil federnd und anschmiegend wirken. Man findet diese Bereifung bei schweren Fahr-

Die Luftbereifung findet bei leichteren Fahrzeugen Verwendung, wird aber heute vielfach auch bei schweren Fahrzeugen bevorzugt. Diese hat sich unter schwierigen Verhältnissen bewährt und bietet gegenüber der Vollgummibereifung wesentliche Vorteile, die in einer Kraftstoffersparnis, Schonung des ganzen Fahrzeuges und der Straßendecken als auch in erhöhter Leistungsfähigkeit bestehen. Die Luftbereifung besteht aus einem Schlauch und der Laufdecke. Der Luftschlauch ist ein hohler Ring aus Gummi, der durch ein Ventil mittels einer Luftpumpe

mit Luft gefüllt wird. Die Laufdecke besteht in ihrem Innern aus einem Baumwollgewebe und ist von außen mit einer Gummischicht umgeben. Zur Vergrößerung des Haftvermögens an der Straßenoberfläche wird die Laufdecke an ihrem äußeren Umfange mit Rillen und Vorsprüngen versehen.

Hinsichtlich des Luftdruckes unterscheidet man **Hochdruck-** und **Niederdruckreifen.** Letztere werden auch Ballonreifen genannt. Die Hochdruckreifen fanden früher allgemein Anwendung, sie sind jedoch von den Niederdruckreifen verdrängt worden. Der Vorteil des Niederdruckreifens besteht darin, daß er infolge seiner größeren Bauart und damit verbundenen größeren Luftinhalt und seiner großen Auflagefläche die Unebenheiten des Bodens besser verschluckt. Da er dazu nur etwa mit der Hälfte des Luftdruckes eines Hochdruckreifens gefahren wird, wirkt er besonders elastisch und macht das Fahren unter gleichzeitiger Schonung des Fahrgestells sehr angenehm.

Hinsichtlich der Befestigung des Luftreifens auf den Felgen unterscheidet man zwei Arten: Den Wulstreifen und den Stahlseilreifen (Bild 75). Der Wulstreifen trägt Gummiwülste, die sich in die Ausbuchtungen der Felgen legen. Der Stahlseilreifen trägt statt des Wulstes ein einvulkanisiertes Stahlseil. Dieser Reifen wird auf der Tiefbett- oder auf der geteilten Flachbettfelge gefahren. Das Stahlseil ist im Durchmesser kleiner als der Felgenrand gehalten und verhindert dadurch das Herausspringen des Reifens aus der Felge.

Bei Lastkraftwagen sind vielfach auf einem Rade zwei Reifen angebracht, die man mit Zwillingsreifen bezeichnet.

Zur Pflege der Reifen sind folgende Punkte beachtenswert (mitgeteilt von der Continental):

1. Bei einem Reifenschaden **sofort** zur Straßenseite lenken und anhalten. Der Reifen wird sonst unheilbar beschädigt.
2. Regelmäßig jede Woche einmal den Luftdruck mit dem Druckmesser nachprüfen. Maßgebend ist die Luftdrucktabelle.
3. Für die Luftdruckprüfung muß der Raddruck bekannt sein. Dieser wird ermittelt, indem man den voll beladenen bzw. voll besetzten Wagen einmal mit der Hinterachse auf die Waage fährt, um den Achsdruck festzustellen. Der Raddruck = ½ Achsdruck.
4. Wagen niemals überlasten. Falls dies in Ausnahmefällen unvermeidbar, unbedingt Luftdruck der Hinterräder entsprechend erhöhen. Auf die Dauer hilft jedoch nur eine größere Reifendimension.
5. Zeigt sich an einem **einzelnen** Rade oder Räderpaar (meist den Vorderrädern) eine vorzeitige Reifenabnutzung, so liegt in der Regel eine der folgenden Ursachen vor:
   a) Die Vorderräder flattern während der Fahrt infolge unzulässigen Spieles in den Achsschenkeln, den Steuergelenken oder Kugellagern.

b) Die Vorderräder haben zu enge Vorspur (zulässiges Maß bei Ballonreifen 3 bis 5 mm, Hochdruckreifen 10 bis 12 mm, bei Aero 0 mm).

c) Die Vorderräder stehen zu sehr auf Sturz; die Reifen zeigen daher stark einseitige Abnutzung.

d) Das Rad hat Seitenschlag, weil es (evtl. auch der Achsstummel) durch Anprall verbogen ist oder weil die Radmuttern nicht gleichmäßig fest angezogen sind.

6. Achte stets auf gleichmäßige Bremswirkung der vier Räder. Wenn ein Rad vorzeitig bremst oder sogar blockiert, so ruiniert es den Reifen. Auch neigt der Wagen dann zum Schleudern.
7. Verbeulte Felgenräder oder verbogene Felgenverschlußringe sind gefährliche Reifenzerstörer. Ebenso ein rostiger Felgenboden und scharfe, vom Rost angegriffene Felgenkanten.
8. Bei der Montage des Stahlseilreifens auf Tiefbettfelge muß stets zuerst ein Teil des Deckenwulstes in das Tiefbett der Felge geschoben werden; nur so läßt sich die Decke an der gegenüberliegenden Seite des Rades über den Felgenrand hinwegheben.
9. Montiere den Reifen nur mit zwei vorschriftsmäßigen Montierhebeln und wende dabei niemals Gewalt an. Vor allem hüte dich, den Deckenfuß (in dem sich das Stahlseil befindet) zu beschädigen oder gar das Stahlseil zu knicken.
10. Ein neuer Luftschlauch muß stets den gleichen Größenstempel tragen wie die alte Decke. Auch ist streng zwischen Schläuchen für Tiefbett- oder Flachbettfelge zu unterscheiden.
11. Mußt du im Freien montieren, so suche vor allem einen sauberen Untergrund; am besten montiert man draußen auf einer ausgebreiteten Decke. Jeder Fremdkörper, der in den Reifen gerät, ist gefährlich.
12. Bei Stahlseilreifen auf Flachbettfelge nie das Wulstband vergessen. Dies muß — bei leicht aufgepumptem Schlauch — sorgfältig in die Decke eingelegt und gleichmäßig verteilt werden.
13. Schneeketten dürfen nicht zu stramm auf dem Reifen sitzen und müssen wieder abgenommen werden, sobald man auf feste Straße kommt.
14. Ersatzreifen sind durch Schutzhülle gegen Sonnenbestrahlung zu schützen; auch sollen sie niemals länger als drei Monate unbenutzt am Wagen bleiben.
15. Öl und Fett zersetzen bei längerer Einwirkung den Gummi. Kein Rad des Wagens darf in einer Öllache stehen; anhaftende Fettspritzer (z. B. vom Differential) müssen beseitigt werden.
16. Zwillingsreifen sind nach 6000 bis 8000 km umzuwechseln, so daß der Innenreifen außen läuft.
17. Der innere Zwillingsreifen darf niemals höheren Luftdruck haben als der Außenreifen, besser stets ½ Atm. weniger.

18. Zwischen zwei Zwillingsreifen muß ein Mindestabstand von 20 mm verbleiben, für Schneekettenbenutzung sind 42 mm Zwischenraum erforderlich.
19. Auf Wagen, deren Aufbau weit über die Hinterachse hinausragt, muß die Last so verteilt werden, daß der Überstand nicht infolge zu starker Belastung „wuchtet", d. h. auf unebener Straße starke Schwingungen ausführt.
20. Auch beim Anhänger muß Radstellung (Vorspur, Sturz) und Achsstellung genau stimmen. Die Reifen nutzen sich sonst schnell ab und der Anhänger neigt zum Schleudern.

Bei verschneiter oder vereister Straße werden **Schneeketten** auf den angetriebenen Rädern befestigt. (Seite 107.)

Bremsen.

Zweck der Bremse ist, das Fahrzeug aus jeder Geschwindigkeit heraus schnell zum Stehen zu bringen und es in jeder Steigerung oder bei jedem Gefälle feststellen zu können.

Man unterscheidet: Hinterrad-, Getriebe-, Vierrad- und Motorbremse.

Die Verkehrsvorschrift verlangt, daß jedes Kraftfahrzeug mit zwei unabhängig voneinander wirkenden Bremsen versehen ist, von denen eine feststellbar sein muß.

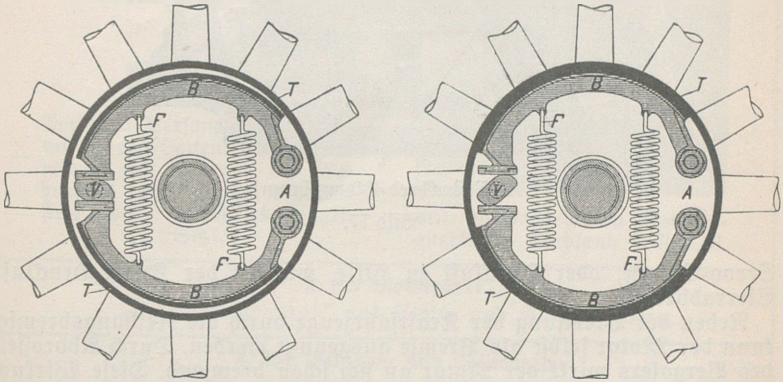
Bei jedem Bremsvorgang wird lebendige Kraft mit Hilfe von Reibungsarbeit vernichtet. Der Konstruktion nach unterscheidet man: Innenbacken-, Außenbacken- und Bandbremsen.

Die Innenbackenbremse besteht aus der Bremstrommel, den Bremsbacken und dem Bremsnocken. Die Bremstrommel ist fest mit dem Hinterrad verbunden und dreht sich mit demselben. Die Bremsbacken sind durch Bolzen auf dem Bremsträger „A" befestigt (Bild 76), der unverdrehbar auf dem Hinterachsgehäuse gelagert ist. Belegt sind die Bremsbacken mit Bremsbelag, einem Gewebe aus feinen Messingdrähten und Asbest. Diese Bremsbacken passen sich mit ihrem äußeren Umfange dem inneren Durchmesser der Bremstrommel an, werden aber im Ruhezustande durch zwei Federn zusammengezogen, so daß sie nicht an der Trommel anliegen. Wird der Bremsnocken durch Betätigung des Bremsgestänges gedreht, so preßt er infolge seiner Form die Bremsbacken auseinander, wobei diese sich an die Innenfläche der Bremstrommel pressen und somit ein kräftiges Bremsmoment ausüben.

Die **Außenbackenbremse** kann als Getriebebremse verwendet werden. Auf der Getriebewelle, fest mit ihr verbunden und mit ihr drehbar, befindet sich die Bremstrommel. Die Bremsbacken umfassen die Bremstrommel von außen und sind deshalb an ihrer inneren Seite mit dem Bremsbelag versehen. Sie sind mittels zweier Bolzen an einem am Fahrzeug befestigten Träger aufgehängt. Getriebebremsen werden heute nur noch wenig verwendet, da ihre Bremswirkung über Gelenk-

welle, Gelenke und Ausgleichgetriebe auf die Hinterräder übertragen wird und diese Teile der Kraftübertragung unter Umständen schädigt. Man verwendet an Stelle der Getriebebremse heute oft ein zweites Backenpaar in den Hinterradtrommeln, das unabhängig vom andern bedient wird.

Die Bedienung der Bremsen erfolgt entweder durch einen **Handbremshebel** oder **Fußbremshebel.** Die Handbremse ist feststellbar. Während die Fußbremse, die der Fahrer am meisten zu benutzen pflegt, als **Vierradbremse** ausgebildet ist.



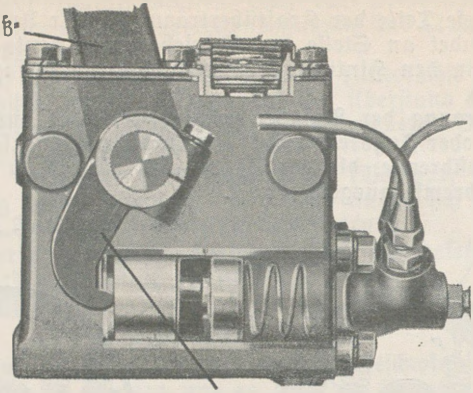
T=Bremstrommel F=Feder B=Bremsbacke V=Bremsnocken

Innenbackenbremse

Bild 76.

Die Verbindung der Hand- und Fußbremshebel mit den Bremsen erfolgt durch Bremsgestänge oder Bremsseile. Um die allmähliche Abnutzung der Bremsbacken auszugleichen, ist eine Bremsnachstellung angebracht. Damit alle Räder gleichmäßig abgebremst werden, ist oft ein Bremsausgleich vorgesehen, der auf dem Prinzip eines gleicharmigen Hebels beruht. Neuerdings verzichtet man meistens auf den Bremsausgleich und begnügt sich mit der sorgfältigen Einstellung sämtlicher Bremsen, da einseitige Verölung und Abnutzung den Wert des Bremsausgleiches in Frage stellen.

Die Schwierigkeiten des Bremsausgleiches und der Bremswellenführung am Vorderrad bei der Vierradbremse vermeidet die heute viel angewendete Öldruckbremse (ATE-Lockheed), Bild 77 und 78. Mit zunehmender Geschwindigkeit und Schwere der Kraftfahrzeuge reichte die Körperkraft des Fahrers zum Bremsen nicht mehr aus. Man nimmt daher Saugluft (Unterdruck), wie bei der Bosch-Dewandre-



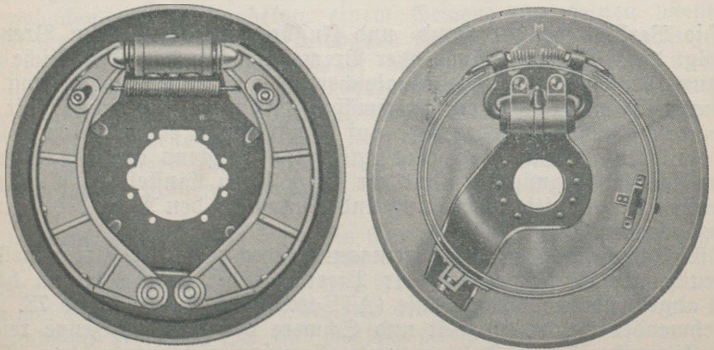
ATE-Lockheed-Öldruckbremse.

Bild 77.

Servo-Bremse, oder Druckluft zu Hilfe, wie bei der Knorr-Druckluft-Vierradbremse.

Neben der Bremsung der Kraftfahrzeuge durch die Reibungsbremsen kann der Motor selbst als Bremse ausgenutzt werden. Durch Abdrosseln des Vergasers wirkt der Motor an sich schon bremsend. Diese Wirkung kann durch eine Verschiebung der Nockenwelle und der damit verbundenen Änderung der Ventilsteuerung erhöht werden, indem man durch zweckmäßige Auswertung des Verdichtungsmomentes Kräfte im Motor verbraucht.

Man nennt diese Bremsanordnung **Motorbremse.**



Innenbacken-Öldruckbremse. Außenband-Öldruckbremse.

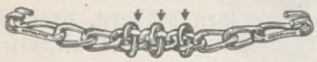
Bild 78.

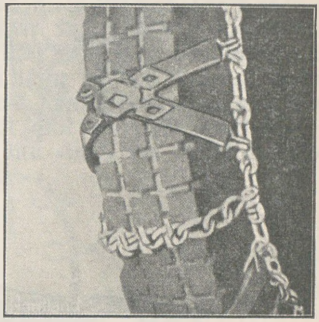
d) Schnee- und Gleitschutzketten.

1. für Personenwagen.

„Nordland-Gummikreuz D.R.P.

„Nordland-Doppel"-Querkette





Wichtig!

Nordland-Personenwagenketten mit Nidena-Seitenketten D.R.P. dehnen sich während des Gebrauchs nicht, sondern behalten stets den vorschriftsmäßigen Sitz!

mit auswechselbaren Gebirgsquerketten Nordland D.R.G.M.

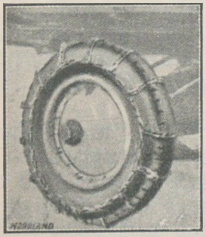
2. für Motorräder

„Nordland-Motorrad" aus Stahl- und Gummikreuzen.

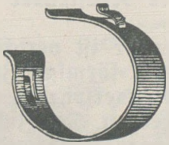
3. für Gelände- und Lastwagen

„Nordland-Riesenluft"

für einfache Bereifung



für das Auflegen der Ketten Nordland-Montagebügel

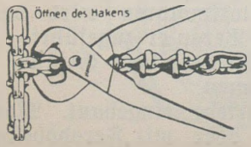


für Zwillingsbereifung



Kombiniert Nordland-Patent

für die Instandhaltung



Nordland-Reparaturzangen zum Öffnen und Schließen der Haken.

Nordland-Reparaturpackungen, enthaltend 2 Ersatz-Querketten, 19 Haken, 10 Notglieder, 1 Nordland-Verschluß.

e) Kraftrad.

Als Krafträder gelten nach den gesetzlichen Bestimmungen Kraftfahrzeuge, die auf nicht mehr als drei Rädern laufen, wenn ihr Eigengewicht im betriebsfertigen Zustand 200 kg nicht übersteigt. Anhänge-, Bei- oder Vorsteckwagen bleiben bei Feststellung der Fahrzeugart außer Betracht. Krafträder ohne Anhänger-, Bei- oder Vorsteckwagen mit zwei Laufrädern und zwei seitlichen Stützrädern dürfen in betriebsfertigem Zustand 300 kg nicht übersteigen.

Das Kraftrad besteht aus dem Rahmen, den Rädern, dem Motor mit Kupplung, Getriebe und Kraftübertragung, dem Kraftstoff- und Ölbehälter sowie der Lenk- und Bremseinrichtung.

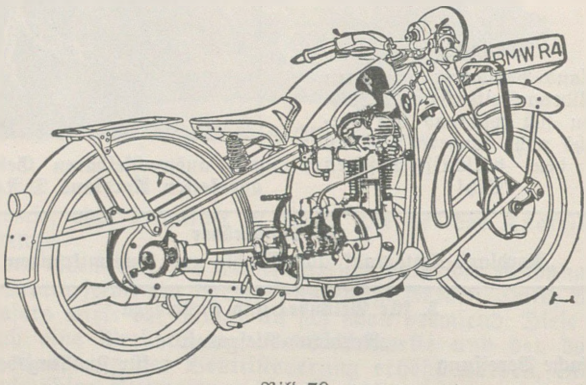


Bild 79.

Man verwendet beim Kraftrad sowohl Zwei- als Viertaktmotoren. Kleine, leichte Krafträder haben meistens einen Einzylinder-Zweitaktmotor, mittlere und schwere Krafträder durchweg Ein- oder Zweizylinder-Viertaktmotoren.

Die Anordnung der Zylinder ist verschieden. Man findet stehende, schrägliegende, liegende und V-förmige Zylinderanordnung.

Die Kühlung ist zur Gewichtsersparnis und Vereinfachung fast ausschließlich als Luftkühlung gebaut. Die Zylinderoberfläche ist durch angegossene Kühlrippen stark vergrößert und dadurch dem beim Fahren auftretenden Luftzug stärker ausgesetzt.

Die Schmierung erfolgt bei Viertaktmotoren meistens durch Tauchschmierung, in letzter Zeit, besonders bei stärkeren Motoren, durch mechanisch angetriebene Pumpen. Bei Zweitaktmotoren wird das Schmieröl meist mit dem Kraftstoff durch den Vergaser zugeführt.

Die Zuführung des Kraftstoffes erfolgt durch natürliches Gefälle.

Die Zündung ist die gleiche wie bei Kraftwagen.

Die Kupplung ist zwischen Motor und Getriebe eingebaut. Man findet Einscheibenkupplungen mit Korkplatten oder mit Ferodobelag

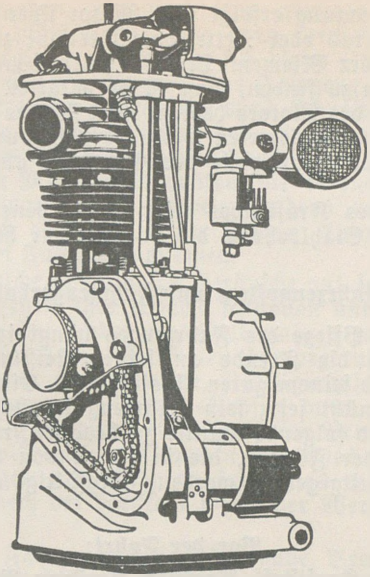


Bild 80.

und Mehrscheiben-Lamellenkupplungen. Die Kupplung wird durch eine starke Feder im Eingriff gehalten. Entkuppeln erfolgt entweder durch Hand- oder durch Fußbetätigung. Nachstellen der Kupplung wird durch Spindeln oder Nocken erreicht.

Das Getriebe ist entweder als zwei-, drei- oder vierstufiges Schubgetriebe gebaut.

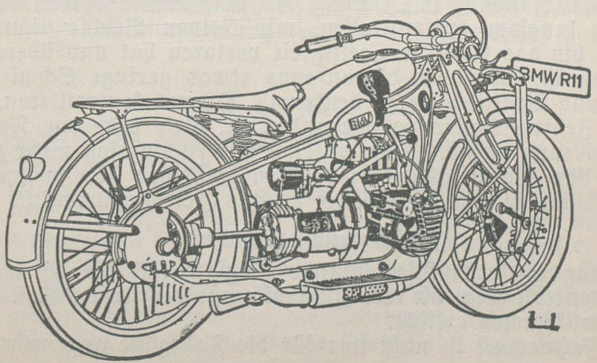


Bild 81.

Die Kraftübertragung erfolgt vom Motor über Kupplung zum Getriebe durch Zahnrad oder Kette, vom Getriebe zum Hinterrad durch Kette, Kardan oder Riemen. Letztere Antriebsart ist nur noch bei leichten Maschinen zu finden, sonst ist sie veraltet.

Zum Anwerfen des Motors bedient man sich des Kickstarters, welcher mit dem Fuße heruntergetreten wird. Er steht durch ein Zahnsegment mit einem auf der Hauptwelle des Getriebes angebrachten Zahnrad in Verbindung.

Der Rahmen des Kraftrades zeigt verschiedene Ausführungen. Er besteht meist aus Stahlrohren, die miteinander hart verlötet sind.

f) Fahrzeugpflege und Fahrzeugerhaltung.

Von der guten Pflege des Fahrzeuges hängt im wesentlichen seine Lebensdauer und die Freude an seiner Leistungsfähigkeit, seinem ruhigen Gang und seinem guten Aussehen ab. Ein guter Fahrer wird daher ständig bemüht sein, sein Fahrzeug im besten Zustand zu erhalten. Hierzu sind folgende Punkte zu beachten, wobei außerdem noch die Vorschriften der Firmen, die in Form von Betriebsanleitungen dem Fahrzeug mitgegeben werden, sorgfältig eingehalten werden müssen.

Vor der Fahrt:

Öl, Kühlwasser, Kraftstoff, Bremsen, Lenkung, Räder mit Bereifung, Licht, Signal, Schlußlicht, Stopplicht prüfen. Lege dabei besonderen Wert auf die Lenkorgane und Räder. Sauberkeit des Fahrzeuges (innen und außen) und des Motors (kein Schmutz, keine Undichtigkeiten, keine klappernden Stellen usw.) beachten. Vor dem Anlassen den Motor mit Andrehkurbel einige Male durchdrehen und ihn dann je nach Eigenart des Motors und Jahreszeit so vorbereiten, daß er mit dem Anlasser sofort anspringt. Ein Motor, bei dem Vergaser, Kompression und Zündung in Ordnung sind, muß immer sogleich anspringen.

Motor langsam laufen lassen, mit kleinen Beschleunigungen dazwischen, bis das Öl seine Steifigkeit verloren hat und überall durchgedrungen ist, wobei an die anfangs etwas geringe Schmierung der Kolben und Ventilschäfte zu denken ist. Öldruck kontrollieren.

Falls Zentralschmierung vorhanden ist, diese bedienen. Falls Hochdruckschmierung und die Schmierstellen seit 70 km nicht mehr geschmiert wurden, den Wagen abschmieren. Man preßt das Fett so lange in die Schmierstellen hinein, bis seitlich frisches Fett herausquillt.

Während der Fahrt:

Fahrzeug die erste Viertelstunde langsam (35 bis 40 km) laufen lassen. Kontrollieren, ob rote Kontrollampe bei etwa 20-km-Geschwindigkeit vollkommen erlischt.

Gute Fahrtechnik ist nicht nur für die Fahrgäste angenehm, sondern Bedingung zur Erhaltung des Fahrzeuges. Jede Bewegung muß weich

in die andere übergehen. Ziel muß sein, niemals plötzlich Vollgas geben und niemals plötzlich das Gas ganz fortnehmen. Durch gute Beobachtung des Straßenverkehrs läßt sich dieses Ziel erreichen. Dasselbe gilt bei Kurvenfahren. Niemals das Fahrzeug in die neue Richtung reißen, die Kurve nach Möglichkeit durch Schneiden oder Ausholen ausgleichen oder die Geschwindigkeit der Kurve anpassen; Gummi, Federgehäuse, Vorder- und Hinterachsen danken das. In engen Kurven oder Steigungen den Motor nicht quälen, bis er ruckt und die Kraftübertragungsteile eingeschlagen werden, sondern rechtzeitig schalten. Der Fahrer muß sich eben mit seiner ganzen Aufmerksamkeit seiner Fahrbahn und seinem Fahrzeuge widmen.

Treten irgendwelche abnormalen Geräusche auf, so muß der Fahrer dieser Störung nachgehen, ihre Ursache feststellen und nachsehen, ob er die Störung beheben kann oder ein Weiterfahren zu keiner größeren Störung führt. Solche Geräusche können hervorgerufen werden durch Klopfen der Lager oder Kolbenbolzen, Ventilgeräusche, losen Rädern, Knacken von Kugellagern, Zündungsklopfen durch falsche Zündeinstellung, Brennstoffklopfen, durch nicht klopffesten Brennstoff oder Glühzündungen, durch Kolbenticken, Klappern von Blechen oder Gestänge. Können die Störungen nicht behoben bzw. nicht erkannt werden, so muß das Fahrzeug nach der Rückkehr sofort der Werkstätte vorgeführt werden.

Bei Marschpausen Fahrzeug prüfen: Radnabe, Bremsen auf Wärme prüfen, Kühlwasser und Ölstand, Kühlwasserpumpe auf Lecken, Vergaser auf Tropfen, Kühler auf übermäßige Wärme, Ventilantrieb auf richtige Spannung. Blick unter das Fahrzeug, ob Spuren von Undichtigkeiten vorhanden. Prüfung der Federgehänge auf gute Schmierung, besonders bei Zentralschmierung. Gelegentliches Prüfen der Kerzen auf rostbraune Farbe. Der Motor ist in Ordnung, wenn die Kerzen sauber sind und der Brennstoffverbrauch bei gleicher Leistung normal ist, d. h. noch dem Verbrauch von früher gleicht. Jedem Mehrverbrauch nachgehen. Jeder Mehrverbrauch schadet der Erhaltung des Motors ganz außerordentlich durch Verdünnung des Öls und Abwaschen der Zylinderwände.

Nach der Fahrt:

Wagen waschen und abschmieren. Kühlerluftkanäle von eingedrungenen Fremdkörpern befreien. Spannung des Windflügelriemens kontrollieren. Wasser, Kraftstoff und evtl. Öl nachfüllen. Bereifung auf Luftdruck und beschädigte Stellen prüfen. Nachsehen, ob die Radmuttern gut angezogen sind. Untersuchung aller Lenkungsteile, die sich im Zustande der größten Verkehrssicherheit befinden müssen. Prüfung der Bremsen. Beseitigung der Störungen, die sich während der Fahrt bemerkbar gemacht haben. Können die Störungen nicht beseitigt werden, dann Meldung an die zuständige Dienststelle und Verbringung des Wagens in die Werkstatt.

Alle Arbeiten wie nach der Fahrt. Lenkung und Lenkgestänge untersuchen. Kein übermäßig toter Gang, sonst Beseitigung durch Nachstellen im Lenkgetriebe oder durch Ersatz der ausgeschlagenen Teile. Namentlich die dem Straßenschmutz ausgesetzten, offen unter dem Wagen liegenden, Gelenke bedürfen einer sorgfältigen Reinigung von dem sich innen festsetzenden, schmirgelartig wirkenden Schmutz und einer guten Schmierung. Besonders auf festangezogene Muttern und einwandfreie Splintsicherungen achten. Untersuchung aller Hebel auf Bruch- und Rißfreiheit. Nachziehen der Radmuttern. Prüfung der Wirksamkeit beider Bremsen. Bremshebel und Bremsgestänge schmieren. Überprüfung der Federn auf Brüche und auf gute Befestigung der Muttern an den Federbügeln. Sämtliche Schraubenverbindungen und Splintsicherungen am Motor, Fahrgestell und der Kraftübertragung untersuchen, ebenso die Wasserpumpe und deren Stopfbuchse, die nach etwa 4000 km nachgezogen werden muß. Zündkerzen und Ventilspiel prüfen. Motorblock und Unterschutz reinigen. Prüfung der gesamten elektrischen Anlage, auch auf beschädigte Kabel und darauf, ob alle Anschlüsse fest sind. Schmierung der Verteilerwelle. Säurestand und Säuredichte der Batterie messen. Befestigung des Aufbaues am Rahmen untersuchen und evtl. Schrauben nachziehen. Sämtliche Beschläge, Türbänder und Schlösser nachsehen und gängig halten, von Zeit zu Zeit ölen. Werkzeug nachsehen und instand setzen. Beseitigung von Schäden am Aufbau. Das ganze Fahrzeug nach Schäden absuchen und sehr sorgfältig die Betriebsanleitungen der Lieferfirma beachten und ausführen.

Besondere Fahrzeugpflege:

Das Kraftfahrzeug muß regelmäßigen Prüfungen unterzogen werden, die sich in der Hauptsache auf folgende Teile zu erstrecken haben.

Motor:

Dichtungen und Sitz der Kerzen, des Zylinderkopfes, des Ansaug- und Auspuffstutzen, der Rohranschlüsse für Brennstoff und Öl sind zu untersuchen und im warmen Zustande nachzuziehen. Sind die Gummischlauchverbindungen des Kühlers mit den Rohrleitungen rissig und brüchig, dann müssen sie durch neue ersetzt werden. Ölpumpe und Ölleitungen untersuchen und einmal im Jahre reinigen. Ventile überprüfen und gegebenenfalls einschleifen. Nach 1500 km das Öl erneuern, bei neuen Fahrzeugen zweimal nach je 500 km. Vergasergestänge schmieren, Dichtungen, Schwimmernadelsitz und Dichte des Schwimmers überprüfen. Brennstoff- und Luftfilter reinigen.

Kupplung

rechtzeitig nachstellen, da sie sonst rutscht und der Belag verschleißt oder verbrennt.

Wechsel- und Ausgleichgetriebe

bedürfen keiner besonderen Wartung. Das Einschalten der verschiedenen Gänge muß leicht und stoßfrei erfolgen. Der Kugelschalthebel muß leicht beweglich sein. Zu achten ist auf gute Öldichtigkeit der Gehäuse. Ölerneuerung nach 4500 km. Bei abnormalen Geräuschen muß der Wagen in die Werkstatt gebracht werden. Die Gelenkscheiben sind auf festen Sitz und Rißfreiheit zu prüfen.

Lenkung

auseinandernehmen, sämtliche Lenkhebel, Verbindungsstangen und Kugelbolzen untersuchen. Achsschenkel, Achszapfen und den Einschlag der Räder nach rechts und links prüfen. Toten Gang durch Nachstellen vermindern. Lenkgehäuse mit Fett versehen.

Räder:

Die Stellung der Räder auf Sturz, Spur und Vorlauf ist zu überprüfen und nachzumessen. Die Radkapseln müssen scharf angezogen sein und sind nach 1500 km Fahrt zu etwa einem Viertel mit Fett zu füllen zur Schmierung der Lager. Von Zeit zu Zeit müssen die Räder abgenommen werden, die Naben innen gereinigt und leicht eingefettet werden. Bereifung abnehmen und die Felgen auf Rostansatz untersuchen. Wenn nötig, entrosten und neu anstreichen.

Federn:

Wagenfedern ausbauen, reinigen bzw. entrosten und neu einfetten. Federn nach Brüchen absuchen und evtl. neu sprengen. Federgehänge untersuchen. Es darf nicht zuviel Luft haben und ist besonders sorgfältig und reichlich zu schmieren.

Bremsen:

Bei Abnahme der Vorder- und Hinterräder sind sämtliche Gelenke der Bremsbacken und die Berührungsflächen der Bremsnocken sparsam mit Öl zu schmieren, wobei darauf geachtet werden muß, daß die Bremsbeläge kein Öl bekommen. Gestänge und Rückzugfedern sind auf freien Gang zu prüfen. Bremsbeläge erneuern oder bei abgezogenem Rade mit Benzin abwaschen. Die Neueinstellung der Bremse darf nur unter genauer Beachtung der Betriebsvorschriften der Herstellerfirma erfolgen.

Die elektrische Anlage:

Die gesamte elektrische Anlage, einschließlich Batterie, nachsehen. Kabel und Kabelanschlüsse prüfen. Kerzen reinigen und den Abstand der Elektroden nachmessen. Unterbrecherkontakte auf Brauchbarkeit und richtigen Abstand prüfen und evtl. erneuern. Verteiler untersuchen und mit benzinfeuchtem, sauberem Lappen reinigen. Schmierung darf nur sparsam und genau nach Herstellervorschrift erfolgen. Sämtliche Kohlen, besonders Massekohlen, auf gute Federung und Anlage kontrollieren.

Ritzel und Zahnkranz des Schwungrades reinigen und leicht einfetten. Kollektor der Lichtmaschine und des Anlassers mit sauberem, leicht mit Benzin getränktem Lappen reinigen. Den Bürstendruck unter-

suchen und, wenn nötig, Bürsten auswechseln. Gute Kabelanschlüsse und guter Bürstensitz sind besonders zu beachten. Antriebswelle des Verteilers schmieren. Säurestand (1 bis 2 cm über den Platten) und Säuredichte (1,24) der Batterie messen oder mit einem Voltmesser die Spannung der einzelnen Zellen (nicht unter 1,8 Volt). Die Oberfläche des Akku muß trocken sein. Die Polklemmen sind mit zähem Fett einzuschmieren. Müssen Arbeiten am Leitungsnetz vorgenommen werden, dann ist das Minuskabel vorher vom Masseanschluß zu lösen. Zu beachten ist, daß bei abgestellten Fahrzeugen die Batterie alle 4 bis 6 Wochen neu aufzuladen ist und bei ständig im Gebrauch befindlichen Wagen alle 2 bis 3 Monate entladen und wieder aufgeladen werden muß.

g) Erkennen und Beheben von Störungen am Kraftwagen.

Erkennung von Störungen am Kraftwagen erfordert meist viel Erfahrung, die eigentlich nur im praktischen Betrieb erworben wird. Trotzdem soll dies Thema hier behandelt werden, um dem jungen Fahrer einige Hinweise zu geben, wie er sich bei einer Reihe öfters auftretender Störungen helfen kann.

Treten Störungen auf, so darf man auf keinen Fall wahllos herumsuchen, bis man zufällig den Fehler findet, sondern muß überlegen, welches Störungsgebiet in Frage kommt, und dann systematisch die Störungsquelle suchen. Zu berücksichtigen ist hierbei, in welchem Zustand der Motor vorher war. Gute Kenntnis im Aufbau aller Teile des Kraftfahrzeuges erleichtert natürlich die Störungssuche.

Störungen am Motor.

A. Motor springt in normaler Jahreszeit nicht an.

Ursache:	Abhilfe bzw. näherer Hinweis:
1. Brennstoffmangel	Tupfen am Vergaser und Feststellen, ob Brennstoff im Schwimmergehäuse ist. Falls nicht, Brennstoffhahn, Brennstoffbehälter, die verschiedenen Brennstoffilter, Zuleitung, Leerlaufdüse kontrollieren und in Ordnung bringen. Evtl. Wasser im Vergaser?
2. Zu viel Kraftstoff „Motor ersoffen“	War Vergaser übergelaufen? Tropft der Vergaser stark? Schwimmer in Ordnung bringen. Starterklappe, Startvorrichtung zuviel bedient? Zuviel Kraftstoff eingespritzt? Düse lose? Drosselklappe ganz öffnen, Zischhähne öffnen, unter Umständen Zündkerze herausschrauben und Motor mehrmals durchdrehen.
3. Störung am Vergaser	Leerlaufdüse, Hauptdüse oder Startvorrichtung verstopft? Drosselklappe zu weit geöffnet? Vergasergestänge verklemmt?

Ursache:	Abhilfe bzw. näherer Hinweis:
4. Motor bekommt Nebenluft	Ist Dichtung am Vergaserflansch oder am Flansch vom Ansaugrohr nicht mehr genügend, Flansch verzogen? Oder Welle der Drosselklappe oder irgendeiner der Unterdruckanschlüsse undicht? Riß im Anfangrohr? (Kann durch Bestreichen mit Öl festgestellt werden.) Neu anpassen, abdichten, reparieren.
5. Kein Zündstrom (Batteriezündung)	Schlüssel richtig eingeschaltet? Leuchtet rote Lampe voll auf? Sonst Batterie und Leitung zum Schaltkasten prüfen. Ist beim Öffnen des geschlossenen Unterbrechers Funken an den Kontakten vorhanden? Sonst Leitung vom Schaltkasten zur Zündspule und Unterbrecher prüfen, desgleichen Vorschaltwiderstand. Hochspannungskabel an Masse halten, springt lebhafter Funken beim Öffnen der Unterbrecherkontakte über? Sonst Kabel und Kontakte prüfen. Sind alle Leitungen und Verbindungsstellen in Ordnung, dann voraussichtlich Störung am Kondensator oder an den Spulen. Kohlenkontakt im Verteilerkopf prüfen, Metallzunge am Verteilerstück prüfen, verbogen? Verschmort? Abstand zu groß?
(Magnetzündung)	Kurzschlußschlüssel eingeschaltet? Unterbrecher prüfen, Hammer leicht beweglich? Feder noch kräftig? Schließen Kontakte dicht und sind sie sauber? Massekohle in Ordnung? Verteilerscheibe sauber? Evtl. mit Benzinlappen reinigen. Verteilerkohle in Ordnung? Bei ganz schwachen Funken Magnet wahrscheinlich zu schwach geworden. Aussetzen bei hohen Tourenzahlen, Schluß in irgendwelchen Leitungen oder defekte Zündkerzen.
6. Einzelne Kerzen setzen aus	Kabelanschlüsse und Kerzen prüfen. Kerzen naß? Kerzen verölt? Kerze reinigen, mit Kabel auf Masse legen, bei Durchdrehen des Motors muß Funken vorn an den Elektroden überspringen. Verölen die Kerzen dauernd, Kerze mit niederem Wärmewert verwenden. Bei Glühzündungen solche mit hohem Wärmewert.
7. Schlechte Kompression	Ventilschäden, Stößelluft kontrollieren, Ventile bleiben hängen, mit Petroleum reinigen und schmieren, evtl. ausbauen, mit feinem

Ursache:	Abhilfe bzw. näherer Hinweis:
	Schmirgelpapier abziehen. Ventilsitz undicht, neu einschleifen. Kolbenringe festgebrannt? Zylinderverschleiß? Zylinder ausbauen und kontrollieren. Zylinderdichtung entzwei? Oder undicht? Im warmen Zustand nachziehen.

B. Motor knallt im Vergaser.

1. Brennstoffmangel	Düse, Filter, Brennstoffzufluß kontrollieren und in Ordnung bringen. Kabel falsch angeschlossen? (Patscht der Motor im kalten Zustand und im warmen nicht mehr, so ist die Vergasereinstellung richtig.)
2. Einlaßventil bleibt hängen	Ventilschaft mit Petroleum reinigen und schmieren, evtl. ausbauen und mit feinem Schmiergelpapier abziehen.

C. Motor knallt im Auspuff.

1. Zündungsaussetzer	Kerzen, Kabel und Kabelanschlüsse prüfen und in Ordnung bringen. Kabel falsch angeschlossen?
2. Auslaßventil bleibt hängen	Siehe B. 2.

D. Motor springt an und bleibt stehen.

1. Brennstoffmangel	Siehe A. 1.
	Brennstoffpumpe schadhaft? An Ventilen, Membrane, Membranedruckfeder oder Stößelfeder? Unterdruckförderer in Unordnung: klemmt eines der Ventile? Wassersack verschmutzt? Dichtung nicht in Ordnung? Filter verschmutzt?
2. Vergaserstörung	Siehe A. 3.
3. Zündstörung	Wackelkontakt in den Leitungen, Kabeldefekt?
4. Motor zu kalt	Langsam warmlaufen lassen.

E. Motor zieht schlecht.

1. Kerzen setzen aus	Siehe A. 6.
2. Schlechte Kompression	Siehe A. 7.
3. Störung im Ölumlauf	Schlechtes Öl? Zu wenig Öl? Öldruck? Entsprechende Maßnahmen.
4. Zuviel Spätzündung	Zündungen nachstellen, versagt automatische Zündverstellung?
5. Gemisch zu fett	Zündkerzen schwarz? Kleinere Düse nehmen.

Ursache:	Abhilfe bzw. näherer Hinweis:
6. Gemisch zu arm	Zündkerzen graublau? Motor übermäßig warm? Düse ändern. Nebenluft? Siehe A. 4.
7. Motor wird warm	Siehe F. 1.

F. Motor wird zu heiß, Kühler kocht.

1. Ventilatorriemen rutscht	Nachspannen.
2. Wasserpumpe versagt	Zuwenig Wasser? Welle gebrochen? Wasseranschlüsse undicht? Thermostat schadhaft? Kühler verschmutzt?
3. Zuviel Spätzündung	Siehe E. 4.
4. Zu fettes oder zu armes Gemisch	Siehe E. 4. und 6.
5. Ventile schließen schlecht oder zu langsam	Ventilschäfte reinigen, Ventile einschleifen oder Ventilfedern erneuern.
6. Ölkohle im Zylinder	Reinigen.

G. Motor klopft und klingelt.

1. Lager oder Kolbenbolzen haben Luft	Wagen in die Werkstatt (bei viel Luft in den Lagern ratterndes Geräusch bei Beschleunigung des Motors im Leerlauf).
2. Kolben haben zuviel Luft (Ticken)	Motor bis zum Warmwerden langsam laufen lassen. Öl in das Ansaugrohr spritzen.
3. Glühzündung (klingelt)	Verbrennungsraum reinigen, Kerzen höheren Wärmewerts probieren.
4. Kein klopffester Brennstoff (klingelt)	Gemisch fahren.
5. Zuviel Frühzündung (klingelt)	Zündungen neu einstellen.

Jedem abnormalen Geräusch und jeder Störung, sei es am Motor oder am Fahrgestell, muß man nachgehen. Kann die Ursache nicht gefunden und nicht behoben werden, muß das Fahrzeug in der Werkstatt geprüft werden.

Störungen am übrigen Fahrzeug.

H. Motor läuft, Wagen bekommt keine Geschwindigkeit.

1. Kupplung rutscht	Kupplung verölt? Abgenützt? Federn zu schwach? Belag verbrannt durch Schleifenlassen? Niemals Fuß auf Kupplungshebel lassen.
2. Schlechte Schmierung der Kraftübertragung	Altes Öl? Zuwenig Öl? Sommeröl? Winteröl?

Ursache:	Abhilfe bzw. näherer Hinweis:
3. Bremsen zu scharf eingestellt. Handbremse angezogen.	Bremsen nachlassen.
4. Reifen verlieren Luft	

I. Fahrzeug zieht nach einer Seite.

1. Vorderräder spuren nicht	In Werkstatt einstellen lassen.
2. Vorderreifen der einen Seite verliert Luft.	

K Lenkung hat zuviel toten Gang.

1. Verbindungen im Lenkgestänge ausgeschlagen	Nachstellen.
2. Zuviel toter Gang in Lenkspindel oder Lenksegment	In Werkstatt nachstellen lassen.

L. Bremsen ziehen nicht.

1. Bremsbeläge abgenützt	Bremsgestänge nachstellen, Bremsbeläge erneuern.
2. Bremsbelag verölt	Reinigen, neu abdichten.

M. Vorderrad- oder Hinterradnabe werden warm. Grund: Kugellager zu stramm eingestellt oder schadhaft oder zu wenig Fett.

Im übrigen richte man sich nach den von den Firmen jedem Fahrzeug mitgelieferten Betriebsanleitungen, die heute sehr eingehend abgefaßt sind. Diese Anleitungen behandeln sämtliche Teile des Fahrzeuges und müssen vom Fahrer des öfteren gelesen und stets mitgeführt werden.

II. Kraftfahrgesetz.

a) Gesetzeskunde.

K.F.G. = Gesetz über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen.)
(K.V.O. = Verordnung über den Kraftfahrzeugverkehr.)

A. Begriffsbestimmungen. (K.V.O. § 1.)

1. Als Kraftfahrzeuge im Sinne der Gesetzgebung gelten Landfahrzeuge, die durch Maschinenkraft bewegt werden, ohne an Bahngleise gebunden zu sein.
2. Personenwagen mit einem Eigengewicht bis 2,5 t, Kleinpersonenwagen bis 2100 ccm Hubraum.
3. Krafträder mit nicht mehr als drei Rädern bis zu 350 kg Eigengewicht (Beiwagen rechnen nicht mit).
4. Kleinkrafträder durch Verbrennungsmaschine angetrieben, von nicht mehr als 200 ccm Hubraum.

5. Kraftomnibus sind Personenwagen mit mehr als 8 Sitzen.
6. Schienenkraftfahrzeuge sind Fahrzeuge, die auf der Straße durch Maschinenkraft betrieben werden, aber an Bahngleise gebunden sind.
7. Wegebenutzer: Fuhrwerke sind Fahrzeuge, die nicht maschinell angetrieben, also durch tierische oder menschliche Kraft fortbewegt werden, z. B. von einer Person gezogenes Leiterwägelchen; nicht Wegebenutzer sind Fußgänger. Wohl aber ein auf der Fahrt abgestiegener, sein Rad haltender oder fahrender Radfahrer. Allgemein: Alles, was nicht auf den Bürgersteig gehört, rechnet zu den Wegebenutzern.
8. Führerscheine:
   Klasse 1 für Krafträder.
   Klasse 2 für Kraftwagen mit Eigengewicht von mehr als 2,5 t und für Zugmaschinen.
   Klasse 3 für Kraftwagen bis zu 2,5 t.
   Klasse 4 für Kraftfahrzeuge bis zu 400 ccm.
9. Lastkraftwagen:
   a) Lieferwagen und eigentliche Lastkraftwagen. Lastkraftwagen mit 2 oder 3 Achsen. Gesamtgewicht für zweiachsige Lkw. 10,8 t, für dreiachsige 16 t. Zulässiger Achsdruck im beladenen Zustand für zweiachsige Lkw. 7,5 t, für dreiachsige 5,5 t.
   b) Zugmaschinen ziehen ihre Last auf besonderen Anhängern.
   c) Elektrokarren sind durch Akkumulatorenbatterien betriebene Last- oder Lieferwagen.
   d) Raupenkraftfahrzeuge sind Lastkraftwagen oder Zugmaschinen mit Raupenbereifung an Stelle von Rädern.
10. Dunkelheit: April bis September die Zeit von einer Stunde nach Sonnenuntergang bis eine Stunde vor Sonnenaufgang. Sonst eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang bis eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang.

B. Der Kraftfahrzeugführer.

1. Erlaubnis zum Führen eines Kraftfahrzeuges:
   Zum Führen eines Kraftfahrzeuges auf öffentlichen Wegen ist ein Führerschein notwendig (führerscheinfrei: Kleinkrafträder). — Wer ohne Führerschein fährt, wird mit Gefängnis oder mit hohen Geldstrafen bestraft; auch der Besitzer eines Fahrzeuges verfällt der gleichen Strafe, wenn er vorsätzlich oder fahrlässig einer Person, die sich nicht durch Führerschein ausweisen kann oder der die Fahrerlaubnis entzogen ist, die Führung seines Fahrzeuges überläßt.
   Kraftfahrer, die die Verkehrsvorschriften in leichtfertiger Weise außer acht lassen und zum Alkoholmißbrauch neigen, sind zum Führen eines Kraftfahrzeuges ungeeignet. Der Fahrer darf bei Antritt der Fahrt nicht unter Einwirkung von Alkohol oder Rauschgift stehen. Während der Dauer des Fahrdienstes ist jeglicher Alkoholgenuß untersagt.

Dem Fahrer ist das Rauchen während der Fahrt verboten. (H.Dv. 472.)

2. Pflichten des Führers:

a) Mitführen der erforderlichen Ausweise: Der Kraftfahrzeugführer muß den Führerschein, die Zulassungs- und Steuerkarte stets mit sich führen. Polizei-, Grenz- und Steuer-Aufsichtsbeamten müssen die Papiere auf Verlangen sofort vorgezeigt werden.

b) Pflichten vor Antritt der Fahrt: Der Führer ist dafür verantwortlich, daß sein Fahrzeug verkehrs- und betriebssicher ist und daß es mit den vorgeschriebenen Vermerken und Kennzeichen versehen ist, ebenso dafür, daß die Beleuchtungsanlage in Ordnung ist und daß das Fahrzeug nicht unzulässig belastet ist.

Verkehrssicher (K.V.O. § 3): Jedes Kraftfahrzeug muß so gebaut sein, daß Feuer- und Explosionsgefahr sowie Belästigung von Personen und Gefährdung von Fuhrwerken durch vermeidbare Entwicklung von Geräusch, Dampf, Rauch oder üblen Geruch ausgeschlossen ist. (Qualmen: Verwendung schlechter Brennstoffe oder übermäßige Ölung. Knattern: Kein Schalldämpfer im Auspuffrohr.) Lastkraftwagen müssen Rückblickspiegel haben (über 3,5 t).

Zur Verkehrssicherheit gehören (K.V.O. § 4):

1. Zuverlässige Lenkvorrichtung.
2. Zwei in ihrer Wirkung voneinander unabhängige Bremsvorrichtungen, die jede für sich auf die kürzeste Entfernung das Fahrzeug zum Stehen bringen muß.
3. Bei schweren Fahrzeugen Vorrichtung, die bei Befahren von Steigungen die unabsichtliche Rückwärtsbewegung verhindert (bei Lkw. Bergstütze, bei Pkw. Handbremse).
4. Handhupe oder elektrische Hupe, keine Töne nacheinander, sondern geschlossener, harmonischer Zusammenklang der Töne.
5. Genügend scharfe Scheinwerfer. Mindestens 100 m beleuchtete Straße bei Geschwindigkeit über 30 km/h, bei niedrigerer mindestens 25 m Beleuchtung. Stark wirkende Scheinwerfer müssen innerhalb beleuchteter Ortsteile (außer bei starkem Nebel) abgeblendet werden. Abblendung muß außerdem da erfolgen, wo die Sicherheit des Verkehrs es nötig macht, also insbesondere auch beim Begegnen mit anderen Fahrzeugen, auch Radfahrern, u. U. auch Fußgängern.
6. Schlußlicht.
7. Vorrichtung zur Verhinderung, daß das Fahrzeug von Unbefugten in Betrieb gesetzt wird.

c) Verhalten während der Fahrt. Fahrgeschwindigkeit in geschlossenen Ortschaften: 30 km/h, auf der Landstraße keine Beschränkung. Auf alle Fälle aber so, daß der Führer seinen Verpflichtungen Genüge leisten kann (rechtzeitiges

Anhalten bei Hindernissen). Besonders da, wo Überblick die Fahrbahn behindert oder die Sicherheit des Fahrens durch Beschaffenheit des Weges beeinträchtigt wird oder lebhafter Verkehr herrscht. Das Fahrzeug muß dort auf kürzeste Entfernung zum Stehen gebracht werden können. Langsam ist zu fahren oder nötigenfalls ganz anzuhalten, wenn Tiere vor dem Kraftwagen scheuen oder Menschen oder Tiere durch das Vorbeifahren in Gefahr gebracht werden können. (Gegebenenfalls auch Motor abstellen.)

Warnungszeichen da, wo die Sicherheit des Verkehrs es erfordert. Mißbrauch aber strafbar. Sie sind einzustellen, wenn Tiere scheu werden.

Einbiegen nach rechts in kurzem, nach links in weitem Bogen; ebenso ist beim Durchfahren von unübersichtlichen und scharfen Wegekrümmungen zu fahren.

Ausweichen gegenüber entgegenkommenden Wegebenutzern rechtzeitig und genügend weit nach rechts. Ist das nicht möglich, muß angehalten werden, bis die Fahrbahn frei ist.

Überholen: Links, doch bei Straßenbahnen rechts. Straßenbahnen auch ausnahmsweise links, wenn der Abstand zwischen Straßenbahn und dem rechten Wegerand zu klein ist.

Vorfahrtsrecht: Immer der von rechts Kommende. Ausnahme: Der Fahrer auf der Hauptverkehrsstraße und auf Einbahnstraße hat Vorfahrt. Wer von Nebenstraße auf Hauptverkehrsstraße einbiegen will, muß so langsam fahren, daß er sein Fahrzeug für den Hauptverkehr sofort zum Stehen bringen kann. Hauptverkehrsstraßen sind die durch rotweißes Viereck gekennzeichneten Straßen erster Ordnung, sowie die Straßen mit Straßenbahngleisen. Straße mit einem rotweißen Viereck ist immer eine Straße höherer Ordnung als Straße mit zwei Vierecken.

Polizeibeamten ist Folge zu leisten.

d) Verhalten bei Unfällen. Zuerst um Verletzen kümmern, dann Skizze vom Stand des Wagens und des evtl. am Unfall beteiligten Wagens aufnehmen, Bremsspur, unübersichtliche Stellen, Stellung anderer Fahrzeuge pp. Feststellen von Zeugen, Benachrichtigung der Polizei. Keine Schuld anerkennen, keine Versprechungen, Verweisung an die Dienststelle. Keine Flucht; nur bei Gefahr für den Fahrer, dann aber Meldung, spätestens am nächsten Tage bei der Polizei.

Der Fahrer hat alle Unfälle sofort der vorgesetzten Behörde zu melden.

C. Der Kraftfahrzeughalter.

Halter eines Kraftfahrzeuges im Sinne des Gesetzes ist diejenige Person, die das Fahrzeug für eigene Rechnung im Gebrauch und die Verfügungsgewalt darüber hat, die ein solcher Gebrauch voraussetzt.

Der Halter eines nicht zum Verkehr zugelassenen Kraftfahrzeuges darf dasselbe nicht in Gebrauch nehmen und auch nicht die Benutzung durch andere Personen zulassen. Für den ordnungsmäßigen Zustand ist nicht nur der Führer, sondern auch der Halter verantwortlich.

D. Haftpflicht.

K.F.G. § 7. Bestimmungen darüber, strenger als B.G.B., erlegen dem Halter eine erschwerte Haftpflicht auf. Der Halter haftet zunächst für jeden Schaden, gleichgültig, ob er ihn verschuldet hat. Nur ein unabwendbares Ereignis entbindet ihn von dieser Haftung; dieses liegt vor, wenn das Ereignis auf das Verhalten z. B. des Verletzten oder eines nicht bei dem Betrieb des Kraftfahrzeugs beschäftigten Dritten oder eines Tieres zurückzuführen ist, und wenn der Halter und Führer des Kraftfahrzeuges jede nach den Umständen des Falles gebotene Sorgfalt beachtet haben. (Es ist kein unabwendbares Ereignis, wenn es auf einen Fehler in der Beschaffenheit des Kraftfahrzeuges oder seiner Vorrichtungen beruht.)

Gesetzgeber sieht also in der Haltung von Kraftfahrzeugen eine Gefahrenquelle für das übrige Publikum, daher größere Anforderungen an Halter und Führer des Kraftfahrzeuges als an andere Fahrzeuglenker.

Haftpflicht bei Personenschäden bis 25 000 Mark bei einer Person
„ 75 000 „ „ mehr Personen
Sachschäden „ 5 000 „

Haftpflicht nach dem K.F.G. ausgeschlossen, wenn:

1. zur Zeit des Unfalls der Verletzte oder die beschädigte Sache im Kraftfahrzeug befördert wurde, oder der Verletzte im Betrieb des Fahrzeuges tätig war,
2. der Unfall durch ein Kraftfahrzeug verursacht wurde, das auf ebener Bahn nicht über 20 km/h läuft,
3. der Unfall durch ein Kleinkraftrad verursacht wurde. (In diesen Fällen Aburteilung durch B.G.B.)

b) Verhalten bei Unfällen.

Die Fahrgeschwindigkeit ist so einzurichten, daß der Führer in der Lage bleibt, seinen Verpflichtungen Genüge zu leisten. Ist der Überblick über die Fahrbahn behindert, die Sicherheit des Fahrers durch die Beschaffenheit des Weges beeinträchtigt, oder herrscht lebhafter Verkehr, so muß so langsam gefahren werden, daß das Fahrzeug auf kürzeste Entfernung angehalten werden kann. (§ 18 K.V.O.)

Wird beim Betrieb eines Kraftfahrzeuges ein Mensch getötet, der Körper oder die Gesundheit eines Menschen verletzt oder eine Sache beschädigt, so ist der Halter des Fahrzeuges verpflichtet, dem Verletzten den daraus entstandenen Schaden zu ersetzen. (§ 7 K.F.G.)

Diese beiden Bestimmungen aus der Kraftfahrzeugverordnung und dem Kraftfahrgesetz lassen erkennen, mit welcher Strenge Kraftfahr-

unfälle gerichtlicherseits behandelt werden. Zur Vermeidung von Unfällen und zum richtigen Verhalten bei Unfällen, besonders bei schweren, ist genaue Kenntnis der Kraftfahrzeugverordnung notwendig.

Allgemein ist bei Unfällen folgendes zu beachten:

1. Sofort halten, Ruhe bewahren.
2. Falls erforderlich, Hilfe leisten.
3. Lage richtig beurteilen.
4. Entsprechende Zeugen suchen, Name und Wohnung aufschreiben.
5. Fahrzeugnummer, Führer und Beifahrer der am Unfall beteiligten Fahrzeuge aufschreiben.
6. Schäden feststellen.
7. Skizze mit Maßen anfertigen.

Die Beurteilung des Unfalles erfordert besondere Fähigkeit, sie ist die Grundlage für die Beschaffung von Zeugenaussagen und für die Anhaltspunkte der Skizze. Häufige Beobachtung des Straßenverkehrs trägt zur Schulung auf diesem Gebiete bei. Für die Beurteilung des Unfalles ist meistens die Prüfung folgender Punkte maßgebend:

eingehaltene Straßenseite,
Abstand vom Straßenrand,
Beiderseitige Fahrgeschwindigkeit,
Bremswege, Schleuderspur,
Vorfahrtsrecht,
Hupzeichen,
Haupt- oder Nebenstraße, Breite der Straßen,
Stellung der Fahrzeuge zueinander,
Zustand der beiderseitigen Bremsen,
Straßenverkehr und Beschaffenheit der Straße.

Folgende Beispiele sollen einige Richtlinien geben:

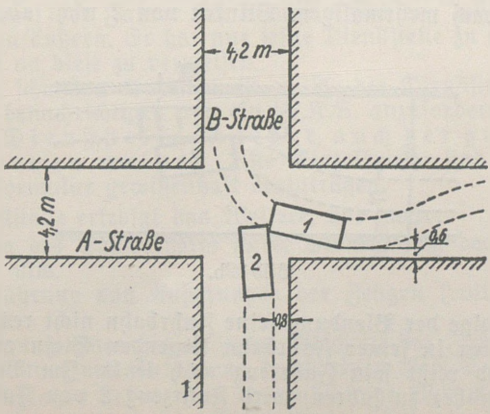


Bild 82a.

Beispiel 1:

Tatbestand: Die A- und B-Straßen sind enge Nebenstraßen. Fahrzeug 1 wollte aus der A-Straße kommend in die B-Straße nach rechts einbiegen. Ohne Hupzeichen fuhr es in die Kreuzung und holte, um die Kurve gut nehmen zu können, weit links aus. Fahrzeug 2 wollte die Kreuzung passieren, hupte und sah das von rechts kommende, wohl vorfahrtsberechtigte, aber auf der falschen Straßenseite fahrende Fahrzeug 1. Es bremste sofort, hielt auf 1½ m, konnte aber dem Zusammenstoß nicht entgehen.

Beurteilung des Unfalles:

Fahrzeug 1 fuhr auf der falschen Straßenseite, fuhr die Rechtskurve nicht im engen Bogen, hat nicht gehupt und anscheinend nicht genügend gebremst, denn es hielt nicht rechtzeitig. Hierzu war es aber trotz Vorfahrtsrecht in dieser unübersichtlichen Straßenkreuzung verpflichtet, zumal es auf der falschen Straßenseite war.

Erforderliche Zeugenaussagen dazu:

Auf welcher Straßenseite war Fahrzeug 1? Wie war die eigene und wie die Geschwindigkeit von Fahrzeug 1? Hat Fahrzeug 1 gehupt? Sind die Bremsen von Fahrzeug 1 in Ordnung?

Maße für die Skizze:

Straßenbreite, Abstand beider Fahrzeuge vom Straßenrand, Stellung der Fahrzeuge zueinander.

Beispiel 2:

Tatbestand: Fahrzeug 1 und 2 begegnen sich bei Dunkelheit auf der Landstraße. Fahrzeug 1 hat anscheinend nicht abgeblendet und blendet auch nach mehrmaligem Blinken von 2 nicht ab. Der Fahrer

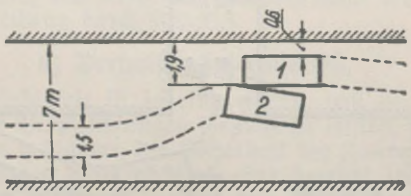


Bild 82b.

von 2, der infolge der Blendung seine Fahrbahn nicht recht überblicken kann, sieht einen in seiner Fahrbahn liegenden Stein erst im letzten Augenblick und reißt sein Fahrzeug nach links. Im Begriff wieder nach rechts hinüber zu fahren, wird Fahrzeug 2 von Fahrzeug 1 angefahren.

Beurteilung des Unfalles:

Fahrzeug 2, für das der Überblick über die Fahrbahn durch die Blendung behindert war, hat fahrlässig gehandelt, indem es mit unverminderter Geschwindigkeit weiterfuhr, anstatt ganz langsam oder ganz rechts zu fahren und eventuell zu halten. Im übrigen ist entgegenkommenden Fahrzeugen rechtzeitig und genügend nach rechts auszuweichen. Das Fahrzeug hat also schuldhaft gehandelt, welches beim Begegnen über die Mitte der Straße hinausgekommen ist.

Unterlagen für Skizze und Meldung:

Hat Fahrzeug 1 abgeblendet? Sofort am Schaltkasten des Fahrzeuges unter Heranziehung eines Zeugen (in Ermangelung eines anderen Zeugen des Beifahrers) feststellen, ob abgeblendet war. Welches Fahrzeug ist über die Mitte der Bahn gekommen? Sofort Spuren der Fahrzeuge feststellen und ihren Abstand vom Straßenrand. Diese Feststellung sofort machen, da durch weiteren Verkehr und Ansammlung von Zuschauern nach einem Unfall die Spuren auf der Landstraße schnell verwischt werden.

Es ist zweckmäßig, vor allem bei schweren und ungünstigen Unfällen, günstige Zeugenaussagen gleich am Unfallsort niederzuschreiben und von den Zeugen durch Unterschrift bestätigen zu lassen. Das gleiche gilt von der Skizze. Desgleichen ist es zweckmäßig, je nach Art des Unfalls, die Bremsen der Gegenpartei zu untersuchen, bzw. durch einen Schutzmann untersuchen zu lassen. Läßt die Gegenpartei dies nicht zu, so ist dies unter Zeugen festzustellen.

Ganz unzulässig ist es, daß der Fahrer beim Unfall mündliche oder schriftliche Zugeständnisse irgendwelcher Art der Gegenpartei macht. Auch durch schroffes Auftreten der Gegenpartei, wie es manches Mal vorkommt, darf der Fahrer sich nicht einschüchtern lassen, ein Schuldbekenntnis zu äußern. Er hat nur seine Dienststelle zu nennen und die Gegenpartei an diese zu verweisen.

Bei ganz schweren Unfällen ist u. A. die Dienststelle sofort telephonisch zu benachrichtigen und ein M.K.S. anzufordern. Nach Rückkehr zur Dienststelle ist jeder, auch der geringste Unfall sofort zu melden. Alle Einzelheiten sind in das vorgeschriebene Formular gewissenhaft einzutragen.

Die Dienststelle erledigt das Weitere, und zwar:

1. Klärung des Sachverhalts durch Vernehmung des Fahrers, Beifahrers usw.
2. Herbeiführung von Äußerungen der Zeugen (evtl. mit Hilfe der Polizei).
3. Anfertigung einer beglaubigten Abschrift des Fahrbefehls.
4. Aufstellung eines Gutachtens durch einen M.K.S.

Diese Unterlagen gehen über das zuständige W.V.A. an das Wehrkreiskommando, welches die Entscheidung über die Schuldfrage der Heeresangehörigen trifft. Sind bei dem Unfall noch andere geschädigt

worden und wurde eine gütige Einigung nicht erzielt, kann es zu einer gerichtlichen Klage kommen. In allen Rechtsstreiten ist das W.V.A. der Vertreter des Reichs-(Wehr)-Fiskus. Die Truppen usw. sind nicht befugt, der Gegenpartei irgendwelche Auskünfte zu geben (H.V.Bl. 1932 Ziffer 106).

Sind Soldaten für Unfallschäden haftpflichtig gemacht worden, so übernimmt die Regulierung des Schadens zunächst der Reichs-(Wehr)-Fiskus. Er kann aber auf Grund von Gesetzen den Schuldigen zur Zahlung heranziehen. Nachdem ein Teilbetrag zurückerstattet ist, besteht die Möglichkeit der Niederschlagung.

Bei grober Fahrlässigkeit oder schwerem Verschulden (Trunkenheit, Schwarzfahrt) ist der Ersatz des Schadens je nach den Umständen bis zum vollen Schadensbetrag durch den Fahrer zu leisten. (H.V.Bl. 1931 Ziffer 165.)

III. Fahrausbildung.

a) Streckenfahrt.

1. **Allgemein.** Fahrausbildung beginnt schon während der Rekrutenausbildung in besonderen Fahrschulen, die aus einem Fahrlehrer und drei bis fünf Fahrschülern bestehen. Der Kompaniechef überträgt die Fahrausbildung einem Offizier und belehrt bei Ausbildungsbeginn die Fahrlehrer über ihre Obliegenheiten und Verantwortung. Wechsel der Fahrlehrer während der Ausbildung ist zu vermeiden.

Die Ausbildung gliedert sich in Unterricht, Unterweisung am Kraftfahrzeug und Fahrdienst. Der Unterricht gliedert sich in kraftfahrtechnischen Unterricht, Gesetzeskunde, Verkehrsbestimmungen und Unfallverhütung. Die Unterweisung am Kraftfahrzeug umfaßt Pflege und Instandsetzen, Erkennen und Beheben von Störungen.

2. **Fahrdienst.** Zunächst Erlernen der Handgriffe am Lehrmodell oder aufgebockten Fahrzeug, dann Fahrübungen innerhalb der Kaserne oder auf nicht öffentlichen Wegen. Fahrschüler dabei an Verkehrsregeln und Verkehrszeichen gewöhnen. Es folgen Fahrübungen auf der Landstraße und Fahrübungen im Stadtverkehr und später Fahrübungen bei Dunkelheit und bei Nebel.

Stets auf guten Anzug und gute Haltung achten. Auf Kraftrad ungezwungener, loser Sitz mit entspannten Muskeln verlangen. Besatzungen von Personen- und Lastkraftwagen sitzen ungezwungen aufrecht, in leichter Anlehnung an Rückenlehnen. Fahrer hat beide Hände fest ohne Anspannung am Lenkrad, der Blick ist auf die Fahrbahn, Gehwege und einmündenden Straßen gerichtet.

Rauchen ist dem Fahrer während der Fahrt verboten und ebenso der Genuß von Alkohol vor und während der Fahrt.

Vorsicht ist besonders in verkehrsreichen Straßen geboten. In Wegkrümmen, -kreuzen und -gabeln ist das Überholen von Kraftfahrzeugen

verboten. Hindernisse auf der Straße, wie Eisenbahngleise, Wasserrinnen usw., sind langsam und möglichst schräg zu überfahren. Beim Ausweichen und Überholen auf Sommerwegen langsam und vorsichtig fahren, da Fahrzeuge leicht schleudern. Auf Fußgänger ist Rücksicht zu nehmen, bei nasser Straße langsam fahren. An Fuß- oder fahrenden Truppen ist, besonders bei Staub und schlechtem Wetter, langsam vorbeizufahren.

b) Geländefahren.

1. **Allgemeines.** Ausbildung erfolgt in Geländefahrschulen und gliedert sich in Unterricht und Fahrdienst.

Der Unterricht erstreckt sich auf:

Kraftfahrtechnische Eigentümlichkeiten, Bauart, Leistung und Pflege der Geländefahrzeuge,
Beurteilung des Geländes, Tarnen,
Überwinden von Hindernissen,
Überwinden von Wasserläufen,
Instandsetzen und Verstärken von Brücken,
Geländefahrkunde.

Die Geländebeurteilung kann nur durch Übung erlernt werden. Vor der Fahrt den besten Weg nach der Karte erkunden. Beurteilung des Geländes nach Karte, Fliegerbild und an Sandkasten häufig üben. Schulfahrten zur Förderung des Lesens von Karten und Anfertigen von Wegeskizzen ausnutzen.

Während der Fahrt von Übersichtspunkten allgemeine Richtung nehmen. Hierzu ist Geländesinn und rascher Entschluß notwendig, welche durch Besprechungen und Fahrübungen entwickelt werden müssen.

Die Beurteilung des **unmittelbaren** Vorgeländes während der Fahrt bildet die Grundlage der Fahrtechnik. Wesentlich ist dabei rechtzeitiges Erkennen und Schätzen von Hindernissen. Gefühl hierfür, Entschlußfähigkeit und Sicherheit im rechtzeitigen, schonenden Ausführen der technischen Handgriffe können nur durch zahlreiche Fahrübungen und Belehrungen über die gemachten Fehler erreicht werden.

Die Möglichkeit, die Kraftfahrzeuge gegen Erd- und Lufterkundung zu tarnen, ist für Wegewahl im Gelände mitbestimmend. Der natürliche Schutz von Geländebedeckung und Schatten muß im Fahren und Halten ausgenutzt werden. Soweit die Natur nicht die Möglichkeit natürlicher Tarnung bietet, ist künstliche Tarnung nötig. Ausbildung im Tarnen muß frühzeitig beginnen.

Für die Geländefahrkunde ist die Kenntnis der Leistungsgrenzen und der Vorschriften für Pflege und Bedienung der Geländekraftfahrzeuge grundlegend. Die Fahrregeln für das Straßenfahren bleiben allgemein gültig.

Besonders zu beachten sind:

Motor: Zündung bei Handverstellung ständig der Drehzahl anpassen. Besonders bei Krafträdern wichtig. Im Gelände muß ständig eine sofort

bereite Kraftreserve — Gas — zum Überwinden unerwarteter kleiner Hindernisse vorhanden sein. Mit Vollgas nur auf kurzen, übersichtlichen Strecken fahren.

Wenn mehr als ¾ Gas für längere Strecken notwendig ist, muß ein kleinerer Gang, um Überhitzen des Motors zu vermeiden, genommen werden.

Stoßweises Gasgeben und -wegnehmen ist zu unterlassen.

Kupplung: Das Spiel in der Kupplung muß den Fahrerschütterungen entsprechend bemessen sein. Im unebenen Gelände ist noch mehr als sonst jede unwillkürliche Betätigung der Kupplung zu vermeiden; der Fuß ist neben der Kupplung aufzusetzen.

Lenkung: Ruckartige Lenkbewegungen, scharfes Einschlagen der Räder verursachen im Gelände leicht Schleudern des Fahrzeuges oder (bei weichem Boden) Abwürgen des Motors. Beim Fahren mit Anhängelasten begünstigt scharfes Einschlagen das Steckenbleiben.

Bereifung: Der vorgeschriebene Luftdruck kann vorübergehend auf Anordnung des Führers vermindert werden. Dauerndes Fahren mit zu niedrigem Luftdruck führt zu erheblichen Reifenschäden.

2. **Fahren über Hindernisse.** Hindernisse verringern die Marschgeschwindigkeit und beanspruchen Gerät und Fahrer in höchstem Maße. Wenn Lage und Auftrag es gestatten, ist stets ein Umweg vorzuziehen. Schalten während des Überwindens eines Hindernisses beweist, daß die Geländebeurteilung nicht richtig war.

Vor dem Befahren schlechter Strecken oder sonstiger Hindernisse ist auf Trag- und Griffestigkeit des Bodens, Kraftbedarf (Gangwahl) und darauf zu achten, ob und welche Hilfsmittel notwendig sind. Absitzen der Besatzung und Schieben des Kraftfahrzeuges ist häufig ausreichend.

Feuchtes Gras, Moos, dichtes, nasses Laub machen oft das Auflegen von Gleitschutz nötig.

Rodungen mit unregelmäßig stehenden Baumstümpfen sind nur für Kraftradfahrer durchfahrbar.

Da Hindernisse häufig verdeckt liegen, ist auch bei anscheinend hindernisfreiem Gelände Vorsicht geboten.

Sand und weicher Boden: Kurze übersichtliche Stellen im Verlauf sonst festen Geländes werden mit Anlauf genommen. Längere Strecken fährt man mit dem durch den höheren Fahrwiderstand bedingten niederen Gang. Der Motor darf nicht überdreht werden. Halte und scharfe Lenkbewegungen sind zu vermeiden. Wenn irgend möglich, mit einem Räderpaar auf festen Boden fahren.

Fangen Räder an zu mahlen, Kraftwagen sofort rückwärts setzen (weich anfahren) und in gleicher Spur Anlauf nehmen. Bei Krafträdern — auch mit Beiwagen — ist abzusitzen, der erste Gang zu schalten und zu schieben.

Im Verband ist bei längeren Sandstrecken meist Auflegen von Gleitschutz besser als der Versuch, ohne diese Hilfsmittel durchzukommen.

In feuchtem Sand, auf nassem, glitschigem Boden ist Spurfahren zu unterlassen.

Sumpfgelände darf nur nach Erkundung befahren werden, sonst ist es grundsätzlich zu umgehen. Sumpf ist mit mittlerem Gang zu durchfahren. Bleibt das Kraftfahrzeug stecken, fährt man mit Rückwärtsgang in der alten Spur heraus. Dabei Kupplung langsam einrücken und langsam anfahren.

Bei Krafträdern empfiehlt es sich, Zündkerzenschützer aufzusetzen und nötigenfalls alle gegen Wasser empfindlichen Fugen abzudichten.

Furten: Untergrund und Wassertiefe werden mindestens in Breite der Fahrbahn erkundet und abgesteckt; bei schlammigem Untergrund ist Spurfahren zu vermeiden. Um den Untergrund beim Fahren mit eigener Kraft nicht aufzuwühlen, empfiehlt sich Schleppen durch den zuerst übergegangenen Wagen.

Grundsätzlich mit kleinem Gang langsam anfahren, um starke Bugwelle zu vermeiden.

Nicht geschützte Vergaser, Öleinfüll- und Entlüftungsstutzen, Unterbrecher sind nötigenfalls durch Lappen zu schützen. Ist Wasser ins Kurbelgehäuse gedrungen, ist das Öl zu erneuern.

Sturzäcker überquert man mit Kraftwagen schräg mit mittlerem Gang. Das Lenkrad ist kräftig festzuhalten.

Krafträder fahren senkrecht, in langsamer Fahrt, im niedrigen Gang. Vorsicht beim Gasgeben!

Bergfahrt: Steigungen. Kurze Steigungen nimmt man mit Schwung in gerader Fahrt.

Steilhänge mit **scharfem** Übergang oder mit schmalem Rücken dürfen nicht mit großem Gang und Schwung genommen werden, weil beim Aufsetzen leicht Beschädigungen des Kraftfahrzeugs, der Insassen sowie der Ladung eintreten können. Bei längeren Steigungen ist nach Steigungswinkel, Boden, Verlauf der Steigung zu bestimmen, ob Gleitschutz aufzulegen und welcher Gang zu nehmen ist; Anfahren möglichst im Zuge von Mulden.

Der gewählte Gang muß Befahren der Steigung mit höchstens ¾ Gas gestatten. Der Gang kann bei gleichem Steigungswinkel je nach Witterung und Bodenart verschieden sein. Vollgas zu Beginn oder in der Mitte der Steigung führt meist zum Abrutschen.

Geringes Spielen mit dem Gashebel erleichtert das Überwinden langer Steigungen.

Es ist (besonders bei Abhängelast) besser, den Gang niedrig als zu groß zu nehmen.

Wenn ein zu kleiner Gang gewählt wurde, darf der Motor nicht überdreht werden.

Schalten und Lenken am Hang sind zu vermeiden; Bergstützen sind herunterzulassen.

Kraftradfahrer springen bei stärkeren Steigungen, die mit niedrigem Gang genommen werden, ab und schieben mit.

Bei Kraftfahrzeugen mit Anhängelast ist besonders Vorsicht geboten.

Talfahrt: Bei Talfahrt darf nie ausgekuppelt werden. Auskuppeln ist lebensgefährlich! Bergab ist der gleiche Gang zu nehmen wie bergauf.

Scharfes Bremsen ist zu vermeiden, weil die Räder leicht blockiert werden und das Kraftfahrzeug abrutscht. Zeitweises Anziehen und Nachlassen der Bremse kann vorteilhaft sein. Häufig fängt sich das Kraftfahrzeug von selbst durch die Bremswirkung des Motors; kurzes Vorwärtsrutschen ist ungefährlich.

Wenn das Kraftfahrzeug mit blockierten Rädern gleitet, sind die Bremsen langsam zu entlasten und allmählich wieder anzuziehen.

Erdwälle mit schmalem Kamm. Ist der Kamm schmaler als der Achsstand, so fahren:

Kraftwagen — auch mit Anhänger — leicht schräg und Krafträder — auch mit Beiwagen — senkrecht und langsam.

Gruben können überschritten oder durchfahren werden.

Mit vorderlastigen Kraftfahrzeugen und Krafträdern können nur Gruben, die etwas schmäler als der Radhalbmesser sind, überschritten werden.

Breitere Gruben werden nach Vornahme von Erdarbeiten durchfahren oder mit Hilfe von Brückenschienen überschritten. Krafträder werden über steilwandige schmale Gräben gehoben.

Beim **Überschreiten** von Gruben ohne besondere Vorbereitungen ist zu beachten:

Die überschreitbare Breite ist verschieden nach Bodenart, Gegenrand, Witterung und Bauart des Kraftfahrzeuges. Bei gleich hohen Rädern fährt man je nach Breite und Bodenart der Räder mit kleinem Gang oder Vorgelege senkrecht an. Hartes Aufschlagen am Gegenrand ist zu vermeiden; richtiges Gasgeben unterstützt weiches Aufsetzen. Bei steigendem Gegenrand ist die Fahrweise ähnlich wie bei Steigungen.

Das **Durchfahren** von breiten Gräben, Trichtern hängt ab von der Steigfähigkeit des Kraftfahrzeuges, von der Sohlenbreite, der Bodenart, der Länge und dem Böschungswinkel der Grabenwände.

Der Gang ist entsprechend dem Böschungswinkel der Gegenwand zu wählen. Man läßt das Kraftfahrzeug langsam in den Graben rollen. Sobald der Kraftfahrzeugbug die tiefste Stelle überfahren hat und anfängt, sich zu heben, fährt man mit Halb- bis Vollgas je nach Übergang des Gegenrandes heraus.

Gräben mit steigendem und steilem Gegenrande werden wie Erdwälle mit schmalem Kamm überwunden. Das Lenkrad ist dabei besonders kräftig festzuhalten.

Bei Krafträdern müssen Fahrer und Begleiter häufig absitzen und mitschieben.

Hindernisse, welche für die Steigfähigkeit des Kraftfahrzeuges zu steil sind, müssen überklettert werden.

Kraftwagen mit und ohne Anhänger können bei entsprechender Bauchfreiheit eine Höhe von etwa zwei Drittel des Radhalbmessers überklettern.

Man fährt mit kleinem Gang langsam und schräg an, weil sonst die Vorderräder gegen das Hindernis gepreßt werden; bei Vorderradantrieb kann auch senkrecht angefahren werden.

Krafträder können Hindernisse nicht überklettern.

3. **Ausbildung im Geländefahren:**

Die Fahrausbildung umfaßt:

Übungen im Bedienen der besonderen Einrichtungen zum Geländefahren.

Schulfahrten im einfachen Gelände, zuerst ohne, dann mit Last.

Schulmäßiges Überwinden von Hindernissen.

Freie Fahrten im schwierigen Gelände.

Geländefahren unter Zugrundelegen von einfachen taktischen Lagen.

Den Anfang bilden Übungen im Überwinden schwierigen Bodens (Sand, Lehm, Schlamm).

Heben und Abschleppen steckengebliebener Kraftfahrzeuge sind dabei zu üben.

Sodann folgt Hindernisfahren bis zur Grenze der Leistungsfähigkeit. Hierbei fährt der Fahrlehrer nach Erklärung der Fahrweise vor. Ein Schüler nach dem andern fährt einzeln über das Hindernis, während die übrigen zusehen.

Lehrreich sind Vorführungen von fahrtechnisch falschem Verhalten durch den Fahrlehrer oder Fahrübungen auf Grund falscher Geländebeurteilung durch den Fahrschüler.

Der Einfluß von Witterung und Bodenart auf die Leistungsgrenzen ist im Unterricht und Fahrdienst zu zeigen. Die Ausführung einfacher Arbeiten zum Überwinden von Hindernissen ist zu üben.

Ist an den Lehrhindernissen, auch mit Last, genügend Sicherheit erreicht, wird zu Fahrten im freien Gelände übergegangen. Die Schwierigkeit der Fahrstraße ist allmählich zu steigern.

Übungsgegenstände sind:

Zielfahrten in unbekanntem Gelände nach der Karte und nach Handskizzen, ohne und mit Last, ohne und mit Gasmaske, bei Nacht (mit und ohne Licht), bei Nebel.

Fahren ohne Karte, beginnend mit Zurückfahren über kürzere, dann längere Strecken nach eingeprägten Geländemerkmalen.

Wahl des Weges innerhalb eines Bewegungsstreifens.

Fahren unter einfachen taktischen Verhältnissen mit feldmäßiger Ausrüstung von Fahrer und Kraftfahrzeug, ohne und mit Gegner.

Dabei sind die Kraftwagen mit Fahrern und Begleitern besetzt. Die Begleiter sind für die Orientierung im Gelände verantwortlich, sie haben die Fahrstrecke besonders auf verdeckt liegende Hindernisse zu beobachten.

c) Fahrausbildung im Winter.

1. **Allgemeines.** Die Fahrbereitschaft bei Frost und das Fahren bei Eis und Schnee erfordern besondere Maßnahmen und Übung.

Die Fahrbereitschaft hängt ab von:

dem Grad der Kälte,
der Ausrüstung der Fahrzeuge,
der Art der Unterstellräume (ob geheizt oder nicht),
der im Freien zuzubringenden Zeit,
den taktischen Anforderungen (insbesondere, ob ständige Fahrbereitschaft notwendig ist).

Die Winterausrüstung der Kraftfahrzeuge umfaßt:

Hilfsmittel zum Warmhalten und Erwärmen des Kraftfahrzeuges (Küherschutz, Decken, Wärmetücher und Gefrierschutzmittel), Gleitschutzmittel und besondere Werkzeuge, wie Schneeschaufeln, Hacken, Matten zum Unterlegen unter die Räder.

Für den Betrieb im Winter sind Reifen mit besonders griffigem Profil und geringer Abnutzung zu verwenden. Verminderter Luftdruck kann von Vorteil sein.

Die Gleitschutzmittel sind die gleichen wie für das Geländefahren im weichen Boden.

Schlittenkufen an nicht angetriebene Vorderräder von Personen- und Lastkraftwagen, Schneekufen an Krafträdern können die Fahrtleistung verbessern.

Ist ständige Fahrbereitschaft geboten, sind die Kraftfahrzeuge windgeschützt aufzustellen, Motorhaube und Kühler einzudecken, je nach Kälte alle 15 bis 60 Minuten die Motoren anzuwerfen und warmlaufen zu lassen.

Bei großer Kälte (unter 20° C) ist das Einfrieren der Schmiermittel durch Fahren kurzer Strecken in regelmäßigen Zeitabständen zu verhindern.

2. **Fahren bei Schnee und Eis.**

Das Fahren im Schnee hat Ähnlichkeit mit dem Fahren im tiefen Sand und Sumpf.

Fahrregeln. Sobald die Räder nicht mehr festen Untergrund fassen, ist Gleitschutz aufzulegen.

Mahlen die Antriebsräder, ist sofort in der alten Spur zurückzufahren, die Kupplung muß dabei langsam eingerückt werden. Es ist langsam anzufahren, ohne Überdrehen des Motors zurückzusetzen und in neuer Spur, nach Anlegen des Gleitschutzes, wieder anzufahren.

Ist neue Spur nicht möglich, so müssen Strauchwerk, Ketten, Matten, Kies oder Sand unter die Antriebsräder gebracht werden.

Wenn das Kraftfahrzeug gleitet, ist sanft dagegenzulenken. Scharfes Einschlagen der Lenkräder erhöht den Lenkwiderstand. Das Kraftfahrzeug kann sich festfahren, der Motor abgewürgt werden. Daher ist Vorsicht beim Ausweichen und Überholen geboten.

Weicher, lockerer, über 30 cm tiefer Schnee kann auch mit Gleitschutz nicht mit Sicherheit überwunden werden.

Schnee bis zu 30 cm Tiefe setzt, je nach Beschaffenheit des Schnees und des Untergrundes, die gewöhnliche Straßen- oder Geländegeschwindigkeit bis zur Hälfte oder mehr herab.

Einzelne Kraftfahrzeuge mit geringem Bodendruck können über tiefen, **festgefrorenen** Schnee auch ohne Gleitschutz fahren.

Im durchschnittenen Gelände sind bei Schneefall Verwehungen jederzeit möglich. Die Fahrstrecke muß erkundet und bezeichnet werden.

Vereiste Straßen und vereistes ebenes Gelände können nur unter Herabsetzen der Geschwindigkeit überwunden werden.

Spätestens beim ersten Durchschleifen der Antriebsräder ist Gleitschutz aufzulegen.

Scharfe Lenkeinschläge und scharfes Bremsen sind zu vermeiden. Beim Schleudern ist sanft gegenzulenken.

In Wegkrümmen und auf gewölbter Straße muß langsam und mit niederem Gang gefahren werden; Wegkrümmen dürfen nicht geschnitten werden.

Überholen ist zu vermeiden.

Die Fähigkeit, Steigungen zu überwinden, ist erheblich eingeschränkt.

d) Fahrausbildung im Verband.

1. **Allgemeines.** Die Fahrausbildung im Verband umfaßt den Marsch auf Straßen und im Gelände sowie das Fahren im Gefecht.

Das Fahren im Gefecht ist durch die Ausbildungsvorschrift der Einzelwaffen geregelt.

Die Kraftfahrzeugbesatzung besteht aus:

dem Kommandanten (Geschütz-, Trupp-, Wagenführer usw.),
dem Fahrer, Begleiter, Hilfsfahrer.
Fahrer = Führer eines Kraftfahrzeuges im Sinne des Gesetzes über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen.

Im Verband sind Kommandos mit der Stimme nur im Halten und bei nicht laufenden Motoren zu hören; auch im Einzelkraftfahrzeug genügt häufig die Stimme nicht.

Die Befehlsgebung erfolgt durch Berührungs-, Seh- und Hörzeichen. Die technischen Mittel sind verschieden nach den Aufgaben des Verbandes.

Führungszeichen auf dem Marsch sind für alle Verbände gleich. Siehe Anlage 1, Seite 178.

Für die Aufnahme und Weitergabe der Sehzeichen an den Fahrer und das nachfolgende Kraftfahrzeug ist verantwortlich:

bei Einmannkraftfahrzeugen der Fahrer,
bei Kraftfahrzeugen mit Begleiter der Begleiter,
bei Kraftfahrzeugen mit stärkerer Besatzung der Wagenführer (Geschütz- usw. Führer).

Die Fahrausbildung im Verband gliedert sich in:

Fahrexerzieren kleiner Einheiten (Gruppe, Spähtrupp, Geschütz, Halbzug, Zug, Staffel),
Fahrexerzieren in der Kompanie usw.

Fahrexerzieren.

Beim Fahrexerzieren sind zu üben:

Rasches Aufnehmen und exerziermäßiges Ausführen von Zeichen,
Auf- und Absitzen, gleichzeitiges Anfahren oder Halten kleiner Einheiten, Geschwindigkeits-, Abstands-, Richtungsänderungen.
Abstände und Zwischenräume, Richtung und Anschluß im Halten und in der Fahrt.
Verringern, Vergrößern der Zwischenräume.
Abbrechen, Aufmarschieren.
Verhalten bei schwierigen Wegstrecken und bei Hindernissen.
Formen des Verbandes und Formveränderungen.

Geht dem Zeichen „Halt" das Zeichen „Langsamer" voraus, wird an die rechte Straßenseite herangefahren und auf 5 Schritt Abstand aufgeschlossen; die Räder werden nach der Straßenmitte eingeschlagen.

Beim Halten ohne vorhergehendes Zeichen „Langsamer" wird unter Ausnützen von Fliegerdeckung und unter Freimachen der Straße gehalten, wo das Zeichen „Halt" aufgenommen wird.

Die allgemeinen Verkehrsregeln dürfen nicht außer acht gelassen werden. Straßengabeln, Wegkreuze, Brücken, Engen, Einfahrten in Gebäude und Höfe sind freizuhalten, auch wenn hierdurch die Abstände verlorengehen.

Während der Fahrt richten sich die Abstände nach der Bremsstrecke der einzelnen Kraftfahrzeuge. Diese vergrößern sich mit zunehmender Geschwindigkeit. Je schneller gefahren wird, desto größer werden die Abstände.

Die Fahrer nehmen selbständig etwa so viel Meter Abstand, wie die Geschwindigkeit in Kilometer/Stunde beträgt. Größere Abstände sind besonders anzuordnen. Sie können außer durch taktische Erfordernisse bedingt sein durch technische Notwendigkeiten, z. B. glatte Fahrbahn, Anhängerbetrieb, starkes Gefälle, Staub, Nebel.

Zerlegen des Verbandes und sprungweises Marschieren der einzelnen Einheiten über größere Strecken mit großen Abständen sind häufig vorteilhaft. Dadurch wird der Marsch flüssiger und die Durchschnittsgeschwindigkeit erhöht.

Meist ist die Ausnutzung der Geschwindigkeit wichtiger als die Gleichmäßigkeit der Abstände. Der Zusammenhalt der Truppe darf jedoch nicht verlorengehen.

Die Durchschnittsgeschwindigkeit ist dem schwächsten Kraftfahrzeug des Verbandes anzupassen. Verantwortlich für ihr Einhalten ist der Fahrer des vordersten oder Anschlußkraftfahrzeugs.

Sind größere Verbände aus Einheiten mit verschiedenen Geschwindigkeiten zusammengesetzt, ist für die Geschwindigkeit und Marschfolge die taktische Lage oder, fern vom Feinde, die Schonung von Truppe und Gerät maßgebend.

Die Zwischenräume können bei Geländeschwierigkeiten vorübergehend aufgegeben werden. Verantwortlich für den richtigen Zwischenraum ist der Fahrer.

Beim Erweitern und Verringern der Zwischenräume verhält die Anschlußeinheit so lange, bis die anderen Teile in erhöhter Geschwindigkeit den neuen Zwischenraum gewonnen und wieder die alte Marschrichtung aufgenommen haben.

Richtung und Anschluß sind — wenn nicht anders befohlen —
im Stehen nach rechts,
in der Fahrt:
bei zwei Einheiten nach dem vordersten Kraftfahrzeug der rechten Einheit,
bei drei Einheiten nach dem vordersten Kraftfahrzeug der mittleren Einheit.

Verantwortlich für das Einhalten der Marschrichtung ist das Anschlußkraftfahrzeug.

Die Marschrichtung wird durch Schwenken oder Wenden geändert. Schwenkungen in der Kolonne werden dort ausgeführt, wo das Spitzenkraftfahrzeug geschwenkt hat.

Wendungen führt jedes Kraftfahrzeug dort aus, wo es das Zeichen aufnimmt.

Kehrtwendungen richten sich nach den Straßen- und Geländeverhältnissen.

Auf Straßen halten Kraftwagen auf das Kommando oder Zeichen „Kehrtmachen" und wenden fahrzeugweise. Wagenführer (Begleiter) sitzen ab und unterstützen den Fahrer durch Zeichen.

Bei Kraftfahrzeugen mit Schlepplast werden die Anhänger durch die Besatzung abgehängt, zur Seite geschoben und nach Beendigen der Kehrtwendung wieder angehängt.

Das neue Spitzenkraftfahrzeug fährt nach der Kehrtwendung fünf Wagenlängen vor, die übrigen Kraftfahrzeuge schließen auf.

Beim Kehren auf schmalen Straßen kann der Verband geteilt werden. Die einzelnen Teile machen durch Rückwärtsstoßen in Nebenwege, in Einfahrten in Felder, Wiesen Gehöfte usw. kehrt und schließen wieder auf.

Zug- usw. Führer melden das Beendigen des Kehrtmachens ihres Zuges usw.

Krafträder führen Kehrtwendungen in der Regel während der Fahrt aus.

Im Gelände führen die Kraftfahrzeuge auf das Zeichen „Kehrt" die Wendung in der Fahrt gleichzeitig aus.

Beim Abbrechen aus der Linie im Halten fährt das bezeichnete Kraftfahrzeug geradeaus an; die übrigen Kraftfahrzeuge folgen einzeln, sobald sie Raum zum Marsch haben, und nehmen Vordermann.

Beim Abbrechen in größeren Verbänden ist der Zug zu bestimmen, auf den abgebrochen wird.

Dieser fährt auf Zeichen des Kompanie- usw. Führers an. Die anderen Züge brechen auf Zeichen ihrer Zugführer einzeln ab und setzen sich in der befohlenen Reihenfolge hinter den vorderen Zug.

In der Bewegung ist sinngemäß abzubrechen; die vordere Einheit beschleunigt vorübergehend ihre Geschwindigkeit.

Aufmärsche. In der Regel wird nur aus dem Halten und nach links aufmarschiert.

Vor Hindernissen hat der Führer des marschierenden Verbandes sich rechtzeitig zu entscheiden, ob

Gleitschutz anzulegen,
die Seilwinde anzuwenden ist oder
Hindernisse im Verband oder in Einzelfahrt zu überwinden sind.

Vor großen Steigungen und nach Überwinden von Hindernissen beschleunigen die Spitzenkraftfahrzeuge die Geschwindigkeit, um Raum zu geben.

Beim Nehmen von Hindernissen in Einzelfahrt sind zu befehlen:

Reihenfolge und Ablauf,
Hilfstrupp am Hindernis, Geräteausstattung,
Verhalten der einzelnen Teile nach Nehmen des Hindernisses.

Formen. Soweit nicht Sondervorschriften anders befehlen, sind für alle motorisierten Truppen

die Versammlungsformen: Linie, Kompaniekolonne, Marschkolonne;
die Marschform: Marschkolonne.

Siehe Anlage 2, Seite 180.

Jede andere Form ist zulässig, wenn Lage und Gelände es erfordern.

Fahrübungen. Die Fahrübungen haben den Zweck, die Truppe in den Marschregeln, Erkundung, Verkehrsregelung, Überwinden von Weg- und Geländeschwierigkeiten, Verhalten bei unvermuteten Ereignissen, zu schulen.

Jede Fahrübung muß einen bestimmten Übungszweck verfolgen, danach richtet sich die Auswahl der Wegstrecken.

Im großen sind Straßen und Gelände durch die Aufklärung zu erkunden. Für Einzelheiten sind besondere Erkunder anzusetzen. Die Erkundung ist so frühzeitig einzuleiten, daß Marschstockungen vermieden und notwendige Anordnungen rechtzeitig getroffen werden können.

Festzustellen sind:

Nutzbare Breite von Straßen und Wegen, Ausweichstellen, Engen, Punkte, an denen die Marschstraße zum Geländemarsch verlassen werden kann,

Beschaffenheit der Straße, Oberbau, Steigungen, Gefälle, Kurven, Hohlwege,

mögliche Durchschnittsgeschwindigkeit und Zeitbedarf für die Fahrstrecke,

Brücken-Tragfähigkeit, Möglichkeit des Verstärkens,

geeignete Raststätze,

Fahrstrecke und Hindernisse, die besondere Maßnahmen (Umgehungen, Überwinden in Einzelfahrt, Anwenden des Seilzuges, Gerät und Arbeiten zum Fahrbarmachen) erfordern.

Am Schluß des Verbandes — bei Marsch mit Sicherung noch vor der Nachspitze — fährt der Schließende. Er verfügt über die fahrbare Werkstatt des Verbandes mit Fachhandwerkern, über Melder und je nach Art der Truppe über Leer- und Schleppkraftfahrzeuge.

Instandsetzungen während des Marsches obliegen der Kraftfahrzeugbesatzung mit Hilfe der leichten Werkstattkraftwagen.

Fahrer von schadhaften Kraftfahrzeugen machen die Straße frei, halten und geben dem nachfolgenden Kraftfahrzeug das Zeichen zum Weiterfahren.

Nach Behebung der Störung schließt sich das Kraftfahrzeug dem nächsten motorisierten Truppenteil an und rückt beim ersten größeren Halt zu seiner Kompanie usw. auf.

Bei ernsten Schäden entscheidet der Schließende des Verbandes,

ob das beschädigte Kraftfahrzeug an Ort und Stelle instand zu setzen,

ob es aufzuladen, zu schleppen und bei nächstem Halt instand zu setzen,

ob das Kraftfahrzeug liegen zu lassen, dem Kraftwagenwerkstattzug zum Abschleppen und die Besatzung mit Ladung auf andere Kraftfahrzeuge zu übernehmen ist,

ob das Kraftfahrzeug zerstört werden soll.

Die Entscheidung ist dem Führer des Verbandes zu melden.

Alle Kraftwagen müssen mit Schleppvorrichtung ausgestattet sein.

Auf engen Straßen sind entgegenkommende Fahrzeuge rechtzeitig zu warnen und an Ausweichstellen festzuhalten.

An belebten Straßenkreuzungen muß durch Kraftradfahrer der Verkehr geregelt werden.

Grundsätzlich ist die rechte Straßenseite einzuhalten. Ohne zwingenden Grund darf jedoch von Räderkraftfahrzeugen der feste Teil der Straßendecke nicht verlassen werden. Soll die Straßenseite gewechselt werden, so ist das Zeichen „links (rechts) heran" zu geben.

Auf Straßen mit Gegenverkehr muß schneller fahrenden Kraftfahrzeugen zum Überholen der Kolonne rasch Raum gegeben werden.

Motorisierte Verbände überholen sich gegenseitig nur auf Befehl des Truppenführers. Der Führer des überholenden Verbandes hat den Führer des zu überholenden Verbandes vorher davon zu verständigen.

Dieser hält während des Überholtwerdens, nachdem er die Straße frei gemacht hat.

Halte zum Nachsehen der Kraftfahrzeuge sind mit den sonstigen Halten und Rasten zusammenzulegen.

Bei jedem Halt, bei dem abgesessen wird, ist die Mindestdauer des Haltes bekanntzugeben. Die Fahrer melden bei jedem Halt, bei dem abgesessen wird, die Nachprüfung ihrer Kraftfahrzeuge.

Nachtfahrten können durchgeführt werden:

1. mit vollem oder abgeblendetem Scheinwerferlicht,
2. Spitzenkraftfahrzeuge mit nach oben abgeblendeten Scheinwerfern, die übrigen Kraftfahrzeuge mit voll abgeblendeten Scheinwerfern und mit oder ohne abgeblendeten Schlußlichtern,
3. ohne Licht.

Beim Fahren mit Schlußlicht ist zu beachten:

Fahrgeschwindigkeit und Abstände werden verringert.

Fahrer und Begleiter haben durch erhöhte Aufmerksamkeit ein Abreißen des Verbandes oder Auffahren auf die Vorderwagen zu verhindern.

Eine Straßenseite ist scharf einzuhalten.

Besondere Aufmerksamkeit auf Zeichen.

Kurze Ordnungshalte können den Zusammenhalt des Verbandes erleichtern.

Für das Fahren ohne Licht gelten diese Fahrregeln verschärft.

Häufige Übungen sind notwendig.

Für das Fahren bei Nebel und bei starkem Staub sind die für das Fahren bei Nacht gegebenen Richtlinien sinngemäß anzuwenden. Zerlegen des Verbandes in kleine, eng zusammengehaltene Gruppen kann angezeigt sein. Die Spitzenkraftfahrzeuge sollen mit Nebellicht fahren.

Bei Nacht und Nebel ist im Gelände fast immer Schrittgeschwindigkeit und Vorausgehen eines Erkunders zu Fuß vor dem Spitzenkraftfahrzeug, mitunter vor jedem Einzelkraftfahrzeug, notwendig. Nachtfahrten im Gelände sind auf kurze Märsche (erkundete und bezeichnete Wege zu Bereitstellung usw.) zu beschränken. Da Bewegungen auf dem Gefechtsfelde häufig nachts erfolgen, ist der Geländemarsch bei Nacht auch mit Last und ohne Licht oft zu üben.

Das Einhalten der Marschrichtung ist bei Nacht oder Nebel häufig nur mit Kompaß möglich.

IV. Kraftradschützen.

a) Allgemeines.

1. Da andere Staaten über Kraftradschützenverbände verfügen, muß die deutsche Wehrmacht über Verwendung und Gliederung solcher Verbände unterrichtet sein und im Kampf gegen sie geübt sein. Dazu ist es notwendig, vorübergehend Kraftradschützenverbände zur Feinddarstellung zusammenzustellen.

2. **Kraftradschützenverbände** können ihre starke Feuerkraft in kurzer Zeit auf weite Entfernungen verschieben.

3. Ihre **Marschleistungen** sind unabhängig von Gelände- und Straßenbeschaffenheit, von Jahreszeit, Tageszeit, Witterung, Art und Zustand des Kraftfahrgerätes und von der Fahrausbildung des Verbandes.

Es kann eine **Tagesleistung** von 200 bis 250 km und eine **Marschgeschwindigkeit** von etwa 30 km in der Stunde angenommen werden. Der **Fahrbereich** mit einer Betriebsstoffüllung beträgt etwa 150 km.

4. Eingliederung in langsamer Marschkolonne ist mit Rücksicht auf ihre Geschwindigkeit und ihre Marschtiefe nicht zweckmäßig. Entweder werden sie mit Sonderaufträgen vorausgeschickt oder sprungweise nachgezogen.

5. **Während des Marsches auf Straßen** bieten Kraftradschützenverbände infolge ihrer hohen Eigengeschwindigkeit, Wendigkeit, ihrer großen Marschabstände und wegen ihrer kleinen Zielfläche keine lohnenden Ziele für Flieger oder feindliches Fernfeuer.

6. Dagegen sind sie gegen Einwirkung von gepanzerten Kraftfahrzeugen empfindlich. Bei selbständiger Verwendung ist Zuteilung von **panzerbrechenden Waffen** notwendig. Für kleinere Einheiten bildet die Selbstvernebelung ein behelfsmäßiges Abwehrmittel.

7. Kraftradschützenverbände kommen nahezu auf jedem Wege und einzelne Kraftradschützen fast in jedem Gelände vorwärts. Auch können Kraftradschützen in günstigem Gelände kurze Strecken querfeldein zurücklegen. Die Marschgeschwindigkeit sinkt dann jedoch erheblich.

8. Kraftradschützenverbände sind schnell gefechtsbereit. Die l.M.G. sind auch während der Fahrt in Fahrtrichtung feuerbereit.

9. Im Gefecht sitzen grundsätzlich nur die Schützen ab, der Einsatz der Fahrer (die Krafträder sind dann unbeweglich) bildet die Ausnahme.

Die Gefechtsgrundsätze sind dann die gleichen wie die der Infanterie.

Der **Führer der Kraftradstaffel** trifft alle notwendigen Anordnungen für Aufklärung und Sicherung der Staffel, sorgt für Verbindung und Nachschub zu den kämpfenden Teilen, regelt das Nachführen der Fahrzeuge und überwacht ihre Instandhaltung.

b) Gliederung.

Eine Kraftradschützenkompanie gliedert sich in:

Kompanietrupp,
3 l.M.G.-Zügen zu je 3 Gruppen,
1 s.M.G.-Zug zu 4 s.M.G.-Bedienungen.

c) Kraftradschützengruppe

1. Die Kraftradschützengruppe besteht aus:

dem Gruppenführer,
4 Schützen,
1 Späher,
3 Kraftradfahrern,
3 Krafträder mit Beiwagen.

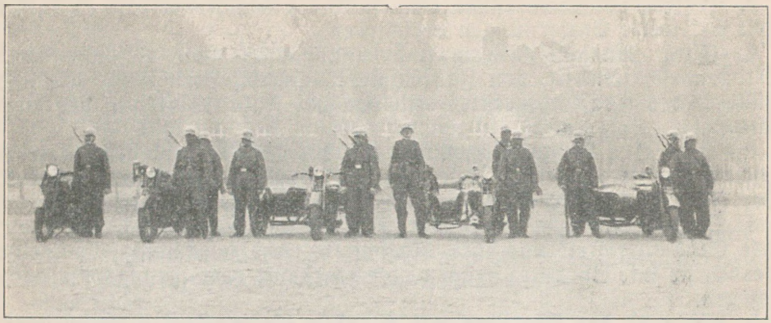


Bild 83. Kraftradgruppe mit zugeteilten Spähern in Linie.

2. **Versammlungsformen** sind die Linie und die Marschkolonne. (Bild 83 und 84.)

3. **Bewegungen. „An die Fahrzeuge!"** Alles begibt sich auf dem kürzesten Wege an die Fahrzeuge und stellt sich dort entsprechend Bild 83 auf. Die Gewehre werden in die Hand genommen, sofern sie an die Krafträder gelehnt waren und — Kolben nach links — auf den Rücken gehängt. Es wird gerührt.

„Aufsitzen!" Die Motore der Krafträder werden angeworfen (sofern dies nicht vorher durch Zeichen erfolgt ist), es wird aufgesessen und alles zum Anfahren vorbereitet. Gruppenführer meldet durch Hochhalten des Armes die Marschbereitschaft der Gruppe.

„Marsch!" Es kann aus der „Linie" oder der „Marschkolonne" angefahren werden. Die Marschform ist die „Marschkolonne". Der Fahrzeugabstand beträgt in Metern soviel, wie die Fahrtgeschwindigkeit in Kilometer/Stunden.

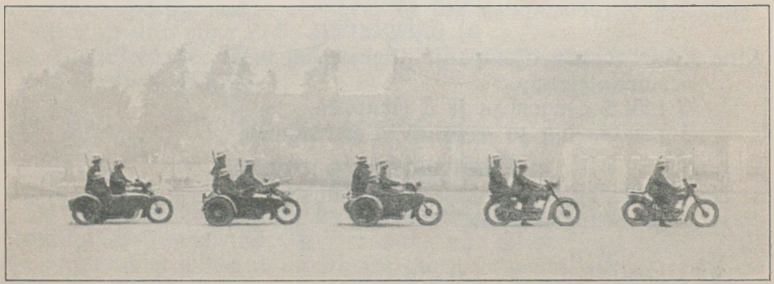


Bild 84. Kraftradgruppe mit zugeteilten Spähern in Marschkolonne.

Im Zugverband geben die Gruppenführer für ihre Gruppen das Zeichen zum Anfahren. Wenn nicht anders befohlen wird, wird von **rechts** abgebrochen. Das rechte Flügelfahrzeug fährt geradeaus, die übrigen hängen sich gruppenweise an.

„Linie!" Aus der „Marschkolonne" wird zur „Linie" nach links aufmarschiert. Richtung und Zwischenräume werden nach rechts genommen.

„Halt!" Geht dem Zeichen „Halt" das Zeichen „Langsamer" voraus, wird an die rechte Straßenseite herangefahren und auf fünf Schritt Abstand genommen; die Räder werden nach der Straßenmitte eingeschlagen.

Beim Halten ohne vorhergehendes Zeichen „Langsamer" wird unter Ausnützen von Fliegerdeckung und unter Freimachen der Straße gehalten, wo das Zeichen „Halt" aufgenommen wird.

Die allgemeinen Verkehrsregeln dürfen nicht außer acht gelassen werden. Straßengabeln, Wegekreuze, Brücken, Engen, Einfahrten in Gebäude und Höfe sind freizuhalten, auch wenn hierdurch die Abstände verlorengehen.

„Absitzen!" Die Motoren werden abgestellt (falls nicht schon vorher befohlen). Die Bedienungen sitzen ab und stellen sich gemäß Bild 83 neben ihrem Fahrzeug auf. Die Gewehre werden abgehängt. Nach Einnahme der Aufstellung wird gerührt.

„Gewehre an die Fahrzeuge!" Die Gewehre werden an die Lenker der Krafträder beiderseits des Vorderrades mit dem Abzugsbügel nach vorn angelehnt.

„Gewehr frei!" Schütze 1 macht das l.M.G. frei, Schütze 2, 3 und 4 nehmen das Gerät gemäß Seite 12. Die Bedienung tritt in Reihe rechts von den Krafträdern an, Front in bisheriger Fahrtrichtung. Jede andere Form des Antretens kann befohlen werden. Schütze 5 tritt als Melder und Späher ein.

„Gewehr an Ort!" L.M.G.-Trupp verladet das Gerät. Der Gruppenführer überzeugt sich von der ordnungsmäßigen Verladung und meldet dies durch Zeichen dem Zugführer.

5. **Bewegungen nach Zeichen.** Wenn die Stimme für Kommandos und Befehle nicht ausreicht oder lautlose Befehlsübermittlung notwendig ist, werden Zeichen angewendet.

Zeichen werden mit dem Arm gegeben. Es kann neben dem Zeichenstab eine einfarbige Flagge verwendet werden. Die Farbe richtet sich nach dem Hintergrund und Beleuchtung; alle Farben haben gleiche Bedeutung. Jeder Zug- und Gruppenführer sowie die Späher sind im Sommer mit einer hellen Flagge und im Winter mit einer dunklen Flagge auszurüsten.

Größen der Flaggen 40×30 cm.

Zeichen können durch Pfiff angekündigt werden. Sie sind an aufgesessene Bedienung so lange zu geben, bis sie wiederholt sind.

Man unterscheidet: Allgemeine Führungszeichen (Anlage 1).
Besondere Gefechtszeichen (Anlage 1).

Das Erscheinen der allgemeinen Führungszeichen ist das Ankündigungskommando, die Ausführung beginnt nach dem Verschwinden der Zeichen.

Bei Nacht sind die Zeichen durch Licht zu geben (Taschenlampe).

6. **Formen zu Fuß** in geschlossener und geöffneter Ordnung sind die gleichen wie bei der Infanterie. Ebenso ist die Kampfweise die gleiche wie bei der Infanterie.

Im **Gefecht** hängt die Schützenzahl davon ab, ob die Krafträder beweglich oder unbeweglich gehalten werden. Bewegliche Krafträder sind die Regel.

Unbewegliche Krafträder können bei Sicherungsaufträgen und bei nachhaltiger Verteidigung angewendet werden.

Die bewegliche Kampfführung erfordert Wendigkeit, Gewandtheit im schnellen, sicheren Ausnutzen der Geländevorteile sowie rasche, sichere Ausführung aller Bewegungen und Handgriffe in Fahrt und zu Fuß. Hierzu ist umfangreicher Gefechtsdrill notwendig.

Der Feuerüberfall, auch vom Kraftrad aus, mit raschem Verschwinden hinterher ist drillmäßig zu üben.

Wird das l.M.G. zeitweise zur Fliegerabwehr eingesetzt, befiehlt der Gruppenführer Art und Ausführung (vom Fahrzeug aus, Auflegen auf die Schulter, Dreibein), Wahl der Stellung und Feuerleitung.

Bei plötzlichem Zusammenstoß mit Panzerkraftwagen kann sofortige Feuereröffnung auf Blenden und Vernebeln vorteilhaft sein. Bei Fahrten gegen den Feind kann der Gruppenführer vorübergehend auf dem Rücksitz des l.M.G.-Kraftrades fahren.

d) Kraftrad-Spähtrupp.

Die Ausbildung umfaßt: Tätigkeit in der Aufklärung, Tätigkeit im Sicherungsdienst (Spitze, Seitendeckung, stehender Spähtrupp), Kampf der Spähtrupps.

1. **Zusammensetzung.** Kraftrad-Spähtrupps bestehen in der Regel aus einer durch Späher auf Einzelkrafträder verstärkten Kraftradschützengruppe. Sie können selbständig eingesetzt werden oder Panzerkraftwagen-Spähtrupps zugeteilt werden.

Bei selbständigem Einsatz kann Führung durch Offizier geboten sein.

2. **Aufgaben** im Aufklärungsdienst können sein:

Verdichten des Aufklärungsnetzes der motorisierten Aufklärungsabteilung;

Überwachen von Feind, Gelände (besonders zwischen großen Straßen).

Ablösen von Pzkw.-Spähtrupps, besonders während der Nacht.

Unterbrechungen und Zerstörungen.

Bei unbekannter Feindlage und auf weite Entfernungen werden Kraftrad-Spähtrupps zu selbständiger Aufklärung nur ausnahmsweise eingesetzt.

3. **Vorbereitungen.**

Technisch:

Prüfen des Gerätes (Waffen, Krafträder und der Munitionsausstattung; Ergänzen des Betriebsstoffes).

Je nach Auftrag Mitnehmen besonderer Geräte, Sprengmittel, Nebelerzeuger usw.

Taktisch:

Bekanntgabe des Auftrages, des Marschweges.

Marschordnung.

Besondere Anordnungen für Gefechtsbereitschaft, Verbindung, Beobachtung, Meldedienst.

Standort oder Vormarschweg der mot. Aufklärungsabteilung oder der Kompanie.

Nachsehen, daß keine für den Feind wertvollen Papiere, Befehle, Karten mit Einzeichnungen, Briefe usw., mitgenommen werden.

Wo ist mit erster Feindberührung zu rechnen?

Einprägen des Vormarschgeländes (Abschnitte, Ortschaften, Wegenetz, Entfernungen), insbesondere von der Gegend der wahrscheinlichen ersten Feindberührung an.

Bleibt Spähtrupp am Feind?

Umgehungs- und Rückwege (Handskizzen).

Vor Abfahrt Waffen geladen und gesichert.

4. **Vormarsch.**

Flott vorwärtsfahren, solange nicht mit Feind zu rechnen ist.

Marschordnung:

Späher auf Einzelkraftrad oder Beiwagenkraftrad voraus, dahinter auf Sichtweite Beiwagenkraftrad mit schußfertigem l.M.G., Rest der Gruppe.

Sprungweises Vorgehen von Beobachtungspunkt zu Beobachtungspunkt, kurz halten (unter Umständen Motor abstellen) und spähen. Die darauf verwendete Zeit ist beim weiteren Vorgehen durch schnelles Fahren wieder einzuholen.

Beiwagenkraftrad mit l.M.G. folgt so, daß Feuerschutz gewährleistet ist. Beim Halten wählt der Fahrer den Platz so, daß das Fahrzeug gegen Sicht gedeckt und Schußfeld vorhanden ist. Wichtige Geländeabschnitte (Brücken, Ortschaften, Waldstücke) mit Glas erkunden; ist feindliche Besetzung wahrscheinlich, zu Fuß aufklären. Werden größere Ortschaften (aufständische Bevölkerung!) umgangen, sind die Ortsränder zu erkunden und immer wieder Einblick in die befohlene Vormarschstraße zu gewinnen. Im eigenen Land Einwohner ausfragen, Fernsprecher gebrauchen. Bei Annäherung an den Feind vermindert sich

die Marschgeschwindigkeit; Zeit muß herausgeholt werden beim Anmarsch, in offenem Gelände, beim Zurückbringen von Meldungen.

5. **Verhalten bei Zusammenstoß mit dem Feind.**

1. Aufgabe des Spähtrupps ist, zu sehen, ohne gesehen zu werden. Der Kampf darf aber nicht gescheut werden, wenn er zur Durchführung des Auftrages notwendig ist und bei plötzlichem Zusammenstoß.

2. **Plötzlicher Zusammenstoß mit Pzkw.**

Wer die feindlichen Pzkw. zuerst erkennt, gibt Leuchtzeichen oder sonstige vereinbarte Zeichen (Flagge); nach Lage und Gelände wenden, ausbiegen oder Deckung nehmen (Schußfeld für l.M.G. frei machen).

Verhalten des nachfolgenden Spähtrupps richtet sich nach dem Gelände.

Kehrtmachen unter Nebelschutz oder Verlassen der Marschstraße nach der Seite; in Deckung gehen, Sichern (Streuminen).

Verbleib der Pzkw. beobachten; Weitermarsch nach Durchzug der Pzkw. fortsetzen (Minen wieder einsammeln!).

In unübersichtlichem Gelände kann auf der Marschstraße in nahe Deckung zurückgefahren werden und die Marschstraße durch Streuminen gesichert werden.

Nicht s.m.K.-sichere Panzerkraftwagen werden niedergekämpft. Rasches Erkennen der Art der Pzkw., entschlossenes Handeln des Spähtruppführers, der Fahrer und des Richtschützen notwendig. Sekunden entscheiden. Spähtrupp zusammenhalten.

Das Verhalten ist zu drillen.

3. **Plötzlicher Zusammenstoß mit Kraftradschützen, Inf., Kav.:**

Richtschütze eröffnet selbständig ohne Verzug das Feuer. Verwirrung des Gegners ausnutzen, verschwinden!

Gefangene machen! Toten und Verwundeten Briefe, Befehle abnehmen.

Truppenzugehörigkeit feststellen.

Verbleib des Feindes beobachten.

Auftrag weiter ausführen.

4. **Sicherungen, Sperren.**

Durch feindliche Sicherung, Sperren ohne Kampf hindurchschleichen.

Erfordert die Erfüllung des Auftrages gewaltsamen Durchbruch, schwache Stelle (gedeckte Annäherung) ausspähen. Keine langen Vorbereitungen oder Feuerkampf, sondern Überrumpelung.

Nach dem Handstreich rasch verschwinden, Hauptstraße und Ortschaften meiden.

5. Spähtrupps suchen den Kampf nicht. (Zeitverlust, unnötiges Aufmerksammachen des Gegners, Gefährden des Auftrags.)

6. **Verhalten von Spähtrupps zum Überwachen des Feindes.**

Gedecktes Aufstellen abseits der großen Straßen; Sicherung. Oft Fußerkundung und Beobachtung (Fernglas) von erhöhten Punkten (Bäumen usw.) aus.

Wichtige Punkte:

Verhalten des Feindes. Vormarschweg; Ändern des Vormarschweges, Halte, Rasten.

Art und Stärke des Feindes (Stärke schätzen aus der Marschlänge, aus der Zeitdauer, in der Truppen bestimmte Geländeabschnitte durchschreiten, Ausdehnung des Feindes).

Beurteilung von Geräuschen (Fahrlärm, Schießlärm).

Rechtzeitig ausweichen auf neue Beobachtungsstelle.

Am Feinde bleibende Spähtrupps ziehen nachts in abseits gelegenen Waldstücken, Gehöften unter. (Im Feindesland Bewohner in einen Raum sperren [Keller]; Ausgänge, Fenster bewachen.)

7. **Meldedienst.**

1. Schnell und kurz melden. Nur melden, was man wirklich festgestellt hat, Vermutung als solche deutlich bezeichnen.

Die Meldung muß unterscheiden zwischen dem, was man selbst und was andere gesehen und gehört haben.

Häufig wichtig, wo Feind nicht festgestellt wurde.

Skizze nur dann anfertigen, wenn man sie rasch und deutlich zeichnen kann, sonst ist die darauf verwendete Zeit nutzlos.

2. Meldungen können durch technische Nachrichtenmittel (Funken, Anschalten an Fernsprechleitungen), mündlich oder schriftlich, durch Melder zu Fuß (bei kurzen Entfernungen z. B. im Sicherungsdienst) oder durch Kraftradmelder (bei größeren Entfernungen meist zwei) weitergegeben werden.

Mündliche Meldungen werden geschickt, wenn die Lage Zeit zu einer schriftlichen Meldung nicht zuläßt.

3. Inhalt von Meldungen.

Wer (die Person, die eine Wahrnehmung gemacht hat)
hat
Wann (Zeit nach 24-Stundenzählung auf die Minute genau angeben).

Wo (Bezeichnung der Stelle, wo man etwas gesehen hat, wenn vorhanden, nach der Karte, die auch der Empfänger besitzt; Bezeichnung der Himmelsrichtung).

Was (Zusammensetzung, Waffengattung, Zahl und Stärke des Feindes).

Wie (bei welcher Tätigkeit, nach welcher Richtung sich bewegend, in welchem Zustand).
Gesehen?
Was wird vermutet?
Ich (Angabe, was der meldende Spähtruppführer in der nächsten Zeit tut).

Bei der Bezeichnung des Ortes ist zu beachten:

Ortsnamen müssen genau nach der Karte geschrieben sein (Ob.-Buchen — Beuerberg — Hirsch-B.). Kleinere Orte in Bezeichnung

zu einem auf der Karte leicht auffindbaren Ort setzen. Orts-(Wald-) ausgang und Orts-(Wald-)eingang nach der Marschrichtung zum Feind benennen oder nach Himmelsrichtung. Rechts, links, diesseits, jenseits, vor und hinter sind zu vermeiden. Bezeichnung nach Himmelsrichtungen. Bei eigenem rechtem Flügel beginnen; Flügel nach Himmelsrichtung bezeichnen.

Straßen mit Komma bezeichnen; z. B. Adorf, Bdorf, Cdorf.

Linien und Räume mit Querstrichen bezeichnen und von rechts vorwärts beginnen, z. B. Adorf — Bdorf — Cdorf — Edorf.

4. **Melder** müssen über folgende Punkte unterrichtet werden:

1. Lage,
2. Auftrag,
3. Inhalt der Meldung, sofern nicht ausnahmsweise Geheimhaltung geboten ist,
4. Genauen Weg, Ort und Dienststelle, bei der Meldung zu erstatten bzw. zu überbringen ist, und Rückweg.

Der Hinweg, Ort und Dienststelle, sowie der Rückweg sind den Meldern genau auf der Karte zu zeigen und durch unverfängliche Zeichen festzulegen; nicht einzeichnen.

Wenn Karten fehlen, (vorbereitete) Handskizze oder Fahren nach bei der Herfahrt eingeprägten Geländemerkmalen.

Unauffälliges Vernichten der schriftlichen Meldungen, von Skizzen, und Karten, wenn Gefahr besteht, daß diese in Feindeshand fallen können.

5. Verhalten von Meldern:

1. Beim Vorbeifahren an Vorhut oder Durchfahren von Sicherungen dem Führer der Vorhut oder Sicherung kurz Inhalt der Meldung zurufen, z. B. „20 km von hier auf Vormarschstraße feindliche Sperre mit Abwehrgeschütz!“

2. Übergabe von Meldungen an fahrenden Empfänger: Durch Zeichen sich als Melder zu erkennen geben, an das Fahrzeug des Empfängers heranfahren, schriftliche Meldung in Fahrt übergeben; mündliche Meldung im Halten erstatten oder umsteigen in den Wagen des Empfängers.

3. Übergabe von Meldungen an haltenden Empfänger: In der Nähe in Deckung halten (außer bei sehr eiligen Meldungen); zu Fuß an den Empfänger herangehen und sich bemerkbar machen durch den Ruf: z. B. „Meldung an Major X.“

6. Sind Wege vom Feinde frei?

7. Wann und wo muß Melder wieder eintreffen?

8. Soll Melder auf Antwort warten oder nicht?

8. **Sprengdienst.**

1. Umfang der Ausbildung, wie für Kavallerie vorgeschrieben. Siehe H.DV. 200, I — Sprengvorschriften (Entwurf) Seite 2 Nr. 3;

2. Unterschied zwischen Unterbrechungen bis zu 24 Stunden (von jedem Offizier anzuordnen); Unterbrechungen bis zu 3 Tagen (von Div.-, Korps-, ausnahmsweise Regts-Kdrn. anzuordnen). Zerstörungen — von der Heeresleitung anzuordnen.

3. Vorbereitung: Wie ist mit möglichst geringem Munitionsaufwand beste und schnellste Wirkung zu erzielen? Meist notwendig, Ladung, Zündung, Verdämmung vorher vorzubereiten, weil oft beschleunigtes Sprengen nur der wichtigsten Stellen geboten ist.

4. Durchführung des Sprengauftrages: Sichern der Sprengarbeit. Wie Verhalten bei feindlichem Angriff? Wann darf gezündet werden? Sofort nach Beendigung der Arbeiten oder erst auf besonderem Befehl.

5. Sprengen von Sperren, von Minen; Anlegen von Minensperren.

6. Sprengen von Krafträdern und sonstigen Kraftfahrzeugen (Pzkw.).

9. **Ausfall von Fahrzeugen.**

Bei kleinen Schäden Fahrzeug durch anderes Kraftrad in ein Versteck schleppen lassen; dort instand setzen; zusammen helfen. Bei ernsten Schäden nach Anordnung des Spähtruppführers Umladen des Geräts (z. B. l.M.G. in anderen Beiwagen) und Weiterführen des Auftrags. Das versteckte Kraftrad (keine Kennzeichen, Truppenbezeichnung und keinerlei Papiere, Karten, Skizzen usw. dabei lassen) wird später (beim Rückweg) oder von der Kompanie aus geborgen. Ist Verstecken und Bergen nicht möglich, so Zerstören des Kraftrades.

Auf keinen Fall in Feindeshand fallen lassen.

10. **Rückweg.**

Häufig anders als Anmarschweg; besonders
im Feindesland,
wenn feindliche gepanzerte Kampffahrzeuge folgen und
wenn nicht Eile geboten ist.
Irreführenden Umweg wählen und Feind täuschen.
Von der Seite oder von rückwärts zur Abteilung zurückkehren.
Nach Rückkehr sofort Ergänzen von Betriebsstoff, Munition;
Beheben kleiner Schäden.

V. Der Kraftradmeldezug.

1. **Der Kraftradmeldezug** dient der Nachrichtenübermittlung und dem Meldedienst.

Er besteht aus: 1 Offizier als Führer,
1 Feldwebel,
3 Unteroffiziere,
20 Kraftfahrer,
1 Personenkraftwagen,
1 Lastkraftwagen und
19 Krafträdern.

Der Zug gliedert sich in 3 Kraftradstreifen zu je 1 Unteroffizier und 5 Kraftradfahrern.

Dem Führer steht ein Personenkraftwagen mit Führer und Begleiter, letzterer zugleich Melder, und ein besonderer Kraftradfahrer zur Verfügung, der Verbindung mit dem Zuge hält und Befehle überbringt.

Der Lastkraftwagen dient als Betriebsstoff- und Gerätewagen.

2. Versammlung und Marschformen.

Versammlungsformen sind die „Linie", die „Marschkolonne" oder die „Kolonne zu zweien".

Linie: Bild 85.

Marschkolonne: Bild 86.

Kolonne zu zweien: Bild 87.

Kraftradmeldezug in Linie.

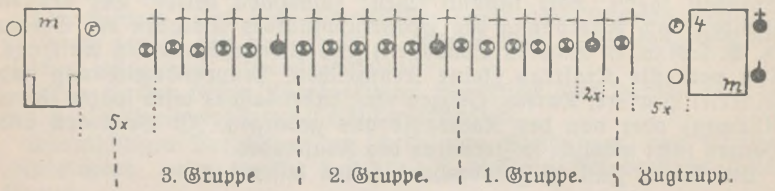


Bild 85.

Kraftradmeldezug in Marschkolonne.

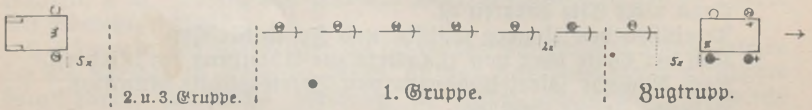


Bild 86.

Kraftradmeldezug in Kolonne zu zweien.

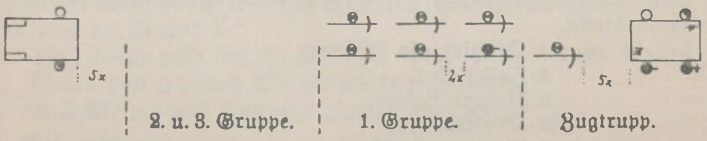


Bild 87.

Bemerkung: Zwischenraum zwischen den Krafträdern beträgt 2 Schritt.

Zeichenerklärung:



Zugführerwagen.



Lastkraftwagen.


Kraftrad.


Zugführer.


Gruppenführer.


Pkw.-Fahrer.


Kraftradfahrer.

Bild 88.

3. **Bewegungen,** Kommandos und Zeichen sind die gleichen wie die der Kradschützen.

4. **Formen zu Fuß,** geschlossene und geöffnete Ordnung sowie Kampfweise sind die gleichen wie die der Infanterie.

5. Kraftradmeldefahrer sind nicht zum Gefecht bestimmt; sie kämpfen nur, um sich zu verteidigen, wenn sie angegriffen werden.

6. Unterweisung für den **Nachrichten- und Meldedienst** siehe Kradschützen, Abschnitt „Meldedienst".

Zur Nachrichtenübermittlung setzt man meist einzelne Kradfahrer ein. Für besonders wichtige Meldungen und Befehle empfiehlt es sich, zwei Kradfahrer zu schicken. Den einzelnen Kraftradmeldefahrern ist mit dem Auftrage auch die Lage bekanntzugeben. Vor allem ist wichtig, welche Wege frei und welche vom Feinde besetzt sind. Fehlen Karten, so ist eine Wegeskizze mitzugeben.

7. Für starken Nachrichtenverkehr sind Meldeköpfe zweckmäßig. Bei Einsatz des ganzen Zuges führt der Zugführer den Meldekopf, sonst ein Unteroffizier. Im übrigen hält sich der Zugführer bei der vorgesetzten Kommandostelle auf.

8. **Kraftradmeldeketten** sind nach einem sorgfältigen Fahrplan einzurichten.

Übergabestellen sind möglichst mit Fernsprechstellen der Nachrichtentruppe zusammenzulegen, um eine Prüfung zu erleichtern. Die Melde-

posten sind 1 Führer, 3 Mann stark und etwa 30 km voneinander entfernt. Von den 3 Mann ist je einer für jede Richtung zur Fahrt bestimmt und einer in Bereitschaft.

Der Führer des Meldepostens ist dafür verantwortlich, daß Briefe richtig übergeben werden. Fehlt 10 Minuten nach fahrplanmäßiger Eintreffzeit ein Kraftradfahrer, so ist ihm der Bereitschaftsfahrer entgegenzuschicken.

Regelmäßiges Ablösen der Kraftradfahrer zum Vermeiden von Überanstrengungen der Mannschaften wie der Krafträder sowie Bereitstellung von Betriebsstoff an bestimmten Ausgabestellen ist genau zu regeln.

VI. Kraftwagenkolonnen.

a) Kolonnendienst.

1. **Kraftwagenkolonnen** werden zur Beförderung von Truppen und für Nachschub verwendet.

2. Man unterscheidet Kraftwagenkolonnen zu 30 Tonnen und zu 60 Tonnen Nutzlast.

Die **30-Tonnen-Kolonne** besteht aus:

1 Führer,
1 Feldwebel,
2 Unteroffizieren,
28 Mann,
2 Personenkraftwagen,
12 Lastkraftwagen, darunter 1 Betriebsstoff- und Gerätewagen und 1 Reservewagen,
2 Krafträdern.

Die **60-Tonnen-Kolonne** besteht aus:

1 Führer,
2 Feldwebel,
6 Unteroffizieren, darunter 1 Sanitätsunteroffizier,
54 Mann,
2 Personenkraftwagen,
24 Lastkraftwagen, darunter 2 Betriebsstoff- und Gerätewagen und 2 Reservewagen,
2 Krafträder.

3. Die Kraftwagenkolonne ist in Gruppen unter Führung von Unteroffizieren zu gliedern.

Die Nutzlastkraftwagen werden in Gruppen zu 5 Lastkraftwagen eingeteilt.

Die letzte Gruppe der Kolonne besteht aus den Betriebsstoff- und Gerätewagen und den Reservewagen. Zu dieser Gruppe gehören für

den inneren Dienst die Personenkraftwagen und Krafträder der Kolonne.

4. Zur Erhöhung der Feuerkraft bei feindlichem Überfall und zur Fliegerbekämpfung befindet sich bei jeder Kolonne ein Richtschütze mit einem l.M.G. Dieser gehört mit dem Gewehr zur 1. Gruppe. Die übrige M.G.-Bedienung ist den Begleitern der 1. Gruppe zu entnehmen. Führer des l.M.G.-Trupps ist der Führer der 1. Gruppe.

5. Der Kolonnenführer leitet den Dienst seiner Kolonne; er ist für die Erfüllung der Aufträge verantwortlich und hat seinen Platz hiernach zu wählen, ohne an die Kolonne gebunden zu sein. Er sorgt für Unterbringung und Verpflegung sowie für Betriebsbereitschaft und Betriebsstoff.

6. Der Feldwebel der Kolonne führt die Oberfeldwebelgeschäfte. Bei der 30-Tonnen-Kolonne vertritt er zugleich den Führer. Der Gruppenführer der letzten Gruppe verwaltet zugleich Betriebsstoff und Geräte des Betriebsstoff- und Gerätewagens.

7. Die Gruppenführer beaufsichtigen ihre Gruppe auf dem Marsche und im inneren Dienst. Im Gefecht führen sie die Schützen ihrer Fahrzeuggruppe. Auf dem Marsche sorgen sie für Fahrordnung und Zusammenhalt ihrer Gruppe. Der Unteroffizier der vordersten Gruppe sitzt auf dem vordersten Lastkraftwagen; er ist für die Fahrgeschwindigkeit verantwortlich, besonders in bergigem oder schwierigem Gelände und Ortschaften verhütet er durch Mäßigen der Fahrgeschwindigkeit, daß die Kolonne auseinanderreißt.

Der Führer der letzten Gruppe der Kolonne fährt als „Schließender" auf dem letzten Wagen seiner Gruppe. Er hat während der Fahrt dauernd sein Augenmerk auf die Fahrzeuge zu richten, Unregelmäßigkeiten in der Marschordnung zu beseitigen, sowie Störungen dem Kolonnenführer zu melden. Er bleibt bei beschädigten Wagen und führt sie instand gesetzt nach.

8. Die Kraftradfahrer der Kolonne dienen zur Verbindung in der Kolonne, zum Überbringen von Befehlen und zum Erkunden. Sie müssen daher besonders gewandt und zuverlässig sein.

9. Ein Personenkraftwagen ist für den Führer da, der zweite für besondere Aufgaben.

10. Sammelformen, Fahrexerzieren und Verhalten auf dem Marsch sind im Abschnitt „Fahrausbildung im Verbande" enthalten.

b) Truppenbeförderung auf Kraftwagen.

1. **Truppenführer** erläßt Anordnungen für die Truppenverladung. Befehl an die Truppen und Kraftfahrverbände muß enthalten:

Bezeichnung und Einteilung der zu befördernden Truppen unter Angabe ihrer Verladestärke,

Bezeichnung und Einteilung der verfügbaren Kraftfahrverbände und Stäbe.

Ablauf- und Sammelstellen der Kraftwagenkolonnen,

Verladeplätze,
Verladezeiten,
Anmarschwege für Kraftwagenkolonnen und Truppen,
Marschstraße der eigenen und der Nachbarkolonnen,
Zeit und Ort der Rasten,
Weisung für das Verhalten bei unvermutetem Zusammenstoß mit dem Gegner,
Ziele,
Verhalten am Ziel,
Verbleib der Kraftwagenverbände nach Erreichen des Zieles,
Luftschutz und Tarnung,
Verhalten der Pferdestaffeln.

2. Nach Möglichkeit auf jedem Kraftfahrverband geschlossenen Truppenteil verladen! Zerreißen von Kraftfahrverbänden wie Truppenverbänden vermeiden.

3. Jede Kraftwagenkolonne bildet einen Transport. Transportführer ältester Truppenoffizier. Er ist verantwortlich für Sicherung während der Verladung, des Marsches und der Entladung, für Tarnung und Luftschutz, für Aufrechterhaltung der Manneszucht, zweckmäßige Einteilung der Truppe zur Verladung, Bestimmung von Wagenältesten für jeden Kraftwagen, rasches und ruhiges Be- und Entladen und für Beachtung der vom Kolonnenführer gegebenen technischen Anordnungen. Er bestimmt die Marschfolge.

4. Kraftwagenkolonnenführer ist verantwortlich für technische Durchführung des Kraftwagenmarsches. Er leitet die Aufstellung der Kraftwagen zur Be- und Entladung, prüft die Betriebssicherheit der beladenen Kolonnen, regelt im Vernehmen mit Transportführer die Abstände der Kraftwagen während der Fahrt, die Marschgeschwindigkeit, die Rasten und das Verhalten bei Betriebsstörungen.

5. Lastkraftwagen für Truppenbeförderung sind auszustatten:

a) zur Beförderung von Mannschaften mit sechs lose mitzuführenden Holzbohlen als Sitzbänke,

b) zur Verladung von Geschützen und Fahrzeugen mit 2 Verlade-U-Eisen von 3,80 m Länge und 20 cm Breite, einem Flaschenzug für jede Kolonne, Bindedraht, Verladeklötzen und Nägeln,

c) Zur Verladung von Pferden mit Behelfsrampengerät aus dem unter b) erwähnten U-Eisen und den unter a) erwähnten Holzbohlen.

6. Auf einem 3-Tonnen-Lastkraftwagen können verladen werden:

25 Mann sitzend oder 35 Mann stehend (nur auf kurze Strecken), bei Mitnahme von Gerät entsprechend weniger, oder
3 Pferde oder

3 schwere Maschinengewehre (ohne Handwagen) mit Bedienung oder
1 Geschütz oder
1 beladener Munitionswagen oder
2 leichte Minenwerfer oder
1 mittlerer Minenwerfer
} mit Protze, Bedienung und Protzmunition oder
1 Feldküche mit Verpflegung für 3 bis 4 Tage oder
1 Fahrzeug.

7. Verladung erfolgt auf breiten, festen Straßen unter Deckung gegen Fliegersicht.

Anmarschstraßen der Kraftwagenkolonnen und Verladeplätze von Truppen und Fahrzeugen freihalten. Verladung erfolgt entweder durch Heranführen der Truppen an die bereitstehenden Kraftwagenkolonnen oder durch Nachziehen der Kraftwagenkolonnen an die Verladeplätze, die zugleich Sammelplätze der Truppe sind. Im ersten Falle kann die Verladung der Truppe auf allen Kolonnen gleichzeitig erfolgen (nur bei kleinen Truppenverbänden zweckmäßig), im letzteren Falle erfolgt die Verladung der Truppen nacheinander (bei größeren Truppenverbänden zur Ersparung großer Aufmarschwege für die Truppe zweckmäßig, Verladung auf mehreren Plätzen, wenn Straßennetz dies zuläßt). Eintreffen der einzelnen Truppen am Verladeplatz ist dann entsprechend der Verladedauer der vorher zu verladenden Truppen zeitlich zu regeln. Unnötige Ansammlungen an den Verladeplätzen sind zu vermeiden. Im schwierigen Gelände (Gebirge) und besonders in Ortschaften und bei Nacht sind An- und Abmarschwege und Verladeplätze sorgfältig zu erkunden.

8. **Vorkommandos der Truppe** (1 Offizier, 1 bis 2 Mann) empfangen die Kraftwagenkolonnen an den Ablaufstellen oder an den Verladeplätzen und führen die zum Verladen eingeteilte Truppe nach Aufstellung der Kraftwagenkolonnen zur Verladung heran. Ruhe und Ordnung! Das Herunterlassen und Schließen der hinteren Kastenwand des Kraftwagens ist Sache des Kraftfahrpersonals.

9. Mannschaften und Fahrzeuge rücken hinter die ihnen zugewiesenen, deutlich mit laufenden Nummern bezeichneten Kraftwagen. Beladung und Entladung erfolgt auf Befehl des Transportführers. Mannschaften steigen auf Befehl des Wagenältesten ein.

Reihenfolge: Ungerade Rotten, Gepäck, Gerät (Munition, Fahrräder usw.), Waffen, gerade Rotten. Verladung erfolgt lautlos. Fahrzeugbesatzung hängt Gepäck ab, setzen Feldmütze auf und verladen die Fahrzeuge, binden sie sicher an und verklotzen sie. Verladende Mannschaft so aufzustellen, daß sie bei unvermutetem Abgleiten des Fahrzeuges nicht gefährdet wird.

Pferde in Längsrichtung des Kraftwagens aufstellen. Boden des Lastkraftwagens mit Stroh, die Rampe mit Sand bestreuen. Zuerst die ruhigsten Pferde verladen. Die ersten beiden Pferde auf dem Wagen wenden, das dritte Pferd wird mit dem Kopf gegen die beiden ersten gestellt. Sofort nach Verladung Rückwand des Wagens schließen, um

Zurücktreten der Pferde zu verhindern, dann Bindeleinen oder Flankierbäume anbringen.

10. Transportführer und Kolonnenführer fahren im gleichen Personenwagen.

Die Kraftwagenkolonne wird erst in Marsch gesetzt, wenn sämtliche Fahrzeuge fertig beladen sind.

11. Während des Marsches sind Marscherleichterungen zu gewähren. Wagenälteste sind für ruhiges und militärisches Benehmen der Wageninsassen und für Beachtung der technischen Anordnungen des Kraftfahrpersonals während der Fahrt verantwortlich. Aus- und Einsteigen ist nur im Halten und auf Befehl oder Signal des Transportführers statthaft. Auf- und Abspringen während der Fahrt, Herumklettern auf fahrenden Kraftwagen, Hinauswerfen von Gegenständen ist untersagt.

Bei Ausfall einzelner Kraftwagen infolge Störungen darf der Marsch nicht aufgehalten und der Zweck des Unternehmens nicht gefährdet werden. Transportführer entscheidet nach Anhören des Führers der Kraftwagenkolonne, ob die Ladung ausgefallener Kraftwagen auf andere Fahrzeuge (Reservewagen) übernommen werden muß oder ob sie später nachgeführt werden kann.

12. Für die Entladung gelten sinngemäß die für die Verladung gegebenen Bestimmungen. Entladene Truppen möglichst bald von den Kraftfahrzeugen lösen und Entladung sichern.

Entladeplätze sind schleunigst für nachfolgende Kolonnen freizumachen.

VII. Durch Versailler Diktat verbotene Verbände.

(Nach Auslandsnachrichten.)

a) Allgemeines.

Auf Grund des Versailler Diktates darf Deutschland gepanzerte Kampffahrzeuge und Kampfwagenabwehrgeschütze nicht führen.

Bei unsern ehemaligen Kriegsgegnern hat jedoch der Bau gepanzerter Kampffahrzeuge seit dem Kriege erhebliche Fortschritte gemacht. Sie sind mit den Mitteln modernster Technik ausgebaut worden und stellen Waffen dar, deren Bedeutung nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Es ist daher notwendig, daß wir uns auf Grund der Auslandsnachrichten mit der Leistungsfähigkeit und Kampfweise gepanzerter Kampffahrzeuge vertraut machen.

Aus den Zusammenstellungen der wichtigsten Kampfwagen und Panzerwagen fremder Staaten, die später folgen, sind die Stärken, Bewaffnung und Leistungsfähigkeit der einzelnen Fahrzeuge ersichtlich.

Gepanzerte Kampffahrzeuge vereinigen in sich Feuerkraft durch ihre Bewaffnung, Beweglichkeit durch den Motor und Schutz der Bewaffnung durch den Panzer. Diese Eigenschaften stehen in gewisser Wechselwirkung. Panzer, Bewegung und eigenes Feuer geben der Besatzung

Schutz; der Schutz ermöglicht Feuern in der Bewegung trotz feindlicher Gegenwirkung.

Panzerung. Die Sicherheit der Besatzung ist von der Panzerstärke abhängig. Die Panzerung ist sicher gegen Schrapnellfeuer; 3 mm starke Stahlplatten bieten auf 700 m sicheren Schutz gegen S-Munition, auf 800 m auch gegen s. S-Munition. S. m. K-Munition durchschlägt 8,5 mm starke Stahlplatten bester Fertigung auf 400 m, 10 mm starke Stahlplatten gleicher Art noch auf 100 m bei senkrechtem Auftreffen. Diese Wirkung kann durch Neigung der Panzerplatten verringert werden.

Sehvorrichtungen. Gute Sicht ist für jedes gepanzerte Kampffahrzeug dringend erforderlich. Es gibt folgende Arten von Sehvorrichtungen:

Sehschlitz. Einfachste und zuverlässigste Art. Beobachter ist jedoch der Einwirkung feindlicher Geschosse, Splitter- und Bleispritzerwirkung ausgesetzt.

Sehschlitze mit Triplexglas hinterblendet geben dem Beobachter Schutz gegen Geschosse und Splitter. Das Glas wird jedoch durch Beschuß und Bleispritzer blind und muß ausgewechselt werden. Triplexglas ist gutes Spiegelglas, welches in mehreren Schichten durch eine Zelluloidschicht von derselben Lichtbrechung zu einer kompakten Glasmasse zusammengekittet ist.

Spiegelperiskope, unseren Graben- und Schießstandspiegeln entsprechend, haben den Vorteil, daß der Beobachter schußsicher ist, aber auch den Nachteil, daß sie leicht zerschossen werden.

Rundblickmattscheibenfernrohr (Firma Goerz) ermöglicht einen Rundblick von 360 Grad. Es ist in Kuppelform auf dem Wagendach angeordnet, spiegelt das Gelände auf vertikale Mattscheiben wider, so daß der Beobachter den Horizont in 12 Bildern auf 12 Mattscheiben sieht. Vorteil dieses Gerätes ist, daß es kaum zerstörbar ist und dem Beobachter Schußsicherheit gibt.

Omniskop, ein Rundbildwerfer, welcher ein Panoramabild des durchfahrenen Geländes auf den ringförmigen Ausschnitt einer Mattscheibe wirft. Vorteil: Beide Augen können zu gleicher Zeit das Panoramabild betrachten, einfache Bauart, leichte und billige Herstellung.

Stroboskope gibt es in verschiedener Ausführung als Kegel- Zylinder- und Scheibenstroboskope. Sie bestehen aus Glocken oder Scheiben mit einer Anzahl sehr enger Sehschlitze, die in so rascher Folge am Auge vorbeigeführt werden, daß ein ununterbrochenes Bild entsteht. Zum Schutz des Beobachters gegen Bleispritzer sind Triplexglasscheiben angebracht.

Allgemein: Den Beobachtungsmitteln hängen noch manche Nachteile an, deren Verbesserung Streben in allen fremden Heeren ist. Infolgedessen müssen wir mit weiteren Verbesserungen rechnen.

Anbringung der Waffen erfolgt teilweise an festen Wänden, besser jedoch in Drehtürmen, die allseitiges Richtfeld geben. Zweckmäßigste Anordnung im Doppelturm, wie beim Ansaldo-Straßenpanzerwagen der Italiener und beim Medium M 26 der Amerikaner. Lagerung der

Waffen erfolgt in Blenden. Die Blenden sollen die Waffe fassen, ihr ein größtmögliches Richtfeld geben, leichte Bedienung gestatten und vor allem vollkommen schußsicher sein.

Es gibt Kugelblenden, Kegel- und Zylinderblenden. Besonders zu bemerken sind Kombinationsblenden, welche Geschütz und M.G. miteinander vereinen.

Antriebsarten:

Kettenantrieb,
Räderraupenantrieb,
Zwitterantrieb (selten).

Reine Kettenfahrzeuge sind sehr geländegängig, können Gräben und Steilhänge sehr gut überwinden. Nachteile der Kette: Größerer Kraftverbrauch, geringe Lebensdauer, lärmendes Fahren, entweder Straßenbeschädigung oder geringe Haftung.

Räderraupenfahrzeuge werden durch die Forderung, wahlweise auf Rädern oder Ketten fahren zu können, sehr kompliziert und empfindlich.

Zwitterfahrzeuge laufen gleichzeitig auf Raupen und Räder.

b) Kampfwagen.

Kampfwagen sind gepanzerte und bewaffnete Fahrzeuge, meist mit Kettenantrieb.

Allgemein: Der Kampfwagen ist eine Angriffswaffe mit großer moralischer Wirkung, besonders dazu geeignet, durch Feuerwirkung das Vorwärtskommen der anderen Waffen zu erleichtern, wenn diese durch Feuer aus Handfeuerwaffen und M.G. aufgehalten werden. Er ist befähigt, im Gelände zu fahren, innerhalb bestimmter Grenzen Gräben zu überschreiten, Hügel zu erklettern und sonstige Hindernisse zu überwinden.

Sumpfgelände, Wälder mit starkem, engem Baumbestand, hohe, stark geböschte Eisenbahndämme, Hohlwege und Schluchten, deren Wände Steilhänge über 45 Grad aufweisen, felsige Steilhänge, über 1,5 m tiefe und über 3 m breite Gewässer schließen die Verwendung von Kampfwagen aus.

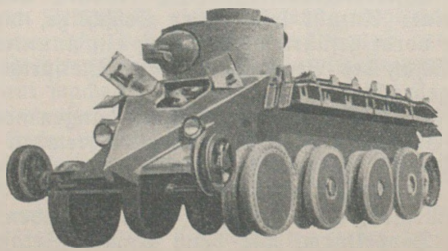


Bild 89. Amerikanischer Christie-Kampfwagen.

Lichte Wälder, Ortschaften, lange Steigungen und langes Gefälle, Steilhänge, Wasserläufe und steiniges Gelände verzögern die Geschwindigkeit der Kampfwagen.

Arten. Man unterscheidet:

Kleinkampfwagen unter 5 Tonnen Gewicht,
leichte Kampfwagen bis zu 9 Tonnen Gewicht,
mittlere Kampfwagen bis zu 18 Tonnen Gewicht,
schwere Kampfwagen über 18 Tonnen Gewicht.
Sonderkampfwagen: Nebel-, Funk-, Brücken- und Schwimmkampfwagen.

Kleinkampfwagen und mittlere Kampfwagen finden im Bewegungskrieg, schwere Kampfwagen ausschließlich im Stellungskrieg Verwendung.

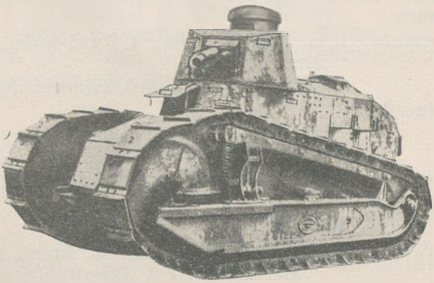


Bild 90. Französischer Renault-Kampfwagen.

Einsatz und Verwendung: Kampfwagen werden im Schwerpunkt zur Herbeiführung der Entscheidung eingesetzt. Bei Einsatz bilden sie vorübergehend die Hauptwaffe, deren Anforderungen die anderen Waffen (Infanterie, Artillerie, Pioniere, Flieger) zu berücksichtigen haben. Angriff muß überraschend, überfallartig in breiter Front erfolgen.

Einsatz erfolgt in geschlossener Masse — nicht unter Bataillonsstärke — und nach der Tiefe gestaffelt in mehreren Wellen. Die Wellen folgen dicht aufeinander, damit Abschießen der einzelnen Wellen durch gegnerische Abwehr nicht möglich ist. Abstände der Wellen nach der Geländegestaltung verschieden, jedoch nicht über 1000 m.

Kampfwagenverbände können sowohl selbständige Kampfaufträge erhalten als auch Aufträge im Zusammenwirken mit anderen Waffen.

Während des Marsches können sie Verwendung finden bei der Vorhut, als Seitendeckung und bei der Nachhut.

Aufgaben beim Angriff:

Durchbrechen von Drahthindernissen, Unterstützung von Infanterieverbänden im Angriff auf bestimmte Ziele.

Niederkämpfen der feindlichen Artillerie.

Außergefechtsetzen der feindlichen Stäbe und Zerstörung von Nachrichtenverbindungen.
Ausnutzen eines Erfolges, den anderen Waffen voraus.
Abwehr von feindlichen Kampfwagengegenangriffen.
Ausführung von Flanken- und Rückenangriffen.
Aufgaben bei der Verfolgung.
Nachstoßen und Auflösen des geschlagenen Feindes.
Angriff auf Kolonnen und rückwärtige Verbindungen.
Aufgaben in der Verteidigung.
Gegenangriff mit zusammengefaßten Reserven.
Abwehr feindlicher Kampfwagenangriffe durch Gegenstoß.

Gliederung eines mittleren Kampfwagenbataillons.

Bataillon: zu Stab, 3 Kompanien, Kl. Kpfw.-Zug, Gefechtsstaffel, Troß, leichte Kolonne.

Batls.-Stab: 1 m. Führer-Kpfw., 1 Funk-Kpfw., 8 gl. Pkw., 1 gl. Lkw., 9 Krad;
4 Offz., 36 Untffz. und Mannschaften.

Kl. Kpfw.-Zug:
1 Führer-Kpfw. und 3 Patrouillen, 7 Kl. Kpfw., 1 gl. Pkw., 1 Krad;
1 Offz., 15 Untffz. und Mannschaften.

Gefechtsstaffel:
1 gl. Pkw.
Vorratsstaffel = 6 m. Kpfw., 6 Kl. Kpfw.
Betriebsstoff- u. Munitionsstaffel
= 1 gl. Pkw., 28 gl. Lkw., 4 Krad.
2 Werkstattzüge
= 1 Pkw., 4 Lkw., 2 m. Kpfw.-Fahrgestelle als Zugmaschinen,
2 Krad;
2 Offz., 176 Untffz. und Mannschaften.

Troß:
Gefechtstroß = 1 gl. Lkw. für Feldküche,
3 gl. Lkw. für Betriebsstoff, Geräte, Munition.
3 Krkw., 1 Krad;
5 Untffz., 14 Mannschaften.
Verpflegungstroß = 2 gl. Lkw.;
4 Mannschaften.
Gepäcktroß: = 1 gl. Lkw.,
2 Mannschaften.

Leichte Kolonne:
1 Pkw., 24 Lkw., 2 Krad;
1 Offz., 60 Untffz. und Mannschaften.

Kompanie: zu Komp.-Stab, 3 Zügen m. Kpfw., 1 Zug Kl. Kpfw., Troß;
Komp.-Stab: 1 m. Führer-Kpfw., 1 Funk-Kpfw., 5 gl. Pkw., 8 Krad;
2 Offz., 26 Untffz. und Mannschaften.

Troß:

Gefechtstroß = 1 gl. Lkw. für Feldküche,
2 „ „ „ Betriebsstoff und Gerät,
3 „ „ „ Munition,
1 „ „ „ Nebelgerät,
1 Krad;
5 Utffz., 17 Mannschaften.

Verpflegungstroß = 1 Lkw.,
2 Mannschaften.

Gepäcktroß = 2 Lkw.;
4 Mannschaften.

Zug m. Kpfw. zu Führer-Kpfw. und 2 Halbzügen;
5 m. Kpfw., 1 gl. Pkw., 1 Krad;
1 Offz., 26 Untffz. und Mannschaften.

Zug Kl. Kpfw. zu Führer-Kpfw. und 3 Patrouillen;
7 Kl. Kpfw., 1 gl. Pkw., 1 Krad;
1 Offz., 15 Untffz. und Mannschaften.

Halbzug m. Kpfw. zu 2 m. Kpfw., davon 1 mit Nebelzerstäuber.
Patrouille Kl. Kpfw. zu 2 Kl. Kpfw.

c) Straßenpanzerwagen.

Panzerkraftwagen sind gepanzerte, bewaffnete Aufklärungsfahrzeuge, die mit großer Geschwindigkeit auf Straßen fahren und einfaches Gelände überwinden können. Sie sind jedoch befähigt, ohne zu wenden, rückwärts zu fahren. Je nach Bauart ist die Geländegängigkeit verschieden und bedingt.

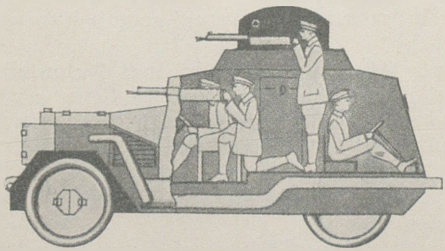


Bild 91.

Ihre hohe Geschwindigkeit und ihr hoher Fahrbereich befähigt sie zur Lösung folgender Aufgaben:

Operative Aufklärung, alsdann taktische Aufklärung.
Marschsicherung anderer Verbände gegen feindliche gepanzerte Kampffahrzeuge.
Überfälle gegen Flanken und Rücken des Feindes.
Mitwirken bei Sperr- und Verschleierungsaufgaben.

Verfolgung.
Zerstörungen im Feindgebiet bei eigenem Rückzug.
Sichern des eigenen Rückzuges.

Soweit die Kampfkraft voraussichtlich nicht ausreicht, erfolgt Verstärkung durch andere Truppen (Kraftradschützen, motorisierte Infanterie, motorisierte Artillerie und andere Abwehrwaffen).

d) Kampfwagenabwehrwaffen.

Ausländische Heere verfügen über Kampfwagenabwehrwaffen in Form von großkalibrigen Maschinengewehren und Abwehrgeschützen.

Abwehrgeschütze haben mit wenigen Ausnahmen ein Kaliber von 37 bis 50 mm, große Anfangsgeschwindigkeit, flache Flugbahn des Geschosses und große Feuergeschwindigkeit. Zur guten Tarnung im

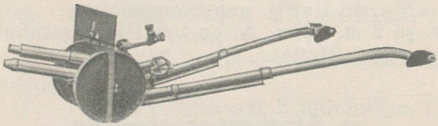


Bild 92. Englisches 47-mm-Vickers-Abwehrgeschütz.

Gelände sind sie möglichst klein gehalten und zur Bewegung (durch Mannschaftszug) im Gelände möglichst leicht. Munition: Panzerkopfgranate (Leuchtspur); Zünder mit Verzögerung; Patronenmunition.

Abwehrgeschütze werden entweder durch Pferdezug oder Motorzugwagen gezogen, aufmontiert, verladen oder befinden sich auf Selbstfahrlafette.

Pferdebespannte Abwehrgeschütze sind der Infanterie zugeteilt. Sie dienen auf dem Marsche zur Abwehr feindlicher gepanzerter Kampffahrzeuge. Auf dem Gefechtsfelde in vorderster Kampfzone eingesetzt, haben sie die Aufgabe, feindliche Kampfwagenangriffe vor der Hauptkampflinie abzuwehren.

Motorisierte Abwehrgeschütze stehen zur Verfügung der höheren Führung. Ihre Aufgabe ist:

im Kampf: an bedrohten Stellen rasch eine Abwehrfront zu bilden, eingebrochene oder überraschend in Flanke und Rücken auftretende Kampfwagen zu bekämpfen,

auf dem Marsche: den Marsch der Truppe, Halte, Rasten in der gefährdeten Richtung zu sichern,

in der Unterkunft: Sicherung von Stäben und rückwärtigen Einrichtungen gegen gepanzerte Kampffahrzeuge.

VIII. Übersichten.

Übersicht über die Heeresmotorisierung des Auslandes.

(Stand: 1932/33.)

Infanterie.

I. Verladung auf Lastkraftwagen von Transportverbänden (Heerestransportgruppen.)

Wird in allen Auslandsarmeen geübt.

Verladung mit allen Pferden und Fahrzeugen oder mit wenigen Pferden und Fahrzeugen auf handelsüblichen Lastkraftwagen.

II. Verladung eines Teiles des Marschgepäcks auf geländegängigen Lastkraftwagen.

Frankreich .....
England .....
Amerika .....
Italien .....
machen Versuche.

Hebung der Marschleistungen und beweglicheres Zusammenwirken mit neuzeitlichen Kampfwagen wird dadurch angestrebt.

III. Beweglichmachung der Inf.-Stäbe.

In fast allen Armeen werden den Stäben gl. Pkw. und Krad zugeteilt.

IV. Motorisierung der leichten Kolonnen und des Trosses.

England ..... leichte Kolonnen, Verpflegungs- und Gepäcktroß aller Regimenter motorisiert;
Amerika ..... leichte Kolonnen, gesamter Troß von 7 Regimentern motorisiert;
Tschechei ..... teilmotorisiert;
Frankreich ..... hat in Manövern leichte Kolonnen, Verpflegungs- und Gepäcktroß weitgehendst motorisiert;
Italien ..... leichte Kolonnen, Verpflegungs- und Gepäcktroß werden für Übungen motorisiert.

V. Gepanzerte Transportkraftwagen für Mannschaften und Waffen.

Frankreich ..... macht Truppenversuche mit Fahrzeugen kleinen und großen Typs im Zusammenwirken mit Kampfwagen, Panzerwagen und Kavallerie;

Tschechei	verwendet l. gl. gep. Tatra-Sechsrad-Inf.-Beförderer;
Italien	macht Versuche mit gep. Infanterieträgern (Fiat 604).

VI. Verstärkung der Kampfkraft durch organisch zugeteilte, gep. Kampffahrzeuge.

Frankreich	sieht für jedes Batl. 3 Kleinkampfwagen vor;
Italien	Versaglieri-Regimenter erhalten 4—8 Kleinkampfwagen;
England	macht Versuche mit 4 Kleinkampfwagen für die Schützen-Kompanien;
Tschechei	Grenzjäger-Batlne. haben 1 Pzkw.-Zug zu 8 Pzkw. und 1 gep. Krad.

VII. Motorisierte und mechanisierte Verbände.

Rußland	14 Batlne. motorisiert,
	Grenzschutz der O. G. P. U. teilmotorisiert;
England	7 Batlne. moto-mechanisiert;
Amerika	1 Batl. motorisiert;
	7 Reg. teilmotorisiert;
Tschechei	2 Batlne. motorisiert,
	1 M.G.-Komp. motorisiert;
Frankreich	mehrere M.G.-Verbände motorisiert (genaue Zahlen nicht bekannt);
Italien	M.G.-Einheiten der 12 Versaglieri-Reg. motorisiert.

Kavallerie.

I. Verladung von Fernpatrouillen auf Lastkraftwagen.

Frankreich, England, Amerika ..... haben derartige Patrouillen wiederholt bei Übungen verwendet.

II. Verladung eines Teiles des Marschgepäcks.

England ..... Pferdetraglast um 12 kg erleichtert.

III. Motorisierung des Trosses.

England	gesamter Troß;
Frankreich	Nachschubverbände ?;
Rußland	hat mit Motorisierung des Trosses begonnen;
Amerika	Troß teilweise motorisiert.

IV. Zuteilung von Kraftfahrzeugen an die Kav.-Stäbe.

In fast allen Armeen ..... werden den Stäben gl. Pkw. und Krad für Beweglichmachung, Aufklärung, Erkundung und Verbindung zugeteilt.

V. Zuteilung von Kraftfahrzeugen zu Reiterschwadronen.

England	Zuteilung von 3 PS Austin-Zweisitzern bei mehreren Regimentern;
Frankreich, England, Amerika	Zuteilung von Kraftradfahrern.

VI. Motorisierte Verbände.

Frankreich	5 Batlne. „dragons portés“, mehrere M.G.-Schwadronen (Zusammenfassung zu selbständigen Abteilungen ist beabsichtigt), mehrere Kraftrad-Komp., 5 Reiter-Reg. teilmotorisiert, weitere Ganz- oder Teilmotorisierung von Reiter-Reg. ist beabsichtigt;
England	mehrere Kraftradverbände, ständige Zuteilung motorisierter Infanterie an die Kav.-Div. in Aussicht genommen;
Polen	Kav.-Div. erhalten motorisierte Infanterie zugeteilt;
Amerika	mehrere Kraftrad-Komp.;
England	einige Pionier-Schwadronen;
Spanien	1 motorisierte M.G.-Abteilung bei der Kav.-Div.

VII. Mechanisierte Verbände.

Amerika	Aufstellung einer mechanisierten Kav.-Brig. zu 2 Kav.-Reg. am 1. Juli 1932 befohlen;
England	M.G.-Züge von 2 Reiter-Reg.

VIII. Gepanzerte Kampffahrzeuge.

England	6 Pzkw.-Schwadronen	66 Pzkw.,
	18 Pzkw.-Komp.	288 „ ;
Frankreich	21 Pzkw.-Schwadronen	252 „ ;
Rußland	15 Pzkw.-Schwadronen	135 „ ,
	1 Kpfw.-Schwadron	12 Kpfw.;
Amerika	2 Pzkw.-Schwadronen	24 Pzkw.,
	mehrere Pzkw.-Schwadronen bei der Nationalgarde;	
Italien	7 Pzkw.-Komp.	84 ? „ ,
	Miliz 11 Pzkw., Carabinieri einige Pzkw., Zuteilung von Kl. Kpfw.-Verbänden zu größeren Kav.-Einheiten ist vorgesehen;	
Polen	5 Pzkw.-Schwadronen	60 „ ,
	Zuteilung von Kleinkampfwagen zu den Kav.-Brig. beabsichtigt;	
Tschechei	3 Pzkw.-Schwadronen	36 „ .

Artillerie.

I. Zuteilung von Kraftfahrzeugen an die Artl.-Stäbe.

In fast allen Armeen werden den Stäben gl. Pkw. und Krad zur Beweglichmachung, Erkundung und Verbindung zugeteilt.

II. Beobachtungsabteilungen.

Die in fremdländischen Armeen vorhandenen Meßverbände — Wettertrupps, Ballontrupps, Kartenstellen — sind größtenteils motorisiert.

III. Leichte Artillerie.

Frankreich	56 Batterien	Geschütze und Raupenschlepper auf Lkw. verladen oder Geschütze auf Rollbahnen an Schlepper gehängt;
Tschechei	36 „	Geschütze und Raupenschlepper auf meist gl. Lkw. verladen;
Rußland	33 „	Geschütze auf Lkw. verladen oder gummibereift an Lkw. oder an Rad- bzw. Raupenschlepper gehängt (Kraftfahrzeuge noch nicht vollzählig vorhanden);
Amerika	16 „	Geschütze und Vierrad- oder Raupenschlepper auf Lkw. verladen bzw. Schlepper auf Lkw. verladen, Geschütze auf Niederachsanhänger oder luftbereit an Lkw. gehängt;
England	13 „	Geschütze von Zwittern, Hochradschleppern mit Vierradantrieb, 6- und 8-Rad-Schleppern gezogen oder auf 6-Rad-Lkw. verladen,
England	13 Batterien	1 Batterie: Geschütze auf Gleiskettenanhängern verlastet und durch Carden-Lloyd-Zugmaschinen gezogen, völlige Motorisierung der Feldartillerie wird bis April 1933 durchgeführt;
Belgien	6 „	Geschütze und Raupenschlepper auf Lkw. verladen;
Italien	4 „	Geschütze von Hochradschleppern mit Vierradantrieb gezogen.

IV. Mittlere Artillerie.

Italien	98 Batterien	Geschütze von Hochradschleppern mit Vierradantrieb gezogen;
England	28 „	Geschütze von Raupenschleppern (Fahrgestell des mittl. Kpfw.) gezogen;
Frankreich	24 „	Geschütze und Raupenschlepper auf Lkw. verladen oder Geschütze auf Rollbahnen an Zwitter gehängt;
Amerika	14 „	Geschütze von Raupenschleppern gezogen oder Selbstfahrlafetten für 12-cm-Kanone und 15,5 cm Haubitze;
Tschechei	12 „	Geschütze und Raupenschlepper auf gl. Lkw. verladen oder Geschütze von gl. Lkw. oder Raupenschleppern gezogen;
Belgien	3 „	Geschütze auf Rollbahnen an Zwitter gehängt;
Rußland	alle vorhandenen Batterien	Geschütze von Raupenschleppern gezogen (Kraftfahrzeuge noch nicht vollzählig vorhanden).

V. Schwere und schwerste Artillerie.

Italien	50 Batterien	Geschütze von Rad- und Raupenschleppern gezogen;
Frankreich	36 „	Geschütze von Raupenschleppern gezogen;
England	31 „	Geschütze von Vierradzugmaschinen (Nachbildung K.W. 19) gezogen;
Tschechei	20 „	Geschütze von Lkw., Radschleppern oder Räderraupenschleppern gezogen (1 Rauschlepper wird je Batterie mit Lkw.- oder Radschlepperzug auf Lkw. verladen mitgeführt), 24 cm-Kanone auf Benzin-Elektrozügen;
Polen	8 „	Geschütze von Vierradzugmaschinen oder Raupenschleppern gezogen;
Amerika	4 „	Geschütze von Raupenschleppern gezogen oder Selbstfahrlafetten;
Rußland	alle vorhandenen Batterien	Geschütze von Raupenschleppern gezogen (Kraftfahrzeuge noch nicht vollzählig vorhanden);
Jugoslawien	4 Batterien	?

VI. Flak-Artillerie.

Frankreich	31 Batterien	Selbstfahrlafetten oder von Lkw. bzw. Schleppern gezogene Geschützanhänger;
Amerika	27 „	Selbstfahrlafetten oder von Lkw. bzw. Schleppern gezogene Geschützanhänger;
Italien	25 „	Selbstfahrlafetten oder von Lkw. bzw. Schleppern gezogene Geschützanhänger;
Tschechei	12 „	Sechsrad-Selbstfahrlafetten oder von Radschleppern und Räderraupenschleppern gezogene Geschützanhänger;
England	8 „	von Sechsrad-Lkw. mit auflegbaren Gleisketten geschleppte Geschützanhänger;
Polen	4 „	Selbstfahrlafetten oder von Lkw. bzw. Schleppern gezogene Geschützanhänger;
Rußland	etwa die Hälfte der vorhandenen Batterien von Schleppern gezogene Geschützanhänger.	

VII. Festungsartillerie.

Frankreich	Ostfestungen erhalten im Rahmen der Motorisierung des Grenzschutzes Zugmaschinenparks, 2 Festungsartillerie-Reg. werden motorisiert;
Italien	Gesamte Festungs- und Küsten-Artillerie (26 Batterien).

Kampfwagentruppen.

I. Kleinkampfwagen-Verbände.

Italien	3 Kompanien;
Rußland	3 Kompanien.

II. Leichte Verbände.

Frankreich	73 Kompanien, 5 selbst. Züge	.....	1558 Kpfw.;
Rußland	18 Kompanien	.....	288 ? „ ;
Italien	15 „	.....	320 „ ;
Amerika	11 „	.....	176 „ ;
Polen	9 „	.....	170 „ ;
			Neuaufstellungen im Gange, insgesamt sollen bis Ende 1932 5 Panzer-Reg. geschaffen werden;
Tschechei	4 „	.....	60 Kpfw.;
			Neuaufstellungen im Gange;
England	4 „	.....	128 Kpfw.;
Belgien	3 „	.....	48 „ .

III. Mittlere Verbände.

England	8 Kompanien	.....	128 Kpfw.;
Rußland	6 „	.....	60 „ ;
Amerika	2 „	.....	32 „ .

IV. Schwere Verbände.

Rußland	9 Kompanien	.....	36 ? Kpfw.;
Italien	6 „	.....	? „ ;
Amerika	3 „	.....	30 „ ;
Frankreich	3 Kompanien	.....	9 ? Kpfw.,
			Verstärkung der schweren Kpfw.-Verbände ist beabsichtigt;
Polen	3 „	.....	9 ? Kpfw..

V. Kampfwagen-Begleitgeschütze.

England	4 Züge ..... 12 Kpfw. Begl.-Gesch.;
Frankreich	Organisation nicht bekannt, es werden verwendet: Räderraupen-Selbstfahrlafetten und ausgemusterte m. Kpfw. Chamond M 17 und M 18.

Pioniere.

In fast allen Ländern	haben die Pi.-Stäbe Kraftfahrzeuge für Erkundung und Verbindung;
Frankreich	Divisions- und Korps-Brückenkolonnen werden z. Zt. motorisiert;
England	2 Pionier-Schwadronen teilmotorisiert;
Polen	Pi.-Batlne. haben Kraftfahrzeuge zum Transport der schweren Baumaschinen, Werkstätten (etwa 6 Lkw. bei jeder Pi.-Komp.), Brücken-Kolonnen, Elektro- und Tarnverbände teilweise motorisiert;
Rußland	einige Züge der Korps-Pi.-Parks sind motorisiert, Troß der Motorboot-Komp. motorisiert;
Italien	einige Verbände motorisiert, hauptsächlich Brücken-Kolonnen;
Amerika	einige Verbände;
Tschechei	Brücken-Kolonnen sind teilmotorisiert.

Nachrichtentruppen.

In den meisten Armeen sind die Nachr.-Stäbe motorisiert;

Frankreich	Funker-Komp. motorisiert;
England	einige Nachr.-Komp. teilmotorisiert;
Polen	bei Funker-Komp. Lkw.;
Rußland	einige Fernsprech- und Funk-Verbände, außerdem Troß motorisiert;
Italien	alle Funk-Verbände;
Amerika	einige Verbände;
Tschechei	mittlere und schwere Funkstellen, Kräder mit F.T.-Gerät.

Kraftfahr-Kolonnen-Verbände.

Rußland	38 Kompanien (950 Lkw.);
Frankreich	37 „ ;
England	22 „ ;
Amerika	20 ? „ ;
Italien	13 Kraftwagenzentren;
Tschechei	12 Kompanien, Motorisierung der Fahrtruppe ab 1932 beabsichtigt;
Polen	10 Kompanien.

Bezeichnung Land	Gewicht	Abmessungen			Motor			Höchstgeschw.	Panzer			
		Länge	Breite	Höhe	PS	L	PS/t		vorn	seitl.	oben	Turm
	t	m	m	m				km-Std.	mm	mm	mm	mm
Kleinkampfwagen												
Cardan-Lloyd M VI .... England	1,8	2,46	1,70	1,01	40	—	13	42	9	6	—	—
Light-Tank M I .. England	3,5	3,75	1,86	1,70	60	—	14	40	13	13	6	13
Light-Tank M II . England	3,5	3,75	1,86	1,90	70	—	14	40	—	—	—	—
Cardan-Lloyd-Schwimm-Kpfw. . England	2,8	4,01	2,06	1,83	60	—	18	auf Wegen 50 im Wasser 9,6	9	7	7	7
Patrol-Tank .... England	2,2	2,59	1,75	1,65	45	—	18	48	11,5	7	7	11,5
Leichte Kampfwagen												
Renault M 17 FT Frankreich	6,8	4,94	1,75	2,26	45	—	6,6	8	16	16	6,5	16
Renault 26/27 ... Frankreich	6,4	4,95	1,75	2,26	45	—	7	12	16	16	6,5	16
Renault NC 27 .. Frankreich	8	4,41	1,71	2,14	60	—	7,5	20	30	20	18	34
L. K. II ..... Schweden	6,4	5,08	1,95	2,5	55	—	8,6	14	14	14	8	14
Vickers A ..... England	8,2	4,62	2,44	2,1	90	L	11	35	14	14	6	14
Vickers A ..... England	8,2	4,62	2,44	2,1	90	L	11	35	14	14	6	14
T 1 E 4 ..... V. St. A.	8,5	4,58	2,03	1,98	152	—	17,6	30	15,8	15,8	9,5	15,8
M. 1932 Christie	5				750		150	Räder: 190 Ketten: 95	Zwischen 13 u. 9 mm			

Geschütz (T-Turm)				M.G. (T-Turm)			Besatzung	Steig-	über-	Klet-	Wat-	Fahr-	Bemerkungen
St.	Kal. mm	Vo	horiz. Wirkgs.-bereich Grad	St.	Kal. mm	horiz. Wirkgs.-bereich Grad		fähigkeit Grad	schr. m	terer m	fähigkeit m	bereich km	
(Gewicht unter 5 t)													
—	—	—	—	1 oder 1	12,7 oder 7,7	30 30	2	45	1,2	0,46	0,66	150	—
—	—	—	—	1 oder 1	12,7 oder 7,7	360	2	45	1,2	0,64	0,75	150	Fahrgestell Mark VII
—	—	—	—	1 oder 1	12,7 oder 7,7	360	2	45	1,2	0,64	0,75	150	
—	—	—	—	1	7,7	360	2	40	1,52	0,5	—	150	
—	—	—	—	1	7,7	360	2	25	1,2	0,5	0,6	150	—
(Gewicht bis 9 t)													
1	37	—	360	oder 1	7,65	360	2	45	1,8	0,65	0,7	40	Länge mit Schwanz 4,94 m, ohne 4,04 m, Umbewaffnung erfolgt mit 1 3,7 cm-K., gekoppelt mit 1 l.M.G., oder 1 kurzen 7,5 cm-K., gekoppelt mit 1 l.M.G., oder 1 schwerstenM.G., gekoppelt mit 1 l.M.G.
1	37	—	360	oder 1	7,65	360	2	45	1,8	0,5	0,7	50	
1	37	—	360	oder 1	7,65	360	2	45	2,5	0,65	0,6	120	
1	37	—	360	oder 2	7,9	360	2	40	2	0,45	0,4	80	
1	37	—	360	—	—	—	3	45	1,8	0,75	0,6	150	Mit einem Turm
—	—	—	—	2 oder 4	13,2 oder 7,7	265 265	3	45	1,8	0,75	0,6	150	Mit zwei Türmen
1	37	—	360	1	7,7	360	4	45	1,8	0,75	0,6	150	—
1	37 oder 47		10	1	12,7 oder 7,6		3	45	2,0	0,6	1,0		Räderketten-Zapfwelle für Flugpropellerantrieb

Bezeichnung Land	Gewicht t	Abmessungen Länge m	Breite m	Höhe m	Motor PS	L	PS/t	Höchstgeschw. km-Std.	Panzer vorn mm	seitl. mm	oben mm	Turm mm
Leichte Kampfwagen												
Kav. Kpfw. T 1 (Christie) ..... V. St. A.	11,5	5,49	2,25	2,25	335	—	30	Räder 100 Ketten 60	15,8	12,7	12,7	15,8
Kav. Kpfw. T 2 .. V. St. A.	8,7	4,64	1,98	1,98	200	—	23,5	Räder 64 Ketten 32	zwischen 16 und 12			
Mittlere Kampfwagen												
Vickers M II .... England	12	5,3	2,74	2,72	90	L	7,5	24	14	9	6	14
Vickers 16 ..... England	16	6,2	2,65	2,50	180	L	11,2	30	20	13	—	20
T 2 ..... V. St. A.	15	4,88	2,44	2,65	318	—	20	32	22,2	12,7	6,3	22,2
Schwere Kampfwagen												
Mark V ..... England	32	9,84	4,11	3,29	150	—	4,7	7,5	14	8	8	—
A 7 V ..... Deutschland	30	7,30	3,05	3,40	200	—	6,7	14	30	20	15	30
Mark VIII ..... V. St. A.	37	10,63	3,72	3,76	300	—	8,1	8	16	10	6	—
T 1 ..... V. St. A.	23	6,5	2,44	2,54	300	—	13	20	25,4	25,4	6	25,4
Char 2 C ..... Frankreich	68	10,37	2,95	4,05	500	—	7,2	12	45	22	13	22
Char 3 C ..... Frankreich	75	10,55	2,95	4,2	660	—	8,8	12	50	30	12	35
Char D ..... Frankreich	92	14	3,2	4,75	660	—	7,2	12	50	30	12	35
Kampfwagen-												
Birch-Selbstfahrlafette ..... England	12	5,8	2,4	2,3	90	L	7,5	24	Entweder 14 mm-Vorderpanzerschild oder 9 mm-Panzerturm			

Geschütz (T-Turm)				M.G. (T-Turm)			Besatzung	Steigfähigkeit				Fahrbereich	Bemerkungen
St.	Kal. mm	Vo	horiz. Wirkungsbereich Grad	St.	Kal. mm	horiz. Wirkungsbereich Grad		Grad	Überschr. m	Kletter. m	Watf. m	km	
(Gewicht bis 9 t)													
1	37	—	360	1	7,6	360	3	25	2	0,9	1	160	Räder-Kettenfahrzeug
—	—	—	—	1	13	360	3	25	1,8	0,9	1	240	Räder-Kettenfahrzeug
				1	7,6								
(Gewicht bis 18 t)													
1	47	564	360	1	7,6	T 360	5	40	1,8	0,9	1,2	Gelände 190	—
				1	7,6	Flieger						Straße 240	
				2	7,6	50							
1	47	564	360	1	7,6	360	4	45	2,75	1	—	160	Gasschutz des Kampfraums durch Überdruck!
				4	7,6	210							
1	47	610	360	1	12,7	360	4	45	1,8	0,6	—	145	—
1	37		60	1	7,6	60							
(Gewicht über 18 t)													
2	37	—	120	4	7,6	—	8	30	4	1,5	0,8	60	—
1	57	—	90	6	7,9	—	18	16	2	0,5	0,5	30	Einzelne Fahrzeuge noch in Polen im Gebrauch
2	57	—	120	7	7,6	—	12	30	4,5	1,5	1	80	—
1	57	—	360	2	7,6	360	4	45	2,7	1	1	120	—
1	75	—	360	4	7,65	—	12	45	4,5	1,7	1,5	120	—
1	155	—	360	12	7,65	—	14	45	4,5	1,7	2	100	—
1	75		250										
1	155	—	360	14	7,65	—	19	45	6	1,7	3,5	80	—
1	105		60										
2	75		360										
begleitgeschütze													
1	8,39 oder 7,62	—	360	—	—	—	5	40	1,8	0,9	1,2	Gelände 190 Straße 240	Gleichzeitig Fliegerabwehrgeschütz

Bezeichnung Land	Gewicht t	Abmessungen Länge m	Breite m	Höhe m	Motor	Luftgekühlt L	Antrieb	Rückwärtslenkung R	Höchstgeschwindigkeit km/Std.	Panzer vorn mm	seitl. mm	oben mm	Turm mm
Rolls-Royce A. C. M. 24 . England	4,8	4,9	1,9	2,5	6 Zyl. 50 PS	—	Hinterräder	—	75	8	6	6	8
Crossley M. 25 England	4,8	5	1,9	2,6	4 Zyl. 50 PS	—	Hinterräder	—	60	5,5	5,5	5,5	5,5
Guy-6-Rad ... England	9,2	6,6	2,3	2,9	75 PS	—	4 hint. Räder	—	50	schußsicher gegen S-Munition			
White ..... Frankreich	6	5,6	2,1	2,7	4 Zyl. 35 PS	—	Hinterräder	R	45	8	8	6	8
Autochenille-Zwitter M. 30/31 .... Frankreich (Polen)	3	4,8	1,8	2,5	4 Zyl. Schieber 40 PS	—	Ketten	R	Straße 45 Gelände 25	8	8	6	8
Peugeot ..... Frankreich (Polen)	5	4,8	1,8	2,8	40 PS	—	Hinterräder	R	40	5,5	5,5	5,5	5,5
Ford ..... (Polen)	1,3	3,3	1,5	1,7	30 PS	—	Hinterräder	—	55	8	8	3	8
P A 1 ..... Tschechei	6,5	6	2,1	2,5	85 PS	—	Hinterräder	R	60	7	7	4	7
P A 2 (Schildkröte) . Tschechei	7	6,2	2,2	2,6	85 PS	—	Vierrad	R	55	—	—	—	—
Skoda M. 1929 Tschechei	7,5	6,5	2,2	2,6	100 PS	—	Vierrad	R	60	7	7	6	7
Tatra-6-Rad .. Tschechei	3,5	4,8	1,7	2,3	50 PS	L	4 hintere Räder	—	60	5	5	5	5

Panzerkraftwagen ausländischer Heere.

Stand: Ende 1933

Geschütz (T-Turm)			M.G. (T-Turm)			Besatzung	Fahrbereich	Bemerkung
St.	Kaliber mm	horiz. Wirkungsbereich	St.	Kaliber mm	horizontaler Wirkungsbereich	Mann	km	
—	—	—	1	—	T, 360°	4	180	—
—	—	—	2	—	T, 360° mit 4 Kugelblenden	4	200	—
—	—	—	2	—	T, 360° mit 4 Kugelblenden	4		beschränkt geländegängig
1	37	T, 360°	1	—	T, 360°, gegen Geschütz um 80° versetzt	4	250	Für Vor- und Rückwärtsfahrt je 4 Geschwindigkeiten
1	37	T, 360° oder	1	8 „Rebell" Gasdruckl.	T, 360°, Geschütz in Kombinationsblende	3	200	Gut geländegängig. Gezahnte Gummikette mit Metallplatten und Gummistollen, Kletterwalze.
			1	20	T, 360° in Kombinationsblende			
			1	8 „Rebell" Gasdruck. lader				
1	37	Drehschild 360° oder	1	—	Drehschild, 360°	4	—	Für Rückwärtsfahrt nur 1 Geschwindigkeit (6 km/Std.)
—	—	—	1	—	T, 360°	2	200	—
—	—	—	2	—	im T nebeneinander, 360°	5	—	—
—	—	—	4	—	in fester Kuppel, Blenden 90°	5	—	Ausgezeichnete, aber schwer herstellbare Panzerform (Schildkröte)
—	—	—	4	—	2 M.G. im T, gegeneinander um 180° versetzt, 360°, 2 M.G. in Wechselblenden (4)	6	—	Panzerung einschließl. Turm facettiert. Beschränkt geländegängig
—	—	—	2	—	im T nebeneinander, 360°	4	—	Geländegängig bei Anbringung von Schneekufen an die Vorderräder und Seilketten auf die Hinterräder, gute Schneegängigkeit

Bezeichnung Land	Gewicht	Abmessungen			Motor	Luftgekühlt	Antrieb	Rückwärtslenkung	Höchstgeschwindigkeit	Panzer			
		Länge	Breite	Höhe						vorn	seitl.	oben	Turm
	t	m	m	m		L		R	km/Std.	mm	mm	mm	mm
Ansaldo (eintürmig) .. Italien	3,8	5,4	1,8	2,4	40 PS	—	Hinterräder	—	70	6	6	6	6
Ansaldo (zweitürmig) M 2. Italien	4,1	5,6	1,9	2,9	80 PS	—	Vierrad	—	70	18	6	4	18
Bianchi ..... Italien	3	4,5	1,8	2,5	—	—	Hinterräder	—	46	6	6	6	6
Fiat ..... Rußland (Finnland)	5,3	4,8	1,9	2,5	60 PS	—	Hinterräder	R	60	7	7	7	7
Garford ..... Rußland (Polen, baltische Staaten)	11	5,7	2,3	2,8	35 PS	—	Hinterräder	R	20	—	7	—	—
Austin-Zwitter Rußland	5,8	6,3	1,9	2,4	50 PS	—	Ketten	R	18	8	8	5,5	8
Austin ..... (neuere Fertigung), Japan (Polen, Rußland, Lettland)	5,3	4,9	2	2,4	50 PS	—	Hinterräder	R	60	8	8	5	8
L.Kav.Pzkw. .. V. St. A.	1,9	—	—	—	—	—	Hinterräder	—	80	1,5	1,5	1,5	6,3
Mittl.Kav. Pzkw. ..... V. St. A.	3,3	—	—	—	—	L	Vierrad	—	110	6,3	6,3	6,3	6,3
6-Rad-Pzkw. T 4 ..... V. St. A.	4,5	—	—	2,14	8 Zyl. V, 135 PS	—	4 hinteren Räder	—	—	Sicher gegen S-Munition			
Pzkw. T. II 4-Rad, 4-Radantrieb V. St. A.	3,8	4,5		2,2	8 Zyl. V. Cad. M.	—	Vierradantrieb	—	88	6,3	4,7	3,2	6,3

Geschütz (T-Turm)			M.G. (T-Turm)			Besatzung	Fahrbereich	Bemerkung
St.	Kaliber mm	horiz. Wirkungsbereich	St.	Kaliber mm	horizontaler Wirkungsbereich	Mann	km	
—	—	—	2	—	im T nebeneinander, 360°	6	300	—
1	57	im oberen T, 360° oder	2 1 2	— — —	im unteren T nebeneinander, 360° im oberen T, 360° im unteren T nebeneinander, 360°	7	300	Beschränkt geländegängig
—	—	—	2	—	1 M.G. im T, 360° 1 M.G. in der Rückseite	4	—	—
—	—	—	2	Maxim	in 2 diagonal versetzten Einzel-T, 260°	5	140	Für Rückwärtsfahrt nur 1 Geschwindigkeit (15 km/Std.)
1	75	T	1 2	Maxim Maxim	T in Erkern für Vor- und Seitenfeuer	8	120	Wird mit Eisenbahnrädern versehen auch als Panzer-Draisine verwendet
—	—	—	2	Maxim	in 2 diagonal versetzten Einzel-T	5	100	Beschränkt geländegängig. Für Gebrauch im Schnee besonders geeignet, da Vorderräder mit Schneekufen versehen werden können.
—	—	—	2	Maxim	in 2 nebeneinanderstehenden Einzel-T	5	200	—
—	—	—	1	Browning 7,6	T, 360°	—	—	—
—	—	—	1 2	13 7,6	T, 360° in Blenden vorn u. hinten	4	—	—
—	—	—	1 1 1	13 7,6 7,6	gekoppelt im T, 360° im Turmdach für Fliegerabwehr	4	320	2 Reserveräder freischwebend so aufgehängt, daß sie bei schwerer Geländefahrt rollende Auflageflächen bilden
—	—	—	1 1 1	13 7,6 7,6	360 10	4	400	Hackmotor

Zusammenstellung der wichtigsten Kampfwagen-Abwehrwaffen ausländischer Heere.

A. 13 mm-M.G. — **Stand 1933**

Land, Fabrikat	Kal. mm	Gewicht kg	Schußweite m	Vo	Feuergeschwindigkeit in der Minute*)	Geschoß	Geschoßgewicht g	Durchschlagsvermögen gegen hochwertige Panzerplatten bei 90° Auftreffwinkel **)	Bemerkungen
Frankreich, Hotchkiß	13,2	163	7000	840	400	Panzer mit Leuchtspur	60	auf 100 m 20 mm	Im Heer eingeführt
England, Beardmore	12,7	17	800-1000	850	350	Panzer	50	—	—
England, Vickers ..	12,7	30 ohne Lafette	—	915	600	Panzer, wahrscheinlich mit Leuchtspur	43	auf 200 m 15 mm	—
USA., Browning ..	12,7	74	3000–3700	760	500	Panzer mit Leuchtspur	52	—	Im Heer eingeführt
Italien, Fiat	12	220	—	900	—	Panzer	40	—	Kein Kerngeschoß, sondern volles Stahlgeschoß mit Führungsringen
Italien, Breda	14	100	5000	1000	200	—	60	auf 1000 m 20 mm	—
B. 20/25 mm-M.G.									
Schweiz, Oerlikon ..	20	143	5000	820 840	300	Panzer mit Leuchtspur, Sprg. mit Leuchtspur, Brand	140 128,5	auf 500 m 30 mm 700 m 25 mm 1000 m 20 mm 1200 m 15 mm	In den Heeren von 12 Staaten eingeführt, Vorläufer war die Becker-Kanone
Schweiz, Solothurn	20	203	5600	820 840	300	Panzer mit Leuchtspur, Sprg. mit Leuchtspur	140 128,5	auf 400 m 25 mm 700 m 17 mm 1000 m 12 mm	—
Dänemark, Madsen	20	120	6000	700 900	300	Panzer mit Leuchtspur, Sprg. mit Leuchtspur	160 112	—	In den Heeren mehrerer Staaten eingeführt
Holland, H. J. H. ..	20	136	—	500 520	180	Panzer, Sprg.	144 127,5	auf 200 m 32 mm 300 m 26 mm 400 m 21 mm	Ehemalige Deutsche Ehrhardt-2-cm-Kanone. etwas verbessert
Italien, Fiat	25,4	240	4000	440	240	—	200	—	Soll sich nicht bewähren
Frankreich, Hotchkiß	20	—	1000	—	—	—	—	—	Soll sich nicht bewährt haben, neues 20 mm-M.G. Châtellerault wird erprobt

*) Bei den M.G. ist die theoretische Feuergeschwindigkeit angegeben! — **) Anhaltswerte, da Festigkeit der Platten meist unbekannt!

C. Kampfwagen-Abwehrgeschütze

Land, Fabrikat	Kal. mm	Gewicht kg	Schußweite m	Vo	Feuergeschwindigkeit in der Minute*)	Geschoß	Geschoßgewicht g	Durchschlagsvermögen gegen hochwertige Panzerplatten bei 90° Auftreffwinkel **)	Bemerkungen
England, Beardmore	40	182	3400	579	40	Panzer, Sprg.	900	auf 300 m 30 mm	Spreizlafette ohne Räder feuernd
England, Beardmore	47	238	6600	494	35	Panzer, Sprg.	1470	—	Verkürzbare Spreizlafette
England, Vickers ..	47	254	3000	488	—	Panzer, Sprg.	1500	—	Höhe in Feuerstellung 362 mm
Frankreich	37	160	2400	400	—	—	500	—	Batls.-Kanone, Dreifußlafette
Frankreich	40	200	—	840	5	—	—	auf 800 m 30 mm	—
USA.	37	163	5000	609	20	Panzer, Sprg.	800 500	auf 480 m 25 mm	Spreizlafette
Tschechei, Skoda ..	37	210	6500	460	—	Panzer	800	—	Kastenlafette, Höhe in Feuerstellung 485 mm
Tschechei, Skoda ..	47	275	6800	560	—	Panzer	1500	—	Spreizlafette
Schweden, Bofors ..	47 75	365	6000	300 160	—	Panzer, Sprg.	1500 4500	—	—
Schweden, Bofors ..	47	310	6630	560	30	Panzer, Sprg.	1500	auf 1000 m 32 mm	Spreizlafette, Höhe in Feuerstellung 615 mm
Schweden, Bofors ..	37	228	3300	485 610	—	Panzer, Sprg.	800 600	auf 1000 m 20 mm 3900 m 10 mm	Kastenlafette
Rußland, Rosenberg	37	180	3200	440	—	Panzer	500	—	Kastenlafette, veraltet
Rußland, Maklen ..	37	330	3200	650	25	Panzer	480	auf 600 m 15 mm 1000 m 12,6 mm	Gasdrucklader auf Carden-Lloyd-Kraftzug
Holland, H. J. H. ..	37 65	235 360	4200 3000	525 200	—	Panzer, Sprg.	700 3500	—	Geschütz mit 2 Wechselrohren
Holland, H. J. H. ..	47 75	350 350	6000 3800	525 230	20 15	Panzer, Sprg.	3800 6000	—	Geschütz mit 2 Wechselrohren, Spreizlafette
Polen, Pocisk	47	330	6500	465	20	Panzer, Spr., Kartätschen	1500	—	Spreizlafette
Spanien, staatl. Werke	40	196	4000	500	20	Panzer, Sprg.	600	—	Starre Röhrenlafette, Dreifuß, schwenkbare Räder

*) Bei den M.G. ist die theoretische Feuergeschwindigkeit angegeben! — **) Anhaltswerte, da Festigkeit der Platten meist unbekannt!

Zusammenstellung der Zeichen.

Anlage 1

I. Allgemeine Führungszeichen.

Arm oder Zeichenstab	Licht	Bedeutung
1. Kreisförmiges Schwingen des seitwärts ausgestreckten Armes im Schultergelenk	weiß	„Angetreten!"
2. Hochgehobener Arm (mit Pfiff unterstützen)		
a) seitens des Führers	weiß	„Achtung!"
b) seitens des Unterführers		„Fahrbereit!"
3. Nochmaliges Hochheben des Armes	weiß	„Aufsitzen!"
4. Mehrfaches Hochstoßen des Armes im Halten	grün	„Marsch!"
5. Mehrfaches Hochstoßen des Armes im Fahren	grün	„Schneller!"
6. Mehrfaches Senken des erhobenen Armes quer zur Fahrtrichtung	grün	„Langsamer!"
7. Arm waagerecht nach der entsprechenden Seite halten	grün	„Schwenken, in einen Seitenweg einbiegen!"
8. Arm wiederholt nach der entsprechenden Straßenseite stoßen	grün	„Rechts oder links heranfahren!"
9. Wiederholtes Nachuntenstoßen des erhobenen Armes		
in der Bewegung	rot	„Halt!"
im Halten	rot	„Absitzen!"
10. Oberarm waagerecht, Unterarm senkrecht nach oben halten	—	„Abstände vergrößern!"
11. Oberarm waagerecht, Unterarm senkrecht nach unten halten	—	„Abstände verringern!"
12. Unterarm quer über den Kopf halten	weiß	„Motor abstellen!"
13. Kurbelbewegung mit dem Arm vor dem Körper	weiß	„Motor anwerfen!"
14. Mehrmaliges Hin- und Herschwenken des erhobenen Armes	weiß	„Rührt euch!"
15. Achtungszeichen (erhobener Arm) in der Fahrt	weiß	„Stillgesessen!"

Arm oder Zeichenstab	Licht	Bedeutung
16. Zeichen „Angetreten!" (Ziffer 1), dahinter mehrmaliges Hochstoßen des Armes	weiß	„Unterführer nach vorn!"
17. Vorwärts- und Rückwärtsbewegen des ausgestreckten Armes in Schulterhöhe ..	grün	„Erlaubnis zum Vorfahren für ein überholendes Kraftfahrzeug!"
18. Mit waagerecht ausgestrecktem Arm Zeichenstab senkrecht herunterhalten ..	rot	„Überholen nicht möglich!"
19. Kreisförmiges, waagerechtes Schwingen des Armes über den Kopf (Zeigen in die Marschrichtung)	grün	„Aufmarsch zur Zugkolonne!"
20. Zeichen „Achtung!" Zeigen mit dem Arm in die entgegengesetzte Richtung	grün	„Kehrt marsch!"
21. Der Führer zeigt mit erhobenem Arm in eine Marschrichtung	grün	„Folgen!" Im Gefecht: „Tut, was ich tue!"
22. Hochheben beider Arme	—	„Marschkolonne!"
23. Kreuzen beider Arme vor der Brust ..	—	„Gewehr an die Fahrzeuge!"

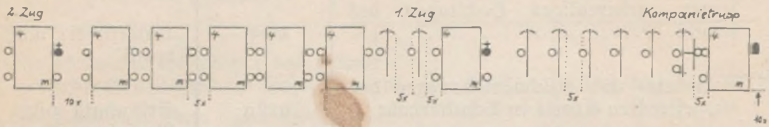
II. Besondere Gefechtszeichen.

Arm oder Zeichenstab	Licht	Bedeutung
Senkrecht gezeigte Flagge	—	„Feind voraus!"
Rechts seitlich gezeigte Flagge	—	„Feind rechts!"
Links seitlich gezeigte Flagge	—	„Feind links!"
Mehrfaches Hochstoßen mit anschließendem Anzeigen der Richtung wie oben	—	„Achtung, feindliche panzerbrechende Waffe!"
Schwenken der Flagge im Halbkreis nach beiden Seiten	—	„Achtung, feindlicher Panzerwagen!"

Formen.

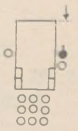
1. Linie

2. Zug 1. Zug Kompanietrupp



Bemerkungen: Reihenfolge der Kraftfahrzeuge innerhalb der Gruppen nach der Gliederung der Einheit.

Kühler (Vorderräder der Krafträder) sind ausgerichtet. Kraftfahrzeuge im zweiten Glied (Gefechtstroß) stehen auf Vorderrichtung. Zwischenräume von Kraftrad zu Kraftrad können auf 2 Schritt ermäßigt werden.

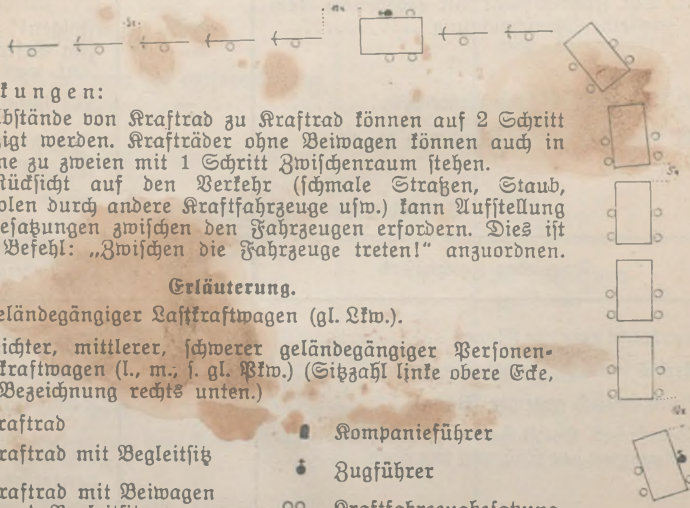


2. Kompaniekolonne.

Die Züge stehen mit 10 Schritt Zwischenraum in Marschkolonne nebeneinander. Der Kompanietrupp steht in Marschkolonne 50 Schritt vor der Mitte der Kompanie. Der Troß mit dem gleichen Abstand hinter ihr.



3. Marschkolonne.



Bemerkungen:

1. Die Abstände von Kraftrad zu Kraftrad können auf 2 Schritt ermäßigt werden. Krafträder ohne Beiwagen können auch in Kolonne zu zweien mit 1 Schritt Zwischenraum stehen.
2. Die Rücksicht auf den Verkehr (schmale Straßen, Staub, Überholen durch andere Kraftfahrzeuge usw.) kann Aufstellung der Besatzungen zwischen den Fahrzeugen erfordern. Dies ist durch Befehl: „Zwischen die Fahrzeuge treten!" anzuordnen.

Erläuterung.



Geländegängiger Lastkraftwagen (gl. Lkw.).



Leichter, mittlerer, schwerer geländegängiger Personenkraftwagen (l., m., s. gl. Pkw.) (Sitzzahl linke obere Ecke, Bezeichnung rechts unten.)



Kraftrad



Kraftrad mit Begleitsitz



Kraftrad mit Beiwagen und Begleitsitz

Kompanieführer

Zugführer

oo Kraftfahrzeugbesatzung

*) Fahrer, Begleiter, Wagenführer neben den Sitzplätzen, sonstige Besatzung hinter dem Lastkraftwagen.

Druck von A. Seydel & Cie. Aktiengesellschaft, Abteilung Owo-Druck, Berlin SW 61.

29872

BIBLIOTEKA
ASG
NAUKOWA
A/11332