

Kraftfahrzeug- und Verkehrskunde



FACHBUCHVERLAG LEIPZIG



Kraftfahrzeug- und Verkehrskunde

Zusammengestellt und bearbeitet von einem

Autorenkollektiv

9. Auflage

Mit 153 teils farbigen Bildern und 2 farbigen Tafeln

416. bis 515. Tausend



FACHBUCHVERLAG LEIPZIG 1955

Verkehrsbilder von H. Völkel

Redaktionsschluß 1. 11. 1954

Alle Rechte vorbehalten · Fachbuchverlag Leipzig

Satz und Druck: VEB Leipziger Druckhaus, Leipzig (III 18/203)

Veröffentlicht unter der Lizenznummer 114-210/168/54 des Amtes für
Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik

Vorwort

Allzuoft gefährden unverantwortlicher Leichtsinns, Unachtsamkeit und Fahrlässigkeit den Straßenverkehr und verursachen schwere Unfälle. Ebenso fällt durch unsachgemäße Behandlung und Bedienung der Kraftfahrzeuge wertvoller Transportraum für unsere Friedenswirtschaft aus.

Unser Lehrbuch für Verkehrsteilnehmer will helfen, diese Übel zu verringern. Es wendet sich in erster Linie an den Kraftfahrer, um sein verkehrsfachliches Wissen zu erweitern und sein gesellschaftliches Verantwortungsbewußtsein zu erhöhen. Klar und leichtverständlich sind die technischen Grundbegriffe des Kraftfahrzeugs erläutert und führen auch den Laien in die Technik des Kraftfahrzeugs ein.

Besonders anschaulich ist der Abschnitt über die Straßenverkehrsordnung gestaltet. Hier werden lebensnahe Verkehrsmomente dargestellt, wie sie sich jeden Augenblick für den Verkehrsteilnehmer ergeben können.

Auch dem Radfahrer, Fußgänger und Fuhrwerkslenker will das vorliegende Lehrbuch praktische Hinweise geben, um ihn vor Schaden zu bewahren.

Als Grundregel rufen wir allen Verkehrsteilnehmern zu:

Augen auf im Straßenverkehr!

Meidet den Alkohol, auch der Genuß geringster Mengen kann tödliche Unfälle verursachen!

Handelt verantwortungsbewußt als Verkehrsteilnehmer!

Menschenleben sind unersetzlich!

November 1954

Das Autorenkollektiv

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
I. Was jeder Verkehrsteilnehmer wissen muß	7
II. Der technische Aufbau des Kraftfahrzeugs	9
Allgemeiner Überblick	9
a) Der Motor	9
b) Die Kraftübertragung	10
c) Das Fahrwerk	11
III. Aufbau und Wirkungsweise der Hauptteile	12
1. Der Motor	12
a) Allgemeines	12
b) Arbeitsweise	13
c) Die Ventile	21
d) Die Kühlung des Motors	22
e) Die Schmierung des Motors	24
f) Der Vergaser	25
g) Die Kraftstoff-Förderung	28
h) Die Gaserzeuger	29
i) Die Zündung	30
k) Die Zündkerze	33
2. Die Kraftübertragung	33
a) Allgemeines	33
b) Die Kupplung	35
c) Das Wechselgetriebe	36
d) Der Achsantrieb und die Gelenkwelle	38
3. Das Fahrwerk	41
a) Allgemeines	41
b) Der Rahmen	41
c) Die Federn	42
d) Die Achsen	43
e) Die Lenkung	45
f) Die Räder und die Bereifung	47
g) Die Bremsen	49

IV. Behandlung und Pflege des Kraftfahrzeugs	53
1. Allgemeine Regeln	53
2. Die Schmierung	53
3. Die Ventile	56
4. Die Kühlung	56
5. Der Vergaser	57
6. Die Zündung	57
7. Die Zündkerzen	58
8. Der Unterbrecher	58
9. Der Sammler (Batterie)	58
10. Die Scheinwerfereinstellung	59
11. Der Rahmen	61
12. Der Stoßdämpfer	61
13. Die Lenkung	61
14. Die Räder und die Bereifung	61
15. Die Kupplung	62
16. Die Bremsen	62
17. Der Generatorbetrieb	63
V. Bedienung des Kraftfahrzeugs	65
1. Das Anlassen	65
2. Das Anfahren	66
3. Das Schalten der Gänge	66
VI. Störungen am Vergasermotor und ihre Ursachen.....	68
VII. Fahrtechnik	70
1. Die Fahrgeschwindigkeit	70
2. Das Bremsen	71
3. Das Kurvenfahren	71
4. Das Rückwärtsfahren	71
5. Das Wenden	71
6. Das Schleudern	72
7. Das Befahren einer Steigung	72
VIII. Gesetzliche Vorschriften für Kraftfahrzeuge (Straßenverkehrszulassungsordnung [StVZO])	72
1. Die für den Betrieb von Kraftfahrzeugen im Straßenverkehr geltenden gesetzlichen Bestimmungen	72
2. Die Zulassung von Kraftfahrzeugen zum Straßenverkehr	73
3. Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO)	74
a) Allgemeines	74
b) Die Bremsen	74

c) Die Lenkung	74
d) Die Bereifung	75
e) Die Schneeketten	75
f) Die Beleuchtung	75
g) Sonstige Einrichtungen	77
4. Besondere Vorschriften für Lastkraftwagen und Anhänger	77
IX. Gesetzliche Vorschriften für den Straßenverkehr	
(Straßenverkehrsordnung [StVO])	78
1. Allgemeines über das Verhalten im Straßenverkehr	78
2. Die Benutzung der Fahrbahn	79
3. Die Fahrgeschwindigkeit	84
4. Das Ausweichen und Überholen	85
5. Die Änderung der Fahrtrichtung	92
6. Das Halten und Parken	96
7. Die Warnzeichen	101
8. Die Beleuchtung	102
9. Die Vorfahrt	103
10. Die Verkehrsregelung durch Hand- oder Farbzeichen	116
11. Verordnung über Neuregelungen im Straßenverkehr	117
12. Das Verhalten auf Autobahnen	123
13. Straßensperrungen bei Bauarbeiten	123
14. Das Verhalten des Radfahrers im Straßenverkehr	124
15. Das Verhalten der Fuhrwerke im Straßenverkehr	124
16. Das Verhalten des Fußgängers im Straßenverkehr	125
X. Stichwortverzeichnis	126

I. Was jeder Verkehrsteilnehmer wissen muß

Als Grundregel für alle Verkehrsteilnehmer gilt der § 1 der Straßenverkehrsordnung. Er lautet:

„Jeder Teilnehmer am öffentlichen Straßenverkehr hat sich so zu verhalten, daß der Verkehr nicht gefährdet werden kann; er muß ferner sein Verhalten so einrichten, daß kein anderer geschädigt oder mehr als nach den Umständen unvermeidbar behindert oder belästigt wird.“

Wer ein Kraftfahrzeug führen will, muß im Besitz einer Fahrerlaubnis sein. Vor dem vollendeten 16. Lebensjahr wird niemandem eine derartige Erlaubnis für Kraftfahrzeuge irgendwelcher Art ausgestellt. Zur Erwirkung der Fahrerlaubnis für die Klassen 1... 3 ist das vollendete 18. Lebensjahr erforderlich. In Ausnahmefällen kann die zuständige Verwaltungsbehörde eine solche nach Vollendung des 16. Lebensjahres erteilen. Darüber hinaus ist stets ein amtsärztliches Gutachten über die körperliche und geistige Eignung erforderlich. Bedenken gegen die Eignung zum Führen eines Kraftfahrzeuges liegen besonders bei Personen vor, die zum Trunk neigen, unter Rauschgiftsucht leiden oder durch andere Gewohnheiten zeitweilig ihre freien Willensverfügungen verlieren oder ganz verloren haben und so gegen die bestehenden Gesetze verstoßen. Letzteres besonders bei Roheitsdelikten.

Entsprechend den verschiedenen Kraftfahrzeugarten ist die Fahrerlaubnis in vier Klassen eingeteilt.

Klasse 1: Sämtliche Krafträder, auch mit Beiwagen.

Klasse 2: Kraftfahrzeuge, deren Eigengewicht 3,5 t überschreitet; auch Kraftfahrzeuge mit aufgesatteltem Anhänger (Sattelschlepper). Züge mit mehr als drei Achsen, ohne Rücksicht auf die Klasse des ziehenden Fahrzeugs, wenn die Höchstgeschwindigkeit über 20 km/h liegt (Klasse 2 schließt Klasse 3 und 4 ein).

Klasse 3: Alle Kraftfahrzeuge, die nicht zu den Klassen 1, 2 oder 4 gehören (in erster Linie sind das Personenkraftwagen und Lastkraftwagen bis 3,5 t Eigengewicht ohne Anhänger).

Klasse 4: Krafträder mit einem Hubraum bis 150 cm³, Kraftdreiräder bis 250 cm³ und Kraftfahrzeuge mit weniger als 20 km/h (bis drei Achsen).

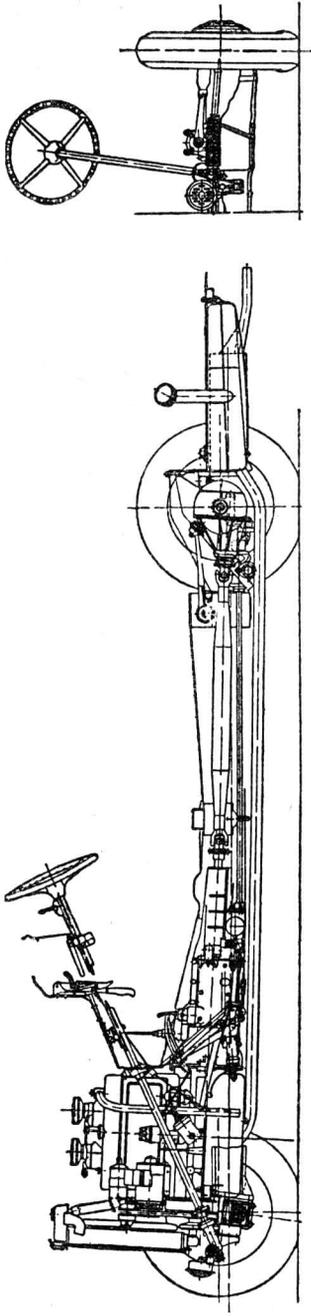


Bild 1. Das Fahrgestell (Chassis)

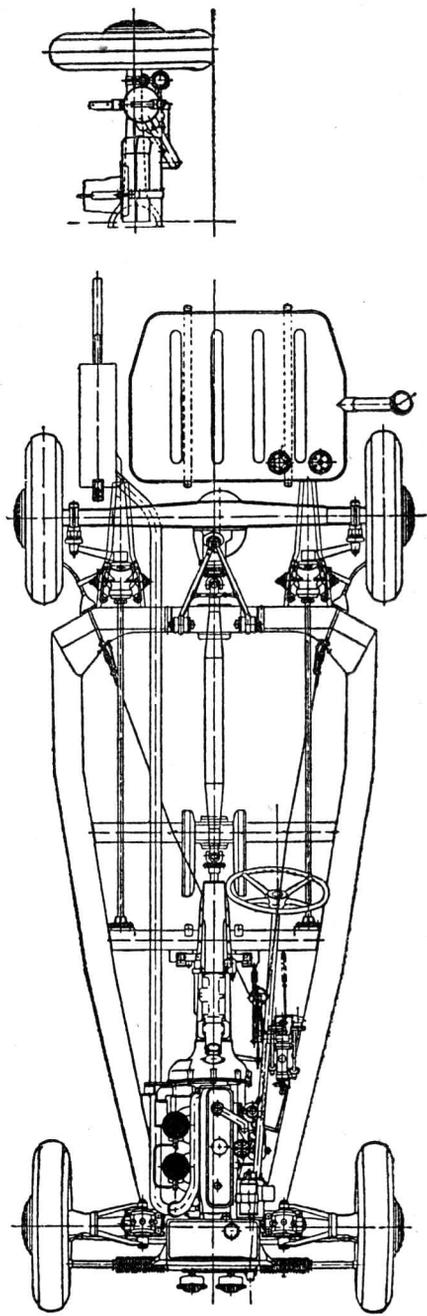


Bild 2. Das Fahrgestell mit Motor und Kraftübertragungsteilen

Die Fahrerlaubnis kann auf einzelne Fahrzeugarten dieser Klasse durch Eintragung in die Fahrerlaubnis beschränkt werden. Zum Führen von Kraftfahrzeugen der Klasse 4 berechtigt die Fahrerlaubnis der Klassen 1, 2 und 3.

Jeder Kraftfahrer muß nachstehende Ausweise beim Fahren mit sich führen:

1. den Deutschen Personalausweis,
2. die Fahrerlaubnis,
3. den Kraftfahrzeugzulassungsschein,
4. die Steuerkarte,
5. einen Fahrauftrag (nur bei LKW).

Für alle Bestimmungen im Verkehr gelten:

1. das Gesetz über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen,
2. die Verordnung über das Verhalten im Straßenverkehr (Straßenverkehrsordnung [StVO]),
3. Verordnung über die Zulassung von Personen und Fahrzeugen zum Straßenverkehr (Straßenverkehrszulassungsordnung [StVZO]),
4. Sonderbestimmungen.

II. Der technische Aufbau des Kraftfahrzeugs

Allgemeiner Überblick

Kraftfahrzeuge (Kfz) sind Landfahrzeuge, die maschinell angetrieben werden und nicht an Gleise gebunden sind. Es gibt Krafträder, Kraftwagen und Sonderfahrzeuge.

Der Kraftwagen besteht aus dem Fahrgestell (Chassis, Bild 1) und dem Aufbau (Karosserie).

Das Fahrgestell umfaßt den Motor, die Kraftübertragung und das Fahrwerk (Bild 2).

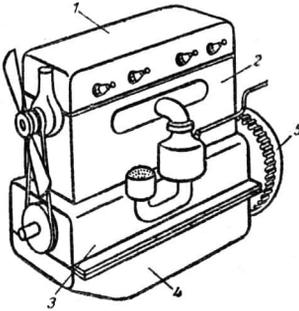
Der Aufbau dient dem eigentlichen Verwendungszweck und wird diesem in vielseitiger Weise, je nach Kfz-Art, angepaßt. Nach dem Aufbau wird das Kfz näher bezeichnet: Personenkraftwagen (PKW), Lastkraftwagen (LKW), Möbelwagen, Tankwagen usw.

a) Der Motor

Der Motor ist die Kraftquelle des Fahrzeuges; er ist beim Mehrzylinder-motor aus mehreren Gußstücken zusammengesetzt (Bild 3). Er besteht im wesentlichen aus dem Zylinderblock mit dem Kurbelgehäuseoberteil, an dem die Zylinderköpfe und das Kurbelgehäuseunterteil angeschraubt sind. Im Kurbelgehäuse mit den Kurbelwellenlagern arbeitet das Kurbeltriebwerk mit den Kolben, den Kolbenbolzen, den Pleuelstangen und der Kurbelwelle (Bild 4).

Bild 3. Der Motor

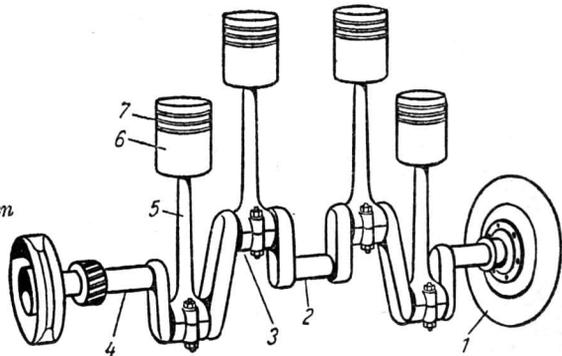
- 1 = Zylinderkopf
- 2 = Zylinderblock
- 3 = Kurbelgehäuseoberteil
- 4 = Kurbelgehäuseunterteil (Ölwanne)
- 5 = Schwungrad



Zum Motor gehören ferner die Ventile, die Ventilsteuerung mit Nockenwelle, Steuerrädern und Stößeln, die Zündanlage, der Vergaser, die Wasserpumpe, der Windflügel, die Kraftstoff-Förderpumpe und die Ölpumpe (Bild 5).

Bild 4. Das Kurbeltriebwerk

- 1 = Schwunzscheibe
- 2 = mittlerer Hauptlagerzapfen
- 3 = Kurbelzapfen
- 4 = Lagerzapfen
- 5 = Pleuelstange
- 6 = Kolben
- 7 = Kolbenringe



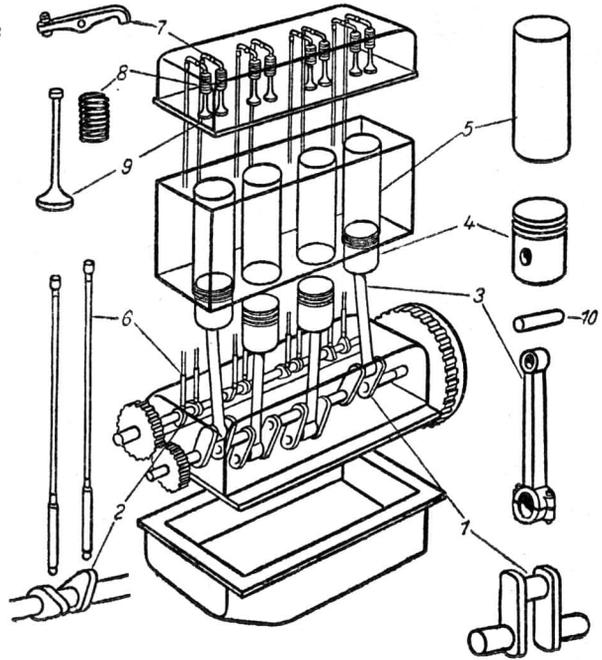
b) Die Kraftübertragung

Sie überträgt die vom Motor erzeugte Kraft auf die Antriebsräder (Bild 6). Die wichtigsten Teile sind: die Kupplung, das Getriebe, die Gelenkwelle und der Achsantrieb mit Ausgleichgetriebe.

Bild 5.

Die Hauptteile des Motors

- 1 = Kurbelwelle
- 2 = Nockenwelle
- 3 = Pleuelstange
- 4 = Kolben
- 5 = Zylinderbuchse
- 6 = Stoßstange
- 7 = Kipphebel
- 8 = Ventilsfeder
- 9 = Ventil
- 10 = Kolbenbolzen

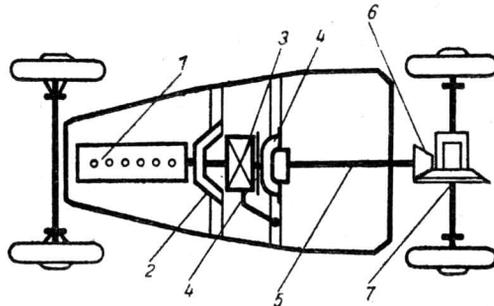


c) Das Fahrwerk

Das Gerippe des Fahrwerks bildet der Rahmen mit den Längs- und Querträgern. Er trägt die Federn mit den Achsen und Rädern, die Lenkung und die Bremsen, den Kraftstoffbehälter, die Stirnwand mit Armaturen und Meßgeräten, die Auspuffleitung, den Kühler sowie die Batterie und anderes Zubehör.

Bild 6. Die Kraftübertragung

- 1 = Motor
- 2 = Kupplung
- 3 = Wechselgetriebe
- 4 = Kreuzgelenk
- 5 = Gelenkwelle
- 6 = Ausgleichgetriebe
- 7 = Hinterachsen



III. Aufbau und Wirkungsweise der Hauptteile

1. Der Motor

a) Allgemeines

Im Motor wird die im Kraftstoff enthaltene chemische Energie durch Verbrennung in Gasdruck umgewandelt und durch das Zusammenwirken der verschiedenen Teile des Motors mechanisch nutzbar gemacht.

Der Zylinder (ein zylindrischer Hohlraum) wird nach oben durch den Zylinderkopf, auch Zylinderdeckel genannt, abgeschlossen. Dieser Zylinderkopf ist durch Bolzen unter Zwischenlage einer Dichtung auf den Zylinder aufgeschraubt. Die Anordnung und die Zahl der zu einem Motor gehörenden Zylinder geben diesem seine äußere Form. Es gibt Motoren mit 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 und mehr Zylindern, die zueinander verschieden angeordnet sein können. Meist sind sie zu einem Block (Zylinderblock) zusammengefaßt (Bild 7).

Der im Zylinder gleitende Kolben nimmt den durch die Verbrennung entstehenden Gasdruck auf und überträgt ihn über die Pleuelstange auf die Kurbelwelle. Dabei wird die hinundhergehende Bewegung des Kolbens in die drehende Bewegung der Kurbelwelle umgewandelt. Um eine bessere Abdichtung zwischen Kolben und Zylinderwand herzustellen sowie das Festlaufen zu vermeiden, ist der Kolben mit Kolbenringen versehen.

Die Pleuelstange ist mit ihrem dem Zylinderkopf zugewandten Ende (Pleuelkopf) durch den Kolbenbolzen mit dem Kolben und mit ihrem dem Kurbelgehäuse zugewandten Ende (Pleuelfuß) mit der Kurbelwelle beweglich verbunden.

Auf dem hinteren Ende der Kurbelwelle befindet sich das Schwungrad. Es gibt dem Motor einen gleichmäßigen Lauf und ist zum Eingriff des Anlasserritzels mit einem Zahnkranz versehen. Kolben mit Kolben-

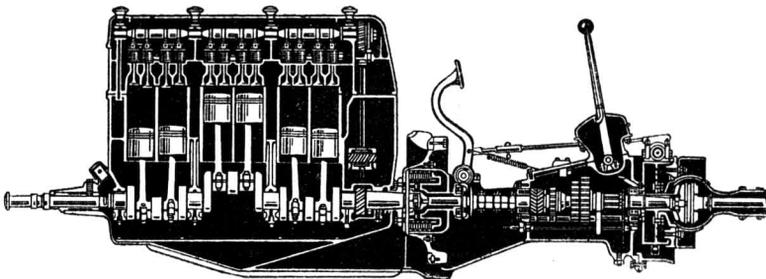


Bild 7. Schnitt durch einen Sechs-Zylinder-Ottomotor mit obenliegender Nockenwelle, Kupplung, Getriebe und Kreuzgelenk

bolzen, Pleuel und Kurbelwelle mit Schwungrad werden Kurbeltriebwerk genannt.

Das Einströmen des Kraftstoff-Luft-Gemisches in den Zylinder und das Auslassen der verbrannten Gase wird beim Viertaktmotor durch die Ventile geregelt. Die Betätigung der Ventile erfolgt durch die Nockenwelle, die meist im Kurbelgehäuse gelagert ist. Die Nockenwelle wird von der Kurbelwelle durch eine Zahnkette oder durch Zahnräder angetrieben. Ventile, Nockenwelle und Nockenwellenantrieb bilden die Steuerung des Motors.

Das Kurbelgehäuse findet nach unten seinen Abschluß durch die Ölwanne, die zugleich das zur Schmierung benötigte Öl aufnimmt. Die Ölwanne ist, durch Verschraubung gut abgedichtet, mit dem Kurbelgehäuse verbunden.

Im Vergaser wird der flüssige Kraftstoff zerstäubt (vergast) und mit Luft gemischt. Das leicht brennbare Kraftstoff-Luft-Gemisch gelangt durch das Saugrohr in den Zylinder, wo es im Verbrennungsraum durch einen an den Elektroden der Zündkerze überspringenden elektrischen Funken zur Entzündung und Verbrennung gebracht wird. Die Zündspannung wird in der Zündvorrichtung erzeugt und durch den Verteiler über die Zündkabel den Zündkerzen der einzelnen Zylinder zugeführt.

Die Lichtmaschine befindet sich am Motor und wird von diesem angetrieben. Sie hat die Aufgabe, bei genügend schnell laufendem Motor den Zündstrom zu liefern, sonstige Stromverbraucher zu speisen und gleichzeitig die Batterie aufzuladen.

Der Anlasser ist ein kleiner Elektromotor, der bei seiner Betätigung ein sich drehendes Antriebsritzel durch Verschieben in die Verzahnung des Schwungrades eingreifen läßt und so das Kurbeltriebwerk in Bewegung setzt (anwirft).

b) Arbeitsweise

Im Zylinder des Verbrennungsmotors werden durch Verbrennen des Kraftstoff-Luft-Gemisches Gase erzeugt. Diese haben das Bestreben, sich auszudehnen und drücken den Kolben nach unten. Es wird somit eine Arbeitsleistung erzielt.

Die höchste Stellung des Kolbens im Zylinder nennt man „oberen Totpunkt“, die tiefste Stellung „unteren Totpunkt“. Der zwischen diesen beiden Punkten zurückgelegte Weg ist der Hub. Der dabei freigegebene Raum wird mit „Hubraum“ bezeichnet.

Die einmalige Bewegung des Kolbens von Totpunkt zu Totpunkt wird „Takt“ genannt. Es kommen also zwei Takte auf eine Kurbelwellenumdrehung.

Unter der Größe der „Bohrung“ versteht man den inneren Durchmesser des Zylinders.

Als **Verbrennungsraum** wird der Raum bezeichnet, der vom Kolben im oberen Totpunkt und dem Zylinderkopf eingeschlossen ist.

Im Verbrennungsraum wird das Kraftstoff-Luft-Gemisch durch die Aufwärtsbewegung des Kolbens zusammengepreßt (komprimiert) und durch den Zündfunken zur Entzündung gebracht.

Unter dem „**Verdichtungsverhältnis**“ ist das Verhältnis von Verbrennungsraum + Hubraum zum Verbrennungsraum zu verstehen.

Wird das angesaugte Kraftstoff-Luft-Gemisch auf den fünften Teil zusammengepreßt, so ist das Verdichtungsverhältnis 5 : 1. Je kleiner also der Verbrennungsraum im Verhältnis zum Hubraum ist, um so größer ist das Verdichtungsverhältnis. Höhere Verdichtung ergibt größere Leistung. Diese Leistungssteigerung ist jedoch beschränkt, da bei zu großen Verdichtungen zu hohe Temperaturen entstehen, die zu selbständigen vorzeitigen Entzündungen des Kraftstoff-Luft-Gemisches führen. Es entsteht das schädliche Kraftstoff-Klopfen. Gewöhnlich liegt das Verdichtungsverhältnis bei Vergasermotoren zwischen 5 : 1 und 8 : 1.

Die Verbrennungsmotoren werden nach den verwendeten Kraftstoffen bzw. nach ihrem Antriebsprinzip unterschieden:

1. **Ottomotoren** = Motoren für Leichtkraftstoffe (Benzin, Benzol, Sprit),
2. **Dieselmotoren** = Motoren für Schwerkraftstoffe (Schweröl),

Otto- und Dieselmotoren sind nach ihren Erfindern *Nikolaus August Otto* und *Rudolf Diesel* benannt.

Technische Unterschiede:

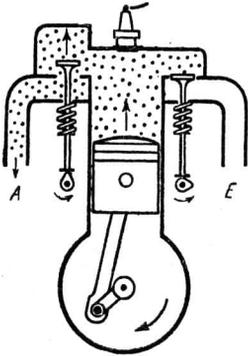
Bei der Regelbauart des Ottomotors wird das zur Verbrennung erforderliche Kraftstoff-Luft-Gemisch in einem Vergaser hergestellt, d. h. außerhalb des Verbrennungsraumes gebildet. Neuerdings wird vereinzelt, ähnlich wie beim Dieselmotor, auch für Ottomotoren die Kraftstoffeinspritzung verwendet. Der Kraftstoff wird in den Verbrennungsraum eingespritzt und bildet erst hier mit der vom Motor angesaugten Luft ein brennbares Gemisch (innere Gemischbildung). In beiden Fällen erfolgt die Zündung durch einen elektrischen Funken (Fremdzündung).

Der Dieselmotor saugt reine Luft an und verdichtet diese sehr hoch. Der Kraftstoff wird in die hochkomprimierte Luft eingespritzt und entzündet sich durch die Verdichtungswärme derselben (Selbstzündung).

Es gibt zwei Arbeitsweisen für Motoren:

1. das Viertaktverfahren,
2. das Zweitaktverfahren.

Der Viertaktmotor (Viertakt-Ottomotor) besitzt je Zylinder ein Einlaß- und ein Auslaßventil, die das Einlassen des Kraftstoff-Luft-Gemisches



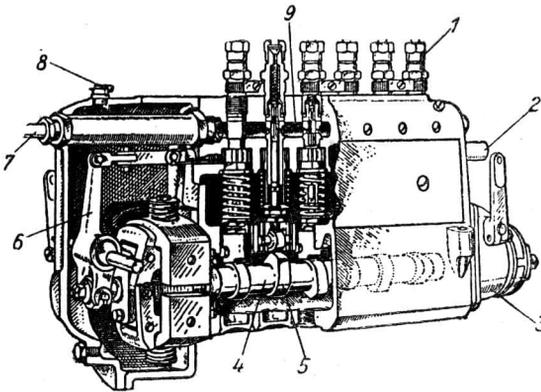
4. Auspufftakt ... Nach geleisteter Arbeit strebt der Kolben dem oberen Totpunkt zu und drückt die verbrannten Gase durch das geöffnete Auslaßventil aus dem Zylinder (Bild 11). Unmittelbar nachdem er den oberen Totpunkt erreicht hat, schließt sich das Auslaßventil unter gleichzeitiger Öffnung des Einlaßventils.

Die Kurbelwelle hat nunmehr 2 Umdrehungen zurückgelegt. Das neue Arbeitsspiel kann beginnen.

Bild 11. Vierter Takt

Der Viertakt-Dieselmotor

Der Dieselmotor saugt im Gegensatz zum Ottomotor reine Luft an. Diese wird im Verbrennungsraum sehr hoch verdichtet (Verdichtungsverhältnis 16:1 ... 20:1 Druckhöhe 30 ... 40 kg/cm²) und erzeugt dadurch hohe Temperaturen. Der Kraftstoff wird in flüssigem Zustand von der Einspritzpumpe (Bild 12) durch Druckleitungen und Einspritzdüsen (Bild 13) unter hohem Druck in die Verbrennungsräume der Zylinder, fein zerstäubt, eingespritzt.



- 1 = Druckstopfen und Leitungsanschlüsse zu den Einspritzventilen
- 2 = Anschlag für Regelstange
- 3 = Spritzversteller
- 4 = Nockenwelle zur Steuerung der Pumpenkolben
- 5 = Nocken
- 6 = Verstellhebel
- 7 = Zuleitung für Kraftstoff
- 8 = Ölnippel
- 9 = Regelzahnstange

Bild 12. Die Einspritzpumpe

Da die Selbstentzündungstemperatur des Dieseldraftstoffes niedriger ist als die Temperatur der hochverdichteten Luft, entflammt der eingespritzte und sofort vergasende Kraftstoff von selbst.

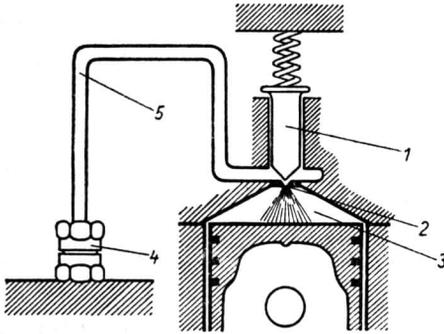


Bild 13. Einspritzdüse (Schema)

- 1 = Ventlnadel
- 2 = Düsenbohrung
- 3 = Verbrennungsraum
- 4 = Leitungsanschluß und Druckstopfen
- 5 = Druckleitung

Die verbrennenden Gase dehnen sich aus und drücken den Kolben abwärts. Für den Dieselmotor sind verschiedene Einspritzverfahren entwickelt worden.

1. Direkte Einspritzung (Bild 14)

Bei diesem Einspritzverfahren wird der Kraftstoff mit hohem Druck durch eine feine Mehrlochdüse unmittelbar (direkt) in den Verbrennungsraum eingespritzt.

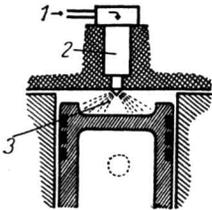


Bild 14. Die direkte Einspritzung

- 1 = Brennstoff (130 ... 300 at)
- 2 = Mehrlochdüse
- 3 = Verbrennungsraum

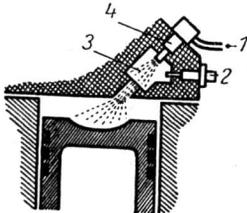


Bild 15. Das Vorkammerverfahren

- 1 = Brennstoff (60 ... 80 at)
- 2 = Glühkerze
- 3 = Vorkammer
- 4 = Zapfdüse

2. Vorkammer-, Luftspeicher- und Wirbelkammerverfahren

Bei diesen Verfahren ist vom Hauptverbrennungsraum ein kleiner Nebenraum abgeteilt. Dorthinein wird der Kraftstoff eingespritzt. Ein Teil

dieses Kraftstoffes verbrennt, und der entstehende Druck bläst den übrigen Kraftstoff durch enge Öffnungen in den Hauptverbrennungsraum (Bild 15, 16, 17). Um das Anlassen des kalten Motors zu ermöglichen, werden hauptsächlich bei Vor- und Wirbelkammermotoren elektrische Glühkerzen verwendet. Die in den Verbrennungsraum ragende Spirale wird durch Batteriestrom zum Glühen gebracht und wärmt so den Verbrennungsraum vor. Sobald der Motor läuft, müssen die Glühkerzen wieder abgeschaltet werden (Bild 18).

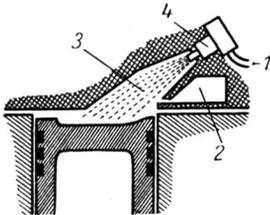


Bild 16. Das Luftspeicherverfahren

- 1 = Brennstoff
- 2 = Luftspeicher
- 3 = Verbrennungsraum
- 4 = Düse

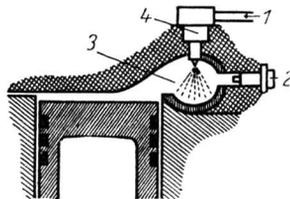


Bild 17. Das Wirbelkammerverfahren

- 1 = Brennstoff
- 2 = Glühkerze
- 3 = Wirbelkammer
- 4 = Düse

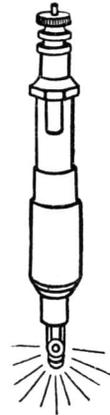


Bild 18.
Die Glühkerze

Die Arbeitsweise des Viertakt-Dieselmotors

1. Ansaugtakt Der abwärts gleitende Kolben saugt durch das geöffnete Einlaßventil reine Luft an. Das Auslaßventil ist geschlossen.
Die Kurbelwelle legt $\frac{1}{2}$ Umdrehung zurück.
2. Verdichtungstakt.. Bei geschlossenen Ventilen gleitet der Kolben zum oberen Totpunkt und verdichtet unter sehr starkem Druck die reine Luft. Es entsteht dabei hohe Temperatur.
Die Kurbelwelle hat nunmehr 1 Umdrehung zurückgelegt.

3. Arbeitstakt Kurz bevor der Kolben den oberen Totpunkt erreicht hat, wird durch die Einspritzdüse (Einspritzpumpe) in die hoch komprimierte stark erhitzte Luft ein Kraftstoffstrahl eingespritzt. Es entsteht eine Selbstentzündung. Die Gase dehnen sich aus und treiben den Kolben dem unteren Totpunkt zu. Es wird Arbeit geleistet. Beide Ventile sind geschlossen.

Die Kurbelwelle hat $1\frac{1}{2}$ Umdrehung zurückgelegt.

4. Auspufftakt Der Kolben strebt dem oberen Totpunkt zu und drückt durch das geöffnete Auslaßventil die verbrannten Gase aus dem Zylinder.

Die Kurbelwelle hat 2 Umdrehungen zurückgelegt.

Ist beim Viertaktmotor nur ein Zylinder vorhanden, so fällt auf je zwei Kurbelwellenumdrehungen ein Arbeitstakt. Um die übrigen drei Takte (Leertakte) überwinden zu können und dem Motor einen ruhigeren Lauf zu geben, befindet sich auf der Kurbelwelle ein Schwungrad (Schwungmasse), das die beim Arbeitstakt aufgenommene Energie während der Leertakte wieder abgibt.

Um einen gleichmäßigen Lauf zu erzielen, läßt man bei Kraftwagenmotoren mehrere Zylinder auf eine Kurbelwelle wirken. Es kommt bei einem Vierzylinder-Viertaktmotor auf jede halbe Umdrehung der Kurbelwelle ein Arbeitstakt. Der Motor läuft dadurch ruhig und ausgeglichen. Damit die stoßweisen Belastungen der Kurbelwelle, die durch die Verbrennungsdrücke während der Arbeitstakte erfolgen, gleichmäßig auf die Welle verteilt werden, sind geeignete Zündfolgen erforderlich (1-2-4-3 oder 1-3-4-2).

Ein Sechszylindermotor arbeitet noch ruhiger und ausgeglichener, da die Arbeitstakte in kürzeren Abständen aufeinanderfolgen und sich sogar überschneiden (1-5-3-6-2-4). Hieraus folgt, daß das Schwungrad um so leichter sein kann, je mehr Zylinder ein Motor hat.

Der Zweitakt-Ottomotor. Im Gegensatz zum Viertaktmotor benötigt der Zweitaktmotor zur Abwicklung eines Arbeitsspieles (Ansaugen — Verdichten — Arbeitsleistung — Ausstoßen) nicht vier Takte (zwei Kurbelwellenumdrehungen), sondern nur zwei Takte (eine Kurbelwellenumdrehung).

durch den Überströmkanal aus dem Kurbelgehäuse in den Verbrennungsraum und drückt die noch verbliebenen verbrannten Gase durch den Auslaßschlitz (Bild 21).

Um ein Entweichen des frischen Gemisches durch den Auslaßschlitz zu vermeiden, ist der Kolben mit einer Nase (Ablenk Nase) versehen, die das Gemisch vom Auslaßschlitz ableitet.

Die Kurbelwelle hat 1 Umdrehung zurückgelegt. Das Arbeitsspiel des Zweitaktmotors kann sich wiederholen.

Kolbenform: Damit beim Einströmen des frischen Gemisches in den Zylinder ein Entweichen durch den Auslaßschlitz vermieden wird, verwendet man bei der ursprünglichen Bauart einen sogenannten Nasenkolben. Die nasenförmige Erhöhung des Kolbenbodens hat die Aufgabe, das Gemisch vom Auslaßschlitz abzuleiten und es gleichmäßig im Zylinder zu verteilen.

Da der Nasenkolben verschiedene Nachteile aufweist, herrscht heute bei Zweitaktmotoren der Kolben mit flachem Boden (Flachkolben) vor. Die Gemischströme werden hierbei durch zwei oder mehr Kanäle so geleitet, daß sie sich gegenseitig umlenken, aufrichten, und so den Zylinder füllen.

Der Zweitakt-Dieselmotor. Ebenso wie der Zweitakt-Ottomotor arbeitet der Zweitakt-Dieselmotor. Die Steuerung wird durch Schlitze reguliert. Vielfach erfolgt die Vorverdichtung durch einen besonderen Vorverdichter. Das Ausspülen der verbrannten Gase übernimmt eine besonders angebrachte Spülpumpe.

Für die Verwendung des Dieselmotors ist zu beachten, daß er sich im wesentlichen durch schwerere Bauart, niedrigere Drehzahl und geringeren Kraftstoffverbrauch vom Ottomotor unterscheidet.

c) Die Ventile

Das Öffnen der Ventile erfolgt durch Nocken, das sind kurvenartige Erhöhungen, die sich auf dem Umfange der Nockenwelle befinden. Die Anzahl der Nocken entspricht der Zahl der vorhandenen Ventile. Sie sind gegeneinander so versetzt, daß sie die Ventile bei Beginn jedes Ansaug- bzw. Auspufftaktes anheben (öffnen) und bis zu deren Beendigung geöffnet halten. Die Kurbelwelle des Viertaktmotors macht während eines Arbeitsspieles zwei Umdrehungen, jedes Ventil öffnet sich innerhalb dieser Zeit jedoch nur einmal. Demzufolge beträgt die Drehzahl der Nockenwelle nur die Hälfte der Kurbelwelle.

Das Schließen der Ventile wird durch die Ventildfedern bewirkt. Im wesentlichen unterscheidet man zwei Ventilarten,

Stehende Ventile.

Diese werden unter Zwischenschaltung eines Stößels von der Nockenwelle aus gesteuert.

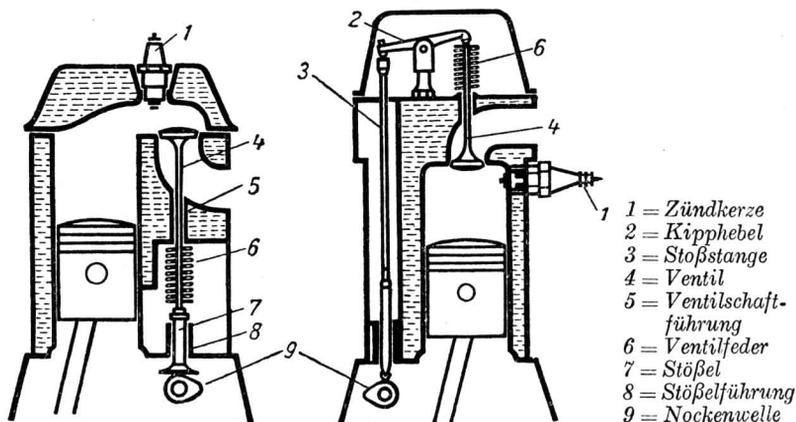


Bild 22. Stehendes (links) und hängendes (rechts) Ventil

Hängende Ventile.

Die Steuerung erfolgt bei untenliegender Nockenwelle über Stoßstangen und Kipphebel (Bild 22). Liegt die Nockenwelle oberhalb des Zylinders, so sind diese Zwischenteile überflüssig.

d) Die Kühlung des Motors

Durch die Verbrennung des Kraftstoffes werden im Zylinder sehr hohe Temperaturen (bis 2000°C) erzeugt. Da sich Metall bei Wärme ausdehnt, könnte der Motor nicht arbeiten, weil sich die Kolben festfressen würden. Aus diesem Grunde ist jeder Verbrennungsmotor mit einer Kühlung versehen, deren Aufgabe es ist, die schädlichen Wärmegrade abzuleiten und dem Motor eine entsprechende Betriebstemperatur zu geben.

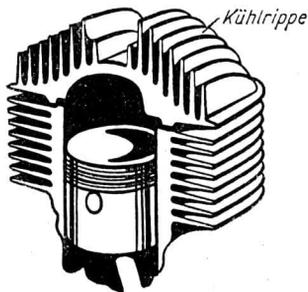


Bild 23.
Zylinder mit Kühlrippen

Die Luftkühlung erfolgt durch den Fahrwind. Um die Kühlwirkung zu erhöhen, sind am Zylinder Kühlrippen angegossen, die die wirksame Kühlfläche vergrößern (Bild 23). Zur Unterstützung der Kühlung wird bei Kraftwagen meist ein Gebläse eingebaut, das die Luftgeschwindigkeit steigert. Durch zwangsläufige Führung des vom Gebläse erzeugten

Luftstromes wird eine gleichmäßige Kühlung auch der dem Fahrwind abgekehrten Zylinder erwirkt.

Die Wasserkühlung. Der Zylinder und die Ventilsitze werden von einem Mantel umgeben, der ständig vom Kühlwasser durchflossen wird. Der Weg des Wassers führt im Kreislauf durch den Wassermantel und den Kühler. Das erwärmte leichtere Wasser steigt bei der selbsttätigen Umlaufkühlung (Thermosyphonkühlung) durch ein Steigrohr in den oberen Teil des Kühlers und wird durch den Luftzug des Fahrwindes in den Röhren des

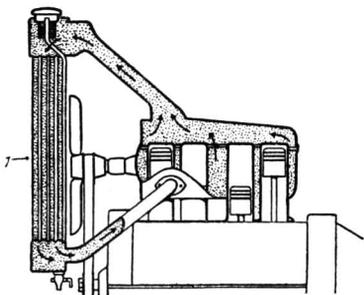


Bild 24. Die Thermosyphonkühlung

1 = Kühlröhrchen senkrecht

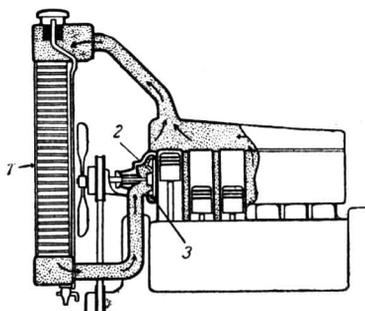


Bild 25. Die Pumpenumlaufkühlung

1 = Kühlröhrchen waagrecht

2 = Schaufelrad

3 = Kühlwasserpumpe

Kühlers abgekühlt (Bild 24). Ein hinter dem Kühler wirkender Ventilator verstärkt den Fahrwind. Ist das Wasser abgekühlt, so sinkt es nach unten und fließt den Wasserkammern des Motors wieder zu. Solange der Motor in Betrieb ist, wird dieser natürliche Kreislauf aufrechterhalten.

Es ist darauf zu achten, daß stets genügend Wasser im Kühler vorhanden ist, da sonst der Wasserumlauf unterbrochen wird und die Kühlung nicht mehr wirken kann.

Der Kühlwasserumlauf wird bei der Pumpenumlaufkühlung durch eine im Zuflußrohr eingebaute Wasserpumpe zwangsläufig beschleunigt (Bild 25).

Von der einwandfreien Funktion der Kühlung hängt die Leistungsfähigkeit des Motors mit ab. Jeder Motor benötigt eine bestimmte Arbeitstemperatur (etwa 75...80° C). Das Überschreiten dieser Temperatur hat ein Absinken der Motorenleistung durch übermäßige Erwärmung und Ausdehnung des angesaugten Gemisches zur Folge. Es entstehen Frühzündungen durch Überhitzung sowie unzulässige Wärmespannungen, die ein Verziehen verschiedener Metallteile zur Folge haben können. Ebenso besteht die Gefahr der Schmierölverdampfung an den Zylinderwandungen

und Ventillführungen, wodurch große Schäden am Motor entstehen können. Übermäßige Kühlung vermindert ebenfalls die Leistung und erhöht den Kraftstoffverbrauch.

Zur Regulierung der Kühlung ist an verschiedenen Kraftwagen vorn am Kühler eine Jalousie angebracht, die entweder durch den Fahrer bedient wird oder sich selbsttätig öffnet und schließt. Sie gestattet, den kühlenden Luftstrom mehr oder weniger abzuschwächen. Ebenso findet man an manchen Kraftwagen einen Thermostat; das ist ein kleines Gerät, das den Wasserumlauf selbsttätig reguliert. Um im Winter eine Unterkühlung des Motors zu vermeiden, ist der Kühler mit einer Kühlerhaube abzudecken.

e) Die Schmierung des Motors

Beim Aneinandergleiten der beweglichen Teile im Motor findet eine Reibung statt. Jede Reibung erzeugt Wärme. Um ein Heißlaufen zu vermeiden, ist es erforderlich, die Reibung durch Schmierung zu vermindern. Der Schmierstoff trennt die aneinandergleitenden Teile durch einen dünnen Ölfilm. Der Schmierstoff (Motorenöl) wirkt schmierend, abdichtend und kühlend.

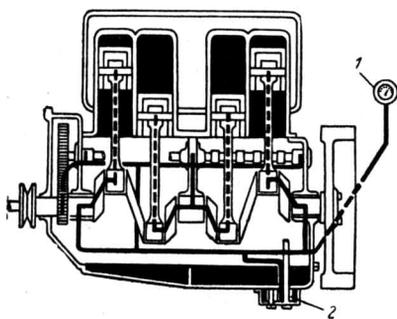


Bild 26. Die Druck-Umlaufschmierung

- 1 = Öldruckanzeiger
2 = Ölpumpe

Druck-Umlaufschmierung. Bei dieser Schmierungsart befindet sich das Öl im Unterteil des Kurbelgehäuses, das zu einer Ölwanne ausgebildet ist. Eine Ölpumpe fördert das Schmieröl an die wichtigsten Schmierstellen (Lager der Kurbelwelle, Lager der Nockenwelle, Führungen der Ventilstößel usw.). Stets befinden sich in der Kurbelwelle Bohrungen, durch die das Öl zu den Pleuellagern gelangt. Die Pleuolen werden durch das umherspritzende Öl geschmiert. Rücklaufend sammelt sich das Öl wieder im Kurbelgehäuse

(Ölwanne) und kann seinen Kreislauf fortsetzen (Bild 26). Die Verunreinigungen werden im Ölfilter oder in Ölsieben zurückgehalten.

Tauchschmierung. Die Tauchschmierung arbeitet ohne Ölpumpe. Dafür befinden sich an den Pleuelstangen kleine Schöpfer, die während des Umlaufes in das Öl des Kurbelgehäuses eintauchen. Dabei läuft ein Teil des Öls in die Pleuellager. Größere Ölmengen werden im Kurbelgehäuse herumgeschleudert, gelangen dadurch unmittelbar an die Schmierstellen oder werden von Fangtaschen aufgenommen und den Schmierstellen durch

Kanäle zugeführt (Bild 27). Die reine Tauchschmierung wird wegen ihrer Nachteile heute nicht mehr angewandt.

Man findet sie jedoch mit der Druck-Umlaufschmierung kombiniert als sogenannte Tauch-Umlaufschmierung. Hierbei wird nur ein Teil des Öls herumgeschleudert, durch Schöpfer aufgefangen und zu den Lagern geführt. Nockenwelle und Ventilstößel werden durch eine Druck-Umlaufschmierung mit Öl versorgt.

Trockensumpfschmierung. Dies ist eine Umlaufschmierung, bei der die Ölwanne von einer zweiten Pumpe ständig trocken gepumpt und das Öl in einen Behälter gefördert wird, aus dem es die Umlaufpumpe ansaugt.

Gemischschmierung. Bei Zweitaktmotoren wird die Gemischschmierung verwendet. Das Öl wird dem Kraftstoff beigemischt (Verhältnis 1:15 bis 1:25) und gelangt mit dem angesaugten Kraftstoff-Luft-Gemisch in fein verteiltem Zustand in das Kurbelgehäuse, wo es sich absetzt. Dadurch wird das Triebwerk geschmiert. Ein Teil des Öls kommt durch den Überströmkanal mit dem Kraftstoff-Luft-Gemisch in den Zylinder und schmiert hier die Gleitbahn des Kolbens.

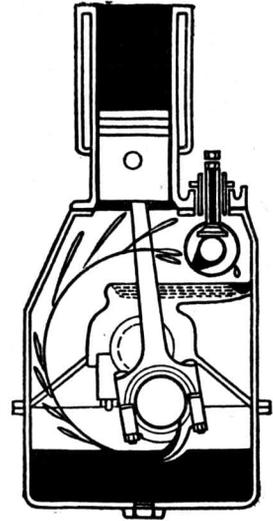


Bild 27. Die Tauchschmierung

f) Der Vergaser

Es werden die verschiedensten Konstruktionen verwendet, die sich jedoch in ihrem grundsätzlichen Aufbau ähnlich sind. Der Vergaser setzt sich aus folgenden Hauptteilen zusammen:

1. dem Schwimmergehäuse mit Schwimmer und Nadel
2. den Düsen
3. der Ansaugleitung
4. dem Zerstäuber oder Lufttrichter
5. der Drosselklappe.

Der Kraftstoff gelangt vom Kraftstoffbehälter in das Schwimmergehäuse und fließt von dort in die Düse (Bild 28). Die Höhe des Kraftstoffspiegels in Düse und Schwimmergehäuse stimmt nach einem physikalischen Gesetz stets überein. Damit der Kraftstoffspiegel in der Düse immer konstant

gehalten wird (etwa 2 mm unter der Düsenmündung), befindet sich im Schwimmergehäuse der Schwimmer. Dieser öffnet oder schließt je nach

Kraftstoffverbrauch mittels der Schwimmernadel die Kraftstoffzufuhröffnung.

Durch den Saughub des Kolbens wird Luft angesaugt, die durch die Saugleitung strömt.

In den Querschnitt dieser Saugleitung ragt die mit Kraftstoff gefüllte Düse hinein. Um den Luftstrom zu beschleunigen, wird die Saugleitung an dieser Stelle verengt. Diese Verjüngung bezeichnet man als Zerstäuber oder Lufttrichter. Auf Grund des beschleunigten Luftstroms werden aus der

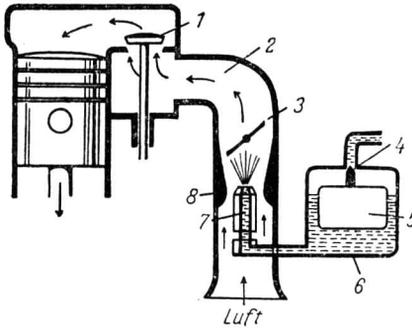
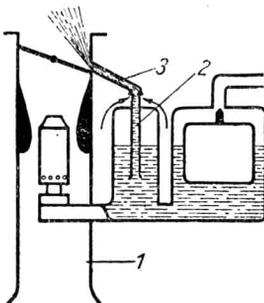


Bild 28. Der Spritzvergaser mit Bremsdüse

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1 = Einlaßventil | 5 = Schwimmer |
| 2 = Saugleitung | 6 = Schwimmergehäuse |
| 3 = Drosselklappe | 7 = Kraftstoffdüse, |
| 4 = Schwimmernadel | 8 = Lufttrichter |

Düsenöffnung kleinste Kraftstoffteilchen mitgerissen und bilden zusammen mit der angesaugten Luft das zur Arbeit notwendige Gemisch. Wird Kraftstoff verbraucht, so sinkt im Schwimmergehäuse der Schwimmer, und die Schwimmernadel gibt die Zufuhröffnung frei. Es kann Kraftstoff nachfließen. In der Saugleitung oberhalb des Zerstäubers ist eine Drosselklappe angebracht, die zur Regulierung des in den Zylinder strömenden Gasgemisches dient. Mittels Fußhebel (Gashebel) kann die Drosselklappe betätigt und damit die Drehzahl des Motors reguliert werden.



- | |
|------------------|
| 1 = Saugleitung |
| 2 = Leerlaufdüse |
| 3 = Luftkanal |

Bild 29. Leerlaufvorrichtung (Schema)

Auch bei niedrigen Drehzahlen (Leerlauf) muß dem Motor genügend kraftstoffhaltiges Gemisch zugeführt werden. Der zu schwache Luftstrom ist nicht in der Lage, aus der normalen Düse die entsprechende Kraftstoffmenge mitzureißen. Das Gemisch würde zu mager, und der Motor könnte nicht arbeiten. Deshalb ist in die Wand der Saugleitung in Höhe der Drosselklappe eine besondere Leerlaufdüse einge-

baut. Die vom Kolben angesaugte Luft wird bei geschlossener Drosselklappe nicht mehr durch die Saugleitung, sondern durch den Luftkanal (3) geleitet (Bild 29). Aus der Leerlaufdüse (2) werden Kraftstoffteilchen mitgerissen, die ein verhältnismäßig fettes Kraftstoff-Luft-Gemisch bilden und oberhalb der Drosselklappe in die Saugleitung gelangen. Auf dem bereits beschriebenen Weg wird das Gemisch den Zylindern zugeleitet und dieses hält den Motor auch bei geringer Drehzahl in Betrieb.

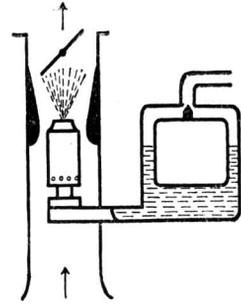


Bild 30.
Der Steigstromvergaser

Verschiedene Sondervorrichtungen wie Gemischausgleichvorrichtung, Übergangsausgleichvorrichtung, Beschleunigungspumpe usw. vervollkommen den neuzeitlichen Vergaser. Sie sind je nach Fabrikat unterschiedlich gestaltet.

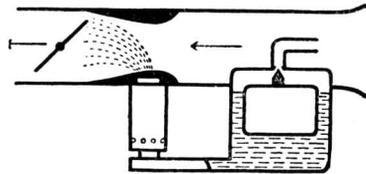


Bild 31.
Der Horizontalvergaser

Man unterscheidet nach der Bewegungsrichtung des Gemisches:

1. Steigstromvergaser (Gemischbewegung von unten nach oben. Bild 30).
2. Horizontalvergaser (Gemischbewegung waagrecht. Bild 31).
3. Fallstromvergaser (Gemischbewegung von oben nach unten, Gemisch fällt in den Zylinder. Bild 32).

Beim Anlassen des kalten Motors entstehen vielfach Schwierigkeiten. Um diese zu überwinden, werden je nach Vergaserbauart Starterklappe oder Startvergaser verwendet. Bei Betätigung der Starterklappe wird der Luftstutzen durch diese verschlossen. Es kann keine Luft nachströmen, so daß fast nur Kraftstoff angesaugt wird. Der Startvergaser

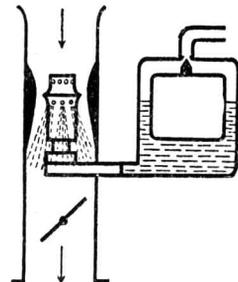


Bild 32.
Der Fallstromvergaser

gesetzt bewegt wird, saugt sie durch die entstehende Unterdruckwirkung Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter in den Pumpenraum. Um die Fördermenge der Pumpe dem tatsächlichen Verbrauch des Motors anzupassen, ist die Membrane mit dem Antriebselement nicht starr verbunden. Eine Freilaufeinrichtung unterbindet das weitere Ansaugen von Kraftstoff, wenn das Pumpengehäuse mit Kraftstoff gefüllt ist.

Bei Dieselmotoren kommen fast ausschließlich Kolbenpumpen zur Verwendung, die an die Einspritzpumpen angeflanscht sind und durch diese angetrieben werden.

h) Die Gaserzeuger

Gaserzeuger oder Generatoren sind Schmelzeinrichtungen, in denen Festkraftstoffe (Holz) unter Luftmangel unvollkommen verbrannt werden. Bei diesem Vorgang entstehen Gase, die einen hohen Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff aufweisen und zur Herstellung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches Verwendung finden.

Durch den Sog des Kolbens wird dem Motor die Vergasungsluft des Generators zugeführt. Man spricht also von Sauggasgeneratoren. Je nach der Richtung des Luftwegs (Gaswegs) unterscheidet man:

1. aufsteigende Vergasung (teearme Kraftstoffe)
2. absteigende Vergasung (teerhaltige Kraftstoffe)
3. Querstrom- und Doppelfeuervergasung.

Erfolgt die Vergasung nur unter Zusatz von Luft, so nennt man das Trockenvergasung. Wird jedoch noch Wasserdampf zugesetzt (bei teearmen Stoffen), so spricht man von „Naßvergasung“.

Die Wirkungsweise der Generatoren. An einem vielfach verwendeten Holzgenerator mit absteigender Vergasung soll die Arbeitsweise erläutert werden:

Das zerkleinerte Holz kommt in den Füllschacht, rutscht langsam immer tiefer und wird gleichzeitig auf diesem Wege getrocknet. Es verschwelt und ist in der Versenkung des Schachtes, dem Herd, vollständig verkohlt. Nuncmehr wird durch Düsen Luft angesaugt und in die glühende Holzkohle geleitet. Bei dieser unvollständigen Verbrennung entsteht ein entzündbares Gas, das durch den Kolbensog nach unten abgesaugt und dem Motor zugeführt wird. Absatzbehälter, Gaskühler, Nachreiniger und Mischer sind zwischengeschaltet.

Zum Anheizen ist ein Luftzug erforderlich, der durch ein elektrisch betriebenes Gebläse erzeugt wird.

Sowohl Otto- als auch Dieselmotoren lassen sich auf Generatorbetrieb umstellen.

Die Flaschengasanlage. Das Flüssig-Gas fließt aus der Gasflasche über ein Absperrventil durch einen Vorwärmer zum Druckregler. Dort wird es entspannt und dadurch gasförmig. Der Vorwärmer verhindert die Vereisung des Reglers. Das Gas gelangt nach Mischung mit der Verbrennungsluft im Gasmischer zum Motor.

Für Hochdruckgas ist die Anlage ähnlich entwickelt worden.

i) Die Zündung

Im Zylinder wird das Kraftstoff-Luft-Gemisch verdichtet und durch einen an den Elektroden (Polen) der Zündkerze überspringenden elektrischen Funken zur Entzündung gebracht.

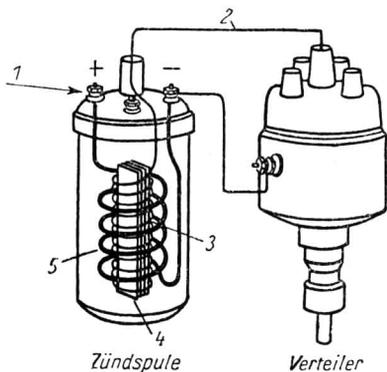


Bild 34. Die Batteriezündung
(4-Zylindermotor) — Schema

- 1 = Zuleitung von der Batterie
- 2 = Hochspannungskabel
- 3 = Sekundärwicklung
- 4 = Eisenkern
- 5 = Primärwicklung

Zur Erzeugung dieses elektrischen Funkens benötigt man einen Hochspannungsstrom, der im entsprechenden Augenblick der Zündkerze zugeführt wird.

Nach der Stromquelle teilt man die Zündungsarten ein in:

1. Batteriezündung
2. Magnetzündung.

Die Batteriezündung. Sie nimmt den Strom niederer Spannung (6 oder 12 Volt) aus der Batterie (Sammler) oder, von einer gewissen Drehzahl des Motors an, aus der Lichtmaschine. Dieser Strom wird der Zündspule zugeführt (Bild 34).

Die Bestandteile der Zündspule sind:

1. Primärwicklung (wenige dicke Windungen)
2. Sekundärwicklung (viele dünne Windungen)
3. Eisenkern.

Der Strom fließt in die Primärwicklung und bildet (ebenso wie ein Elektromagnet) ein Kraftfeld. Wird der Stromfluß durch den Unterbrecher in

regelmäßigen Zeiträumen unterbrochen (bricht das Kraftfeld zusammen), so entsteht in der Sekundärwicklung ein Hochspannungsstrom von 10000 ... 15000 Volt. Diese hochgespannten Stromstöße werden vom Verteiler in entsprechender Zündfolge auf die einzelnen Zündkerzen verteilt und reichen aus, um an den Elektroden einen Funken überspringen zu lassen (Bild 38).

Die Lichtmaschine (Bild 35). Steht das Kraftfahrzeug still oder läuft der Motor nur langsam, so werden die Stromverbraucher (Scheinwerfer, Winker, Anlasser usw.) vom Sammler mit Strom gespeist. Läuft jedoch der Motor genügend schnell, dann versorgt die Lichtmaschine alle eingeschalteten Stromverbraucher und ladet gleichzeitig den Sammler auf.

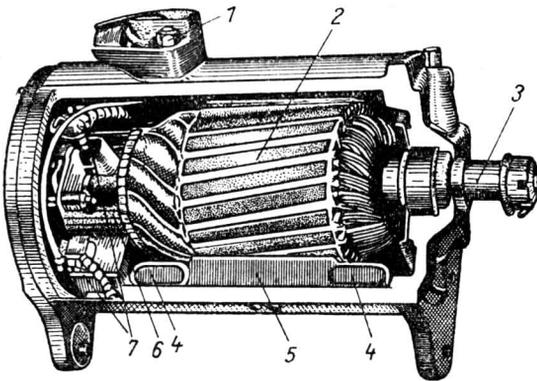


Bild 35.
Lichtmaschine (Schnitt)
1 = Sammleranschlußklemme
2 = Anker
3 = Antriebswelle
4 = Felderregewicklung
5 = Magnetpol
6 = Kollektor
7 = Bürsten

Die Lichtmaschine arbeitet nach dem Prinzip des Gleichstrom-Dynamo. Ihre Nutzleistung muß stets größer sein als der größtmögliche Stromverbrauch und schwankt zwischen 50 ... 1000 Watt, je nach Größe des Kraftfahrzeugs.

Die Magnetzündung (Bild 36). Sie wird nicht von einer Batterie gespeist, sondern erzeugt Induktionsstrom durch den Anker, der in einem Kraftfeld umläuft (Dynamomaschine). Primärwicklung und Sekundärwicklung befinden sich auf dem Anker. Durch Unterbrechung des Induktionsstroms entsteht in der Sekundärwicklung Hochspannungsstrom.

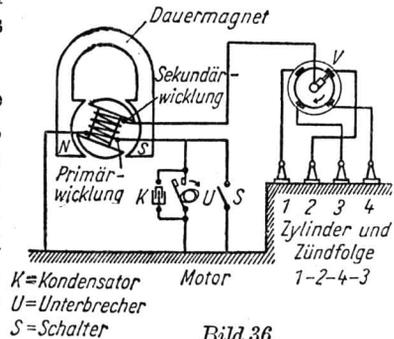


Bild 36.
Schaltschema der Magnetzündung

Der Unterbrecher muß den Stromfluß der Primärwicklung im Augenblick des Stromhöchstwertes unterbrechen. Dies geschieht durch einen als Hebel ausgebildeten Kontakt, auch Hammer genannt, der auf einen Gegenkontakt aufschlägt. Der Hammer, der auf der umlaufenden Unterbrecherplatte drehbar befestigt ist, wird durch Nocken betätigt. Die Nocken befinden sich in einem Ring (Zündversteller), in dem sich die Unterbrecherplatte dreht (Bild 37).

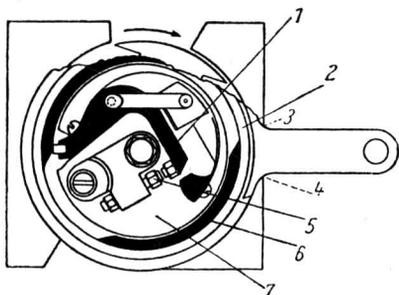


Bild 37. Der Unterbrecher

- 1 = Unterbrecherhebel mit Feder
- 2 = Nockenring mit Verstellhebel
- 3 = Vorzündung
- 4 = Nachzündung
- 5 = Platinkontakte
- 6 = Unterbrechernocken
- 7 = Unterbrecherscheibe

Die plötzliche Unterbrechung des Kraftlinienfeldes ruft in der Sekundärwicklung einen hochgespannten Strom, den Sekundärstrom, hervor. Dieser ist zur Bildung des Zündfunken geeignet.

Um die bei der Verbrennung des Kraftstoffes freiwerdende Energie bestmöglich ausnutzen zu können, muß der größte Verbrennungsdruck dann auf den Kolben wirken, wenn dieser den oberen Totpunkt erreicht hat.

Da zwischen dem Überspringen des Funken und der Auswirkung des Verbrennungsdrucks eine kurze Zeitspanne liegt, soll bei hoher Drehzahl des Motors der Zündfunke schon vor Erreichung des oberen Totpunktes überspringen und das Gemisch entzünden (Frühzündung).

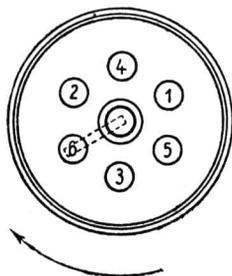


Bild 38.
Verteiler (Schema) eines
6-Zylindermotors mit der
Zündfolge 1-5-3-6-2-4

Bei niedriger Drehzahl des Motors, insbesondere beim Anlassen, soll der Funke das Gemisch etwas später zur Entzündung bringen (Spätzündung). Dadurch wird ein „Zurückschlagen“ des Kolbens vermieden.

Die Einstellung des Zündmoments erfolgt bei manchen Fahrzeugen durch Betätigung des Zündhebels, bei anderen selbsttätig mittels eines im Verteiler angebrachten Fliehkraftreglers.

k) Die Zündkerze

Im wesentlichen besteht die Zündkerze aus dem Isolator und den Elektroden (Polen, Bild 39 und 40). Die Mittelelektrode ist durch das Zündkabel mit dem Verteiler, die Außenelektroden durch den Kerzenkörper mit dem Motorenblock verbunden. Um die Zündfähigkeit des Zündfunken zu gewährleisten, muß der Elektrodenabstand

bei Magnetzündung = $0,3 \dots 0,5$ mm,

bei Sammlerzündung = $0,6 \dots 0,8$ mm

betragen.

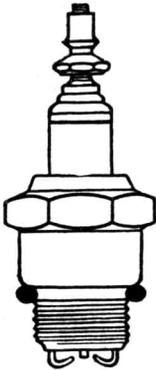


Bild 39. Die Zündkerze

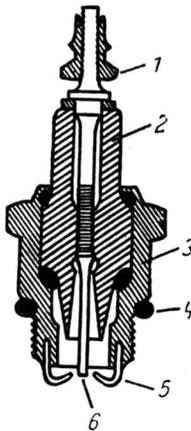


Bild 40. Die Zündkerze (Schnitt)

- 1 = Klemmutter für Kabelanschluß
- 2 = Isolierkörper
- 3 = Kerzenkörper
- 4 = Dichtungsring
- 5 = Masse-Elektroden
- 6 = Zündstift oder Mittelelektrode (Pole)

2. Die Kraftübertragung

a) Allgemeines

Durch die Kraftübertragungsteile wird die vom Motor erzeugte Kraft auf die Triebräder übertragen.

Die gebräuchlichsten Antriebsarten für Kraftwagen sind:

1. Hinterradantrieb (Motor kann vorn oder hinten liegen. Bild 41 und 42),
2. Vorderradantrieb (Frontantrieb) (Motor liegt vorn. Bild 43).

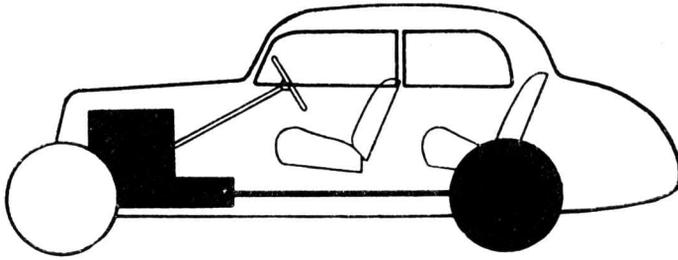


Bild 41. Der Hinterradantrieb (Normalkonstruktion)

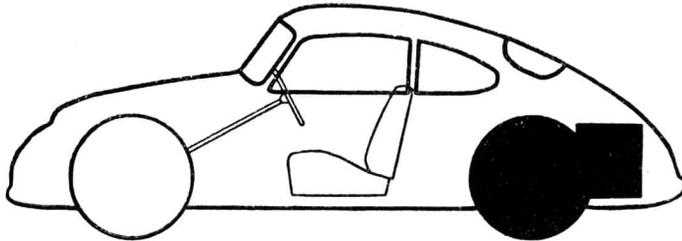


Bild 42. Der Heckmotor

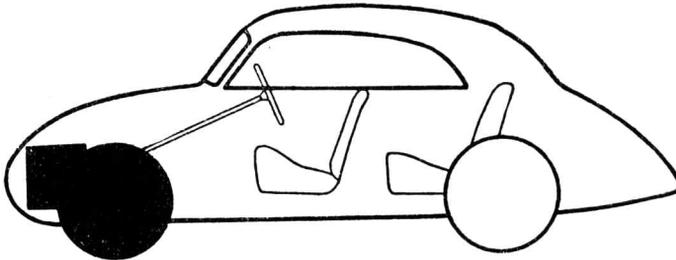


Bild 43. Der Frontantrieb

b) Die Kupplung

Die Kupplung überträgt die Leistung des Motors auf das Wechselgetriebe. Sie kann ausgekuppelt (ausgerückt) werden und löst somit die Verbindung. Die Kupplung ermöglicht die allmähliche Weiterleitung der Motorkraft beim Anfahren und während der Fahrt. Außerdem bewirkt sie, daß beim Schalten der Gänge die Verbindung zwischen Motor und Wechselgetriebe gelöst wird.

Konuskupplung. Das auf der Motorenwelle sitzende Schwungrad bildet einen Hohlkonus, in den der auf der Getriebeseite angebrachte Gegenkonus durch die Kupplungsfeder fest eingepreßt wird. Der Gegenkonus ist mit einem auswechselbaren Kupplungsbelag versehen (diese Bauart findet nur noch im Schlepperbau vereinzelt Anwendung. Bild 44).

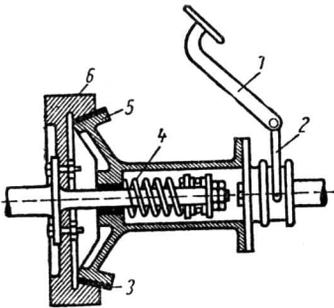


Bild 44. Die Konuskupplung

- 1 = Kupplungsfußhebel
- 2 = Hebelarm
- 3 = Kupplungsbelag
- 4 = Kupplungsfeder
- 5 = Kupplungskegel
- 6 = Schwungrad

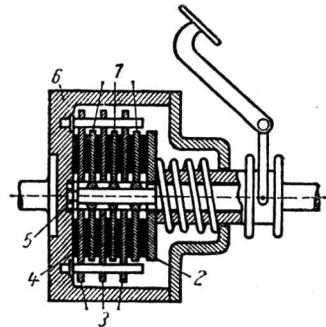


Bild 45. Die Mehrscheibenkupplung

- 1 = Kupplungsscheiben
- 2 = Druckplatte
- 3 = treibende Scheiben
- 4 = Scheibenbelag
- 5 = Kugellager
- 6 = Schwungrad

Einscheibenkupplung. Die Kupplungsfedern pressen mittels Druckplatte die auf der Kupplungswelle verschiebbar angebrachte Kupplungsscheibe gegen die glatte Innenfläche des Schwungrades. Auf beiden Seiten trägt die Kupplungsscheibe einen Belag.

Mehrscheibenkupplung. Zur Übertragung starker Motorkräfte werden mehrere Kupplungsscheiben hintereinander angeordnet. Dazwischen befinden sich die treibenden Scheiben, die mit der Schwungscheibe so ver-

bunden sind, daß sie zwangsläufig mit ihr umlaufen, sich jedoch auf der Kupplungswelle verschieben lassen. Die Kupplungsfedern pressen die Druckscheibe, die Kupplungsscheibe und die treibenden Scheiben fest zusammen, so daß eine weiche Verbindung zwischen Motor und Getriebe hergestellt wird. Durch den Kupplungsbelag wird die Reibung vergrößert (Bild 45).

Es ist zu beachten, daß niemals Öl auf den Kupplungsbelag kommt, da sonst die Kupplungen „rutschen“.

Lamellenkupplung. Im Gegensatz zu den trocken arbeitenden Kupplungen laufen die Scheiben der Lamellenkupplung in einem Ölbad. Durch Betätigung des Kupplungshebels wird die Kupplungsfeder zusammen-

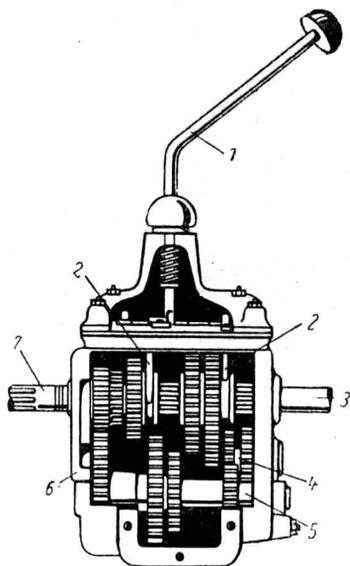


Bild 46. Das Wechselgetriebe

- 1 = Schalthebel
- 2 = Schaltgabel
- 3 = Hauptwelle
- 4 = Rücklaufwelle
- 5 = Vorgelegewelle
- 6 = Gehäuse
- 7 = Antriebswelle

gedrückt und die Druckscheibe zurückgezogen. Die Tribscheiben können frei laufen, ohne die Kupplungsscheiben mitzunehmen. Die Verbindung zwischen Motor und Getriebe ist gelöst. Diesen Vorgang nennt man auskuppeln.

c) Das Wechselgetriebe

Das Wechselgetriebe hat die Aufgabe, die Fortbewegung des Wagens den gegebenen Verhältnissen anzupassen. Der Verbrennungsmotor arbeitet nur innerhalb eines bestimmten Drehzahlbereiches mit größter Kraftentfaltung.

Aufgabe des Getriebes ist es, bei möglichst gleichbleibender Drehzahl des Motors die Fahrgeschwindigkeit den jeweiligen Situationen anzugleichen und das Rückwärtsfahren zu ermöglichen (Bild 46).

Im Getriebegehäuse befinden sich vier Wellen:

1. ein Teil der Antriebswelle (Kupplungswelle),
2. die Hauptwelle,
3. die Vorgelegewelle,
4. die Rücklaufwelle.

Durch das Ineinanderschieben (Schalten) von Zahnrädern mit verschiedenen Zähnezahlen werden die Übersetzungen hergestellt, die die Geschwindigkeit, Steigfähigkeit und Kraftentfaltung verschiedenartig abstufen. Dadurch kann das Kraftfahrzeug bei annähernd gleichbleibender Motordrehzahl allen Anforderungen entsprechen.

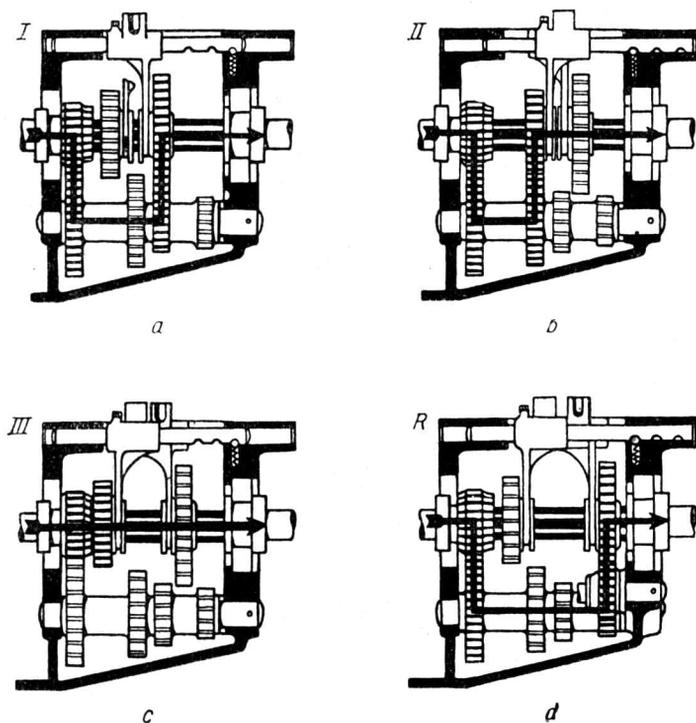


Bild 47. Die eingeschalteten Gänge

a) 1. Gang b) 2. Gang c) 3. Gang d) Rückwärtsgang

Die Übersetzungen werden Gänge genannt. Der erste Gang ist stets der langsamste, aber auch stärkste Vorwärtsgang. Er dient zum Anfahren und zum Überwinden großer Steigungen. Der zweite und dritte Gang werden zur Erhöhung der Geschwindigkeit benötigt. Verschiedene Kraftfahrzeuge besitzen vier und mehr Gänge, von denen jeweils der letzte Gang höchstmögliche Geschwindigkeiten zuläßt (Bild 47a...d). Der letzte Gang wird auch direkter Gang genannt, da er im allgemeinen die Umdrehung des Motors unverändert an die Hauptwelle weiterleitet.

Das Wechseln der Gänge nennt man Schalten. Es darf nur unter gleichzeitigem Auskuppeln vorgenommen werden, da während des Schaltvorgangs die treibende Kraft des Motors außer Wirkung gesetzt werden muß.

Verschiedene Kraftfahrzeuge besitzen einen Schnellgang, der es ermöglicht, den Motor auch bei Höchstgeschwindigkeit mit geringerer Drehzahl laufen zu lassen. Im Gegensatz zu den anderen Gängen wird beim Schnellgang die Umdrehung des Motors erhöht übersetzt.

Aphongetriebe sind Getriebe, bei denen die schrägverzahnten Zahnradpaare der Gänge ständig im Eingriff stehen. Das Schalten wird durch Klauenkupplungen bewirkt.

Durch eine besondere Vorrichtung werden im Synchrongetriebe die in Eingriff zu bringenden Teile der Klauenkupplungen selbsttätig auf gleiche Geschwindigkeit gebracht (synchronisiert). Dies bewirkt eine Erleichterung des Schaltens und mindert unliebsame Geräusche.

d) Der Achsantrieb und die Gelenkwelle

Man unterscheidet grundsätzlich zwei Antriebsarten:

Hinterachsantrieb und Vorderachsantrieb (Frontantrieb).

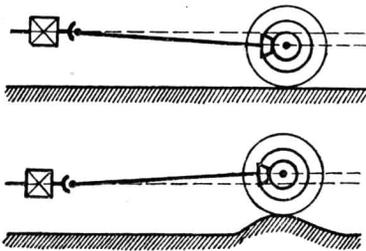


Bild 48.

Die Wirkungsweise der Gelenkwelle
(Schema)

Der Hinterachsantrieb. Die Gelenkwelle überträgt die Motorkraft vom Wechselgetriebe mittels eines Winkeltriebs (Kegelradantrieb) auf die Hinterräder (Bild 48). Sie ist durch die Schubkraft der Hinterachse (soweit diese nicht mittels besonderer Vorrichtungen aufgenommen wird) und die auf Drehung wirkende Motorenkraft sehr stark beansprucht. Um die Unebenheiten der Fahrbahn sowie die Feder-schwingungen zwischen Rahmen und

Hinterachse aufnehmen zu können, darf die Gelenkwelle nicht starr sein.

Man verwendet daher Kreuzgelenke oder Hardyscheiben (Gummigewebescheiben) (Bild 49, 50).

Am Ende der Gelenkwelle sitzt das Antriebskegelrad, das in ein großes flaches Kegelrad (Tellerrad) des Ausgleichgetriebes eingreift und die beiden Hinterachswellen antreibt. Durch die Hinterachswellen wird die Drehbewegung den Antriebsrädern vermittelt (Bild 52).

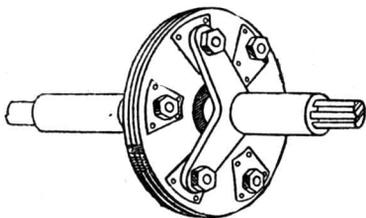


Bild 49. Die Hardyscheibe

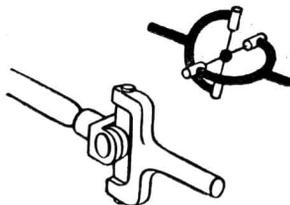


Bild 50. Das Kreuzgelenk (Schema)

Gleichzeitig setzt der Achsantrieb die Drehzahl der Gelenkwelle herab, um dadurch die Kraft der Antriebsräder zu vergrößern. Die Untersetzung beträgt im allgemeinen bei Personenkraftwagen 4:1 bis 6:1 und 5:1 bis 12:1 bei Lastkraftwagen.

Der gesamte Achsantrieb lagert in einem Gehäuse und läuft in Getriebeöl. Um größere Laufruhe zu bewirken, sind die Kegelräder vielfach mit einer Bogenverzahnung versehen.

Das Ausgleichgetriebe (Differential). Beim Durchfahren von Kurven legen die Antriebsräder verschieden große Strecken zurück. Der Weg des inneren Rades ist kürzer als der Weg des äußeren Rades (Bild 51). Es muß sich also beim Durchfahren von Kurven das äußere Rad schneller drehen als das innere. Dies wäre jedoch nicht möglich, wenn die Triebäder auf einer durchgehenden Welle befestigt wären. Daher sind beide Räder auf besonderen Wellenhälften angebracht, die durch das Ausgleichgetriebe so miteinander verbunden sind, daß sie sich unterschiedlich drehen können.

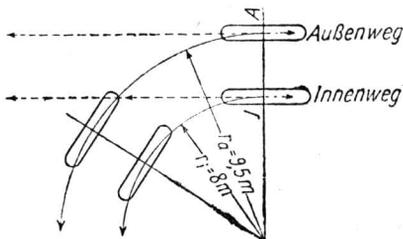


Bild 51. Darstellung des Wegunterschieds beim Befahren von Kurven

Die Wirkungsweise des Ausgleichsgetriebes (Bild 52). An der Gelenkwelle (1) ist das Antriebskegelrad (2) fest angebracht, das mit dem Tellerrad (4) im Eingriff steht. Das Tellerrad ist starr mit dem Getrieberahmen (8) verbunden, an dem sich wiederum die Ausgleichskegelräder (7a und 7b) befinden. Mit den Ausgleichskegelrädern, die sich um ihre Achsen drehen können, da sie beweglich auf Zapfen montiert sind, stehen die Hinterachswellenräder (6a und 6b) im Eingriff. Da die Kegelräder fest mit den Hinterachswellen (3) verbunden sind, wird die Kraft getrennt auf beide Hinterräder übertragen.

Bei Geradeausfahrt dreht sich das Antriebskegelrad in Pfeilrichtung (Linksrichtung) und nimmt das Tellerrad mit, das sich somit entgegen-

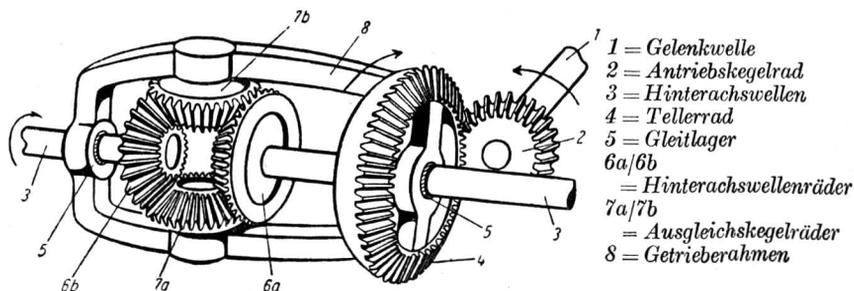


Bild 52. Das Differential oder Ausgleichgetriebe

gesetzt dreht (Rechtsrichtung). Die Ausgleichskegelräder nehmen die Hinterachswellenräder mit, ohne daß sich diese verdrehen, und wirken daher bei Geradeausfahrt nur als Mitnehmer, nicht jedoch als Zahnräder. Die Antriebskraft wird vom Antriebskegelrad über Tellerrad – Getrieberahmen – Ausgleichskegelräder – Hinterachswellenräder gleichmäßig auf die Hinterachsen übertragen. Die Hinterräder legen eine gleich lange Wegstrecke zurück.

Bei Kurvenfahrt drehen sich Antriebskegelrad, Tellerrad und Rahmen gleichmäßig weiter. Das äußere Hinterrad legt jedoch einen größeren Weg zurück als das innere (Bild 51). Wird zum Beispiel eine Rechtskurve durchfahren, so muß sich das Hinterachswellenrad 6b schneller drehen als das Hinterachswellenrad 6a. Die Ausgleichskegelräder drehen sich nunmehr auf den Zapfen um ihre Achse. Je unterschiedlicher sich die Hinterachswellenräder drehen, umso schneller drehen sich die Ausgleichskegelräder auf ihren Zapfen.

Durch dieses Ineinandergreifen von Zahnrädern werden beide Hinterräder angetrieben, obwohl sie sich verschieden schnell drehen.

Der Vorderachsantrieb. Motor, Kupplung, Getriebe und Ausgleichgetriebe bilden einen sogenannten Triebwerkblock, der so eingebaut ist, daß das Ausgleichgetriebe in die Mitte der Vorderachse zu liegen kommt. Die Vorderachse ist stets eine Federschwingachse. Die Motorkraft wird vom Ausgleichgetriebe über die mit Gelenken versehenen Vorderachswellen auf die Vorderräder übertragen.

Vorderachsantrieb: Kraftfahrzeug wird gezogen
(Kurven- und Schleudersicherheit),

Hinterachsantrieb: Kraftfahrzeug wird geschoben.

3. Das Fahrwerk

a) Allgemeines

Der Rahmen, das Gerippe des Fahrwerks, muß ebenso wie die mit ihm in Verbindung stehenden Teile während der Fahrt erschütterungsfrei sein. Da aber durch die Unebenheiten der Straße dauernd Stöße auftreten, sind zwischen Rahmen und Achsen zur Stoßminderung Federn eingebaut.

Im allgemeinen übernehmen die Vorderräder die Lenkung des Wagens, während die Hinterräder die Triebkraft übertragen. Um die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs in möglichst kurzer Zeit herabmindern zu können oder es zum Stehen zu bringen, sind Bremsen erforderlich.

b) Der Rahmen

Um den Rahmen gruppieren sich die einzelnen Teile des Fahrwerks. Er trägt außerdem den Motor, die Kraftübertragungsteile und den Aufbau.

Der Rahmen ist so gebaut, daß er alle auftretenden Normalbeanspruchungen (Verwindungen, Schubkräfte) ohne bleibende Formveränderung aufnehmen kann. Trotzdem muß er möglichst leicht sein.

Im allgemeinen besteht der Rahmen aus Profilstahlblech mit U-Querschnitt. Es gibt jedoch auch Ausführungen aus Stahlrohr von rundem oder ovalem Profil.

Vor allem im Großserienbau wird vielfach eine Konstruktion ohne besonderen Rahmen angewendet. In diesem Falle spricht man von einer selbsttragenden Karosserie. Alle Teile, die sonst am Rahmen befestigt sind (Federböcke, Trittbrettstützen usw.), werden hier an die Karosserie angeietet oder angeschweißt.

In seiner üblichen Bauweise besteht der Rahmen aus zwei Längsträgern mit mehreren Querträgern und hat einen Grundriß von annähernd rechteckiger Form. Die Längsträger sind über der Hinterachse meist gekröpft, damit der

Schwerpunkt des Fahrzeugs möglichst tief liegt. Um einen guten seitlichen Einschlag der Vorderräder zu ermöglichen, ist der Abstand der Längsträger zueinander vorn geringer als hinten (Bild 53).

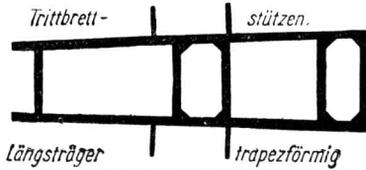


Bild 53. Der Rahmen

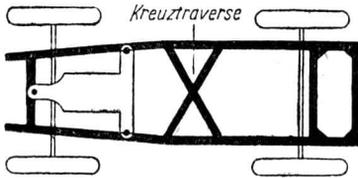


Bild 54. Der Rahmen mit Kreuztraverse

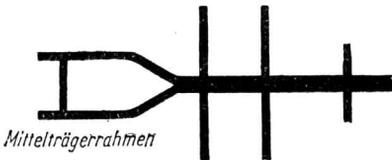


Bild 55. Der Mittelträgersrahmen

Zur stabileren Gestaltung des Rahmens werden vielfach Kreuztraversen verwendet (Bild 54). Eine sehr hohe Festigkeit weisen die x-förmigen Rahmen auf.

Außerdem gibt es noch Rahmen mit nur einem Mittelträger. An diesem sind Querstreben befestigt, auf denen die Karosserie ruht (Bild 55).

Da die Rahmen so gebaut sind, daß ihre Festigkeit allen Normalansprüchen genügt, treten Beschädigungen im allgemeinen nur bei Unfällen auf.

c) Die Federn

Die Federn nehmen die Fahrbahnstöße auf und dienen zur Schonung der Insassen sowie der maschinellen Teile und der Ladung.

Die gebräuchlichste Art ist die Blattfeder. Sie besteht aus mehreren verschieden langen Federblättern von rechteckigem Querschnitt. Das Hauptblatt ist zur Aufnahme des Federbolzens an den Enden aufgerollt. Die Stützblätter sind kürzer und stärker gekrümmt. Die Federlagen werden durch den Federstift zusammengehalten; das seitliche Verschieben der

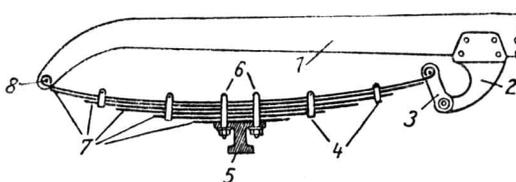


Bild 56. Aufhängung einer vorderen Blattfeder

Federblätter wird im allgemeinen durch Federklammern verhindert, die das Federpaket umfassen (Bild 56).

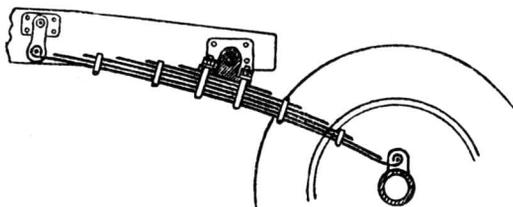


Bild 57. Auslegefeder



Bild 58. Die Schraubenfeder

Die Federn können in Längsrichtung des Fahrzeugs (Längsfedern) oder in Querrichtung (Querfedern) angebracht sein. Je nach Bauart werden sie mit den Federbügeln am Rahmen oder an der Achse befestigt. Um die Längenänderung der Feder beim Durchbiegen auszugleichen, ist eine Federlasche erforderlich. Bei einigen Kraftfahrzeugtypen findet man als Hinterfedern auch Blattfedern in umgekehrter Anordnung (Auslegefedern, Bild 57).

Vielfach haben Kraftfahrzeuge an Stelle der Blattfedern Schraubenfedern. Diese bieten gegenüber der obengenannten Art gewisse Vorteile (Bild 58).

Bei der Stabfederung dient ein Stab aus hochwertigem Federstahl (Torsions- oder Drillstab), dessen elastische Verdrehung ausgenutzt wird, zur Federung. Der Federstab kann in Längs- oder auch in Querrichtung zum Fahrzeug angeordnet sein.

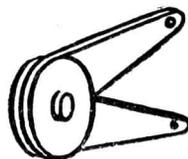


Bild 59. Der Stoßdämpfer

Um die Federung des Fahrzeugs noch zu verbessern, werden zusätzlich Stoßdämpfer verwendet. Sie haben die Aufgabe, die Schwingungen der Federn zu dämpfen. Je nach Beanspruchung gibt es verschiedene Arten von Reibungs- oder Flüssigkeitsstoßdämpfern (Bild 59).

d) Die Achsen

Die Achsen übertragen das Gewicht des Wagens auf die Räder.

Man spricht von starren Achsen, wenn die Vorder- oder Hinterräder an einer gemeinsamen Achse befestigt sind. Schwingachsen können unabhängig voneinander durchfedern (achslos aufgehängte Räder).

Vorderachsen. Bei starren Vorderachsen unterscheidet man nach der Ausbildung der Achsschenkelgelenke zwischen der Gabelachse und der Faustachse. Um den Gesamtschwerpunkt des Fahrzeugs tief zu legen, wird die Achse in der Mitte nach unten durchgekröpft. Ferner sind rechteckige Auflageflächen für die Federn und evtl. Lagerpunkte für die Vorderachs-bremswellen vorgesehen (Bild 60).

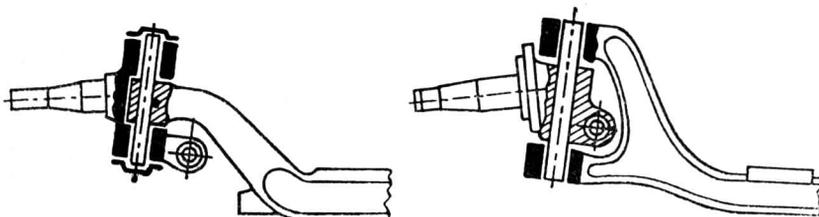


Bild 60. Vorderachsausführungen
Faustachse *Gabelachse*

Im Gegensatz zu der „starrten Achse“ kommt bei den verschiedenen Schwingachskonstruktionen der starre (feste) Achskörper in Wegfall. Die Räder können sich bei Fahrbahnunebenheiten unabhängig voneinander auf- und abbewegen, wodurch sich gegenüber der starren Achse bessere Federungseigenschaften und Straßenlage ergeben.

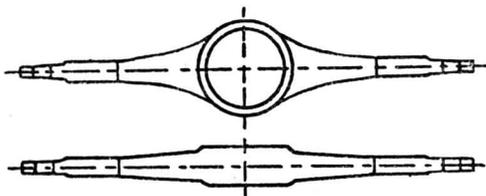


Bild 61. Banjoachse

Neuzeitliche Konstruktionen für Personenkraftwagen weisen entweder nur Schwingachsen oder je eine starre Achse **und** eine Schwingachse auf.

Hinterachsen. Im allgemeinen werden Kraftwagen durch die Hinterräder angetrieben. In der

Hinterachse (Hinterachsbrücke) befindet sich der Achsantrieb, das Ausgleichgetriebe und die beiden Hinterachswellen. Die Hinterachsbrücke besteht entweder aus einem Stück (Banjoachse, Bild 61) oder aus dem Hinterachsgehäuse und dem rechten und linken Achstrichter, die miteinander verschraubt oder vernietet sind. Ein Verschlussdeckel am Achsgehäuse ermöglicht die Zugänglichkeit und Kontrolle des Ausgleichgetriebes. Die Hinterachstrichter dienen gleichzeitig zur Auflage der Federn. Die hinteren Schwingachsen weisen gegenüber der starren Hinterachse entsprechende Vorteile auf. Das Hinterachsgehäuse ist am Rahmen fest

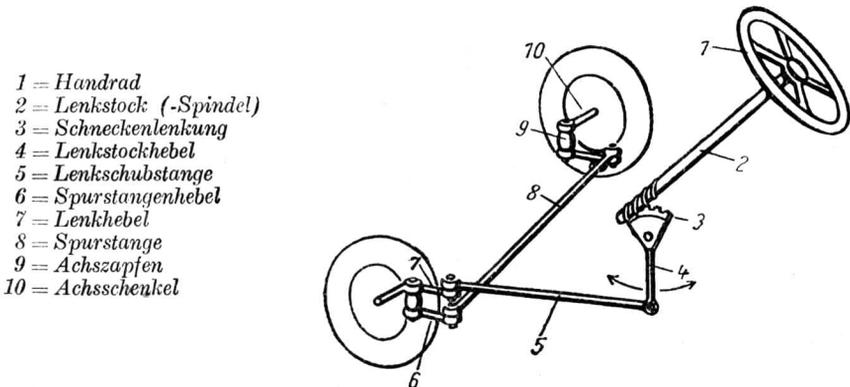
gelagert, die Achstrichter sind gelenkig am Gehäuse befestigt. Die Kraftübertragung vom Ausgleichgetriebe zu den schwingenden Hinterrädern wird durch gelenkige Hinterachswellen übernommen. Die Abfederung der Halbachsen geschieht meist durch Schraubenfedern oder Querfedern.

e) Die Lenkung

Allgemeines. Bei Kraftwagen findet im allgemeinen die Achsschenkellenkung Anwendung (Bild 62). Jedes Vorderrad wird mit seinem Achsschenkel über einen am Ende der Vorderachse sitzenden Achszapfen geschwenkt.

Die Drehbewegung des Lenkrads wird durch die Lenkspindel auf das Lenkgetriebe übertragen und dort mittels einer Schraube oder Schnecke in die Bewegung des Lenkstockhebels übersetzt. Vom Lenkstockhebel führt die Lenkschubstange zu dem an einem der Achsschenkel befindlichen Lenkhebel und überträgt somit die Lenkbewegung auf ein Vorderrad. Von hier aus wird die Lenkbewegung mittels der Spurstange, welche die an beiden Achsschenkeln befindlichen Spurstangenhebel verbindet, auf das andere Vorderrad übertragen.

Wird eine Kurve durchfahren, so legt das innen laufende Rad einen kleineren Weg zurück. Es muß also stärker eingeschlagen werden. Das äußere Rad



- 1 = Handrad
- 2 = Lenkstock (-Spindel)
- 3 = Schneckenlenkung
- 4 = Lenkstockhebel
- 5 = Lenkschubstange
- 6 = Spurstangenhebel
- 7 = Lenkhebel
- 8 = Spurstange
- 9 = Achszapfen
- 10 = Achsschenkel

Bild 62. Die Lenkung (Schema)

durchläuft einen größeren Kreisbogen und bedarf daher eines geringeren Einschlag. Durch das Lenktrapez wird dieses ungleichmäßige Einschlagen bewirkt. Spurstange, Spurstangenhebel und Vorderachse bilden das Lenktrapez.

Nach Art der Lenkung werden im wesentlichen unterschieden:

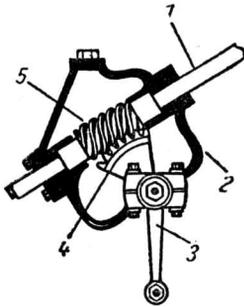


Bild 63. Die Schneckenlenkung

1. Schneckenlenkung (Segmentlenkung),
2. Schraubenlenkung (Spindellenkung),
3. Rosslenkung,
4. Prometheus-Gemmer-Lenkung,
5. Zahnstangenlenkung,
6. Doppellenkung.

1 = Lenksäule
 2 = Lenkgehäuse
 3 = Lenkstockhebel
 4 = Lenksegment
 5 = Lenkschnecke

Schneckenlenkung (Bild 63). An der Lenkspindel der Schneckenlenkung befindet sich ein Schneckengewinde (Lenkschnecke). In dieses Gewinde greift das Lenksegment ein und überträgt so die Drehbewegung des Lenkrades auf den Lenkstockhebel.

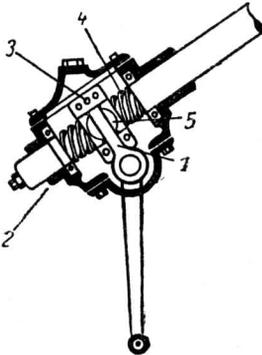


Bild 64. Die Schraubenlenkung

1 = Gabelhebel
 2 = Lenkgehäuse
 3 = Lenkmutter
 4 = Lenkschraube
 5 = Gleitstein

Schraubenlenkung (Bild 64). Sie besitzt an Stelle von Lenkschnecke und Lenksegment die Lenkschraube und Lenkmutter.

Rosslenkung. Diese Konstruktion hat eine im Spindelgewinde gleitende Rolle (Lenkfinger), während die Prometheus-Gemmer-Lenkung eine zur Mitte verjüngte Lenkschnecke mit Lenkrolle aufweist.

Zahnstangenlenkung. Sie ist ebenso wie die Doppellenkung bei einzeln abgefederten Rädern erforderlich, da die Lenkbewegung einzeln auf die Räder übertragen werden muß. Bei beiden Konstruktionen finden getrennte Lenkspurstangen Verwendung.

Durch Abnutzung sämtlicher Lenkübertragungsteile entsteht ein toter Gang. Er wird gemessen als Drehwinkel am Lenkrad, der ohne Einfluß auf den Einschlag der Vorderäder ist. Er darf höchstzulässig für Kraftfahrzeuge bis 2,5 t = 20°, für Kraftfahrzeuge bis 5 t = 25° und über 5 t = 30° betragen (Faustregel: etwa Handbreite).

Radsturz, Spreizung, Vorspur und Nachlauf der Vorderräder erleichtern die Lenkung, vermindern das „Flattern“ der Räder und setzen den Reifenverschleiß herab.

Radsturz = Die Räder der Kraftwagen sind nicht senkrecht zur Fahrbahn angeordnet, sondern stehen durch Neigung der Achsschenkel nach unten in einem Winkel von $1 \dots 4^\circ$ zur Fahrbahn (Bild 65).



Bild 65.
Radsturz

Spreizung = Die Neigung der Achszapfen gegenüber einer zur Wagenachse senkrechten Ebene. Die Spreizung beträgt $5 \dots 8^\circ$ (Bild 66).

Vorspur = Durch Vorwärtsstellen des Achsschenkels laufen die Räder nicht mehr parallel zueinander, sondern verringern ihren Abstand nach vorn. Der Unterschied ist jedoch nicht groß, er beträgt $0,5 \dots 3^\circ$. Die Vorspur kann durch Verlängern oder Verkürzen der Spurstange eingestellt werden.



Bild 66.
Spreizung

Nachlauf = Wird erreicht durch nach vorn versetzte oder gegen die Drehrichtung der Räder verdrehte Achszapfen, so daß die Räder gezogen werden (Prinzip der Klavierrolle) und das Bestreben haben, sich von selbst in die gerade Fahr- richtung zu stellen (Bild 67, 68).

f) Die Räder und die Bereifung

Das Rad besteht aus der Radnabe, dem Radkörper und der Felge. Man unterscheidet Laufräder und Triebräder. Während die Laufräder drehbar auf den Achsschenkeln angebracht sind, werden die Triebräder durch Nute und Keil fest mit der Achswelle verbunden. Der Radkörper ist abnehmbar und wird mit Schrauben

an der Radnabe angeflanscht oder mittels einer besonderen Aufstecknabe befestigt. Je nach Art der Bereifung finden verschiedene Felgenarten Verwendung. Allgemein sind die Wulstfelge und die Geradseitfelge eingeführt.

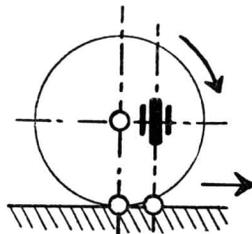


Bild 67. Nachlauf durch nach vorn versetzte Achszapfen

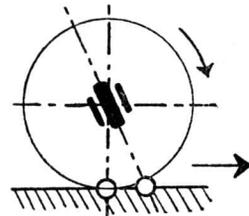


Bild 68. Nachlauf durch gegen die Drehrichtung der Räder verdrehte Achszapfen

1. Wulstfelge

Wulstfelgen werden für Reifen verwendet, deren Fuß wulstartig ausgebildet ist (Wulstreifen) und von den Felgenkanten zangenartig umfaßt wird (Bild 69, 70).

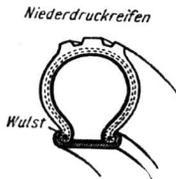


Bild 69.
Der Niederdruckwulstreifen

Hochdruckreifen

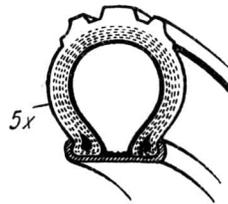


Bild 70.
Der Hochdruckwulstreifen

2. Geradseitfelgen (Flachbett-, Tiefbett-, Halbflachfelgen)

Diese Felgen werden für Stahlseilreifen (Drahtreifen) benötigt, die an Stelle der Wulst eingelegte Stahlseile haben (Bild 71, 72).



Bild 71.
Der Niederdruckstahlseilreifen

Hochdruckreifen

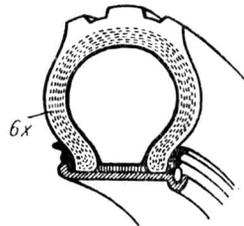


Bild 72.
Der Hochdruckstahlseilreifen

Zur Bereifung gehören die Decke, der Schlauch mit Ventil und das Felgenband.

Nach Größe des Luftdrucks im Schlauch unterscheidet man:

1. Hochdruckreifen (4... 8 atü),
2. Niederdruckreifen (Ballonreifen) — etwa 2... 4 atü.

Der Niederdruckreifen unterscheidet sich vom Hochdruckreifen äußerlich dadurch, daß sein Luftkissen wesentlich größer gehalten ist.

Vereinzelt findet man noch Lastkraftwagen, die mit Vollgummireifen ausgestattet sind (Bild 73).



Bild 73. Die Vollgummibereifung (2 Profile)

g) Die Bremsen

Allgemeines. Kraftfahrzeuge müssen zwei voneinander unabhängig wirkende Bremsen besitzen, von denen eine feststellbar sein muß.

Im allgemeinen sind die Bremsen an modernen Fahrzeugen so ausgebildet, daß die eine mit dem Fuß bedient wird und auf alle vier Räder wirkt, während die andere mit der Hand betätigt wird und nur auf die Hinterräder Einfluß hat. Die Handbremse ist feststellbar.

Außenbackenbremse. Diese Konstruktion findet nur noch selten als Getriebebremse Anwendung. Sie hat kräftige Bremswirkung, da sie auf der schnell laufenden Getriebewelle angeordnet ist. Zur Schonung der Teile des Hinterradantriebs ist die Getriebebremse vorsichtig zu bedienen. Die Bremsstrommel sitzt fest auf der Zwischenwelle von Kupplung und Wechselgetriebe. Bei Betätigung der Bremse werden die Bremsbacken von außen gegen die Bremsstrommel gezogen (Bild 74).

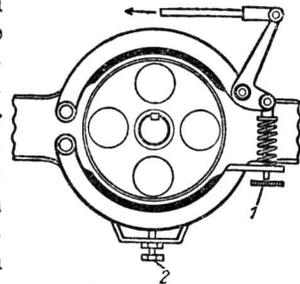


Bild 74.

Die Außenbackenbremse

1 = Bremsnachstellung

2 = Anschlagsschraube

Innenbackenbremse. Sie findet als Radbremse Verwendung. Die Bremsstrommel ist fest mit dem Laufrad verbunden. Zur Bremswirkung werden die Bremsbacken durch Drehung eines Bremsnockens auseinander gespreizt und gegen die Innenseite der Bremsstrommel gepreßt. Bei gelöster Bremse werden die Bremsbacken durch kräftige Federn in die Ruhestellung zurückgezogen. Die Bremswirkung wird durch Reibung hervor-

gerufen. Zur Verstärkung derselben sind die Bremsbacken mit einem Bremsbelag versehen (Bild 75).

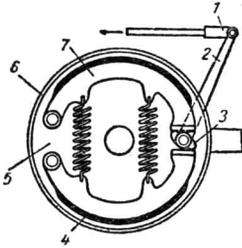


Bild 75.

Die Innenbackenbremse

- 1 = Bremsgestänge
- 2 = Bremshebel
- 3 = Bremsnocken
- 4 = Bremsbelag
- 5 = Bremsscheibe
- 6 = Bremstrommel
- 7 = Bremsbacken

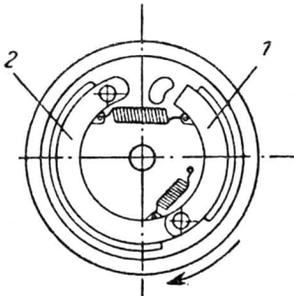


Bild 76.

Zweibacken-Servo-Bremse

- 1 = Hilfsbremsbacke
- 2 = Hauptbremsbacke

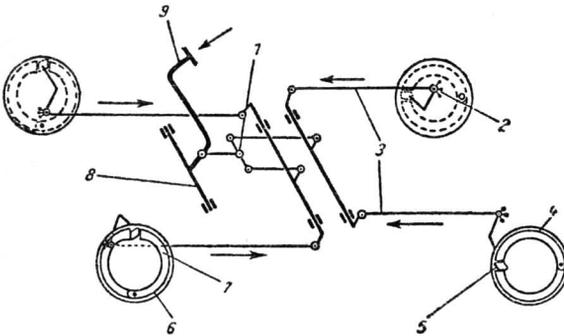
Servo-Bremse. Zur Unterstützung der vom Fahrer ausgeübten Bremskraft wird die Bewegungsenergie des Kraftfahrzeugs ausgenutzt. Bei Betätigung der Bremsen wird eine kleine Hilfsbremsbacke gegen die sich drehende Bremstrommel gepreßt und hat infolge der Reibung das Bestreben, sich mitzudrehen. Dadurch übt sie einen Druck auf die größere Hauptbremsbacke aus, die gegen die Bremstrommel gepreßt wird. Je kräftiger also die kleine Backe an die Bremstrommel gepreßt wird, um so stärker bremst die Hauptbremsbacke. Um auch beim Rückwärtsfahren gute Bremswirkung zu erzielen, findet die Servo-Bremse als Dreibackensbremse Anwendung (Bild 76).

Die Übertragung der Hebelkraft auf die Bremsen kann mechanisch durch Hebel und Gestänge (Gestängebremse) oder Seil (Seilbremse) erfolgen (Bild 77). Die Übertragungsorgane sind stets nachstellbar. Vielfach wird ein sogenannter Bremsausgleich verwendet, der eine gleichmäßige Verteilung der Bremsdruckkräfte auf die einzelnen Räder herbeiführen soll. Er beruht auf dem Prinzip des gleicharmigen Waagebalkens.

Öldruckbremse. Diese Konstruktion arbeitet hydraulisch. Sie besteht aus einem Hauptzylinder, in dem ein Kolben durch Bedienung des Fußbremshebels bewegt wird, und den Bremszylindern, die zwischen den Bremsbacken an der Bremsscheibe befestigt sind. Haupt- und Bremszylinder sind durch Rohr- oder Schlauchleitungen verbunden.

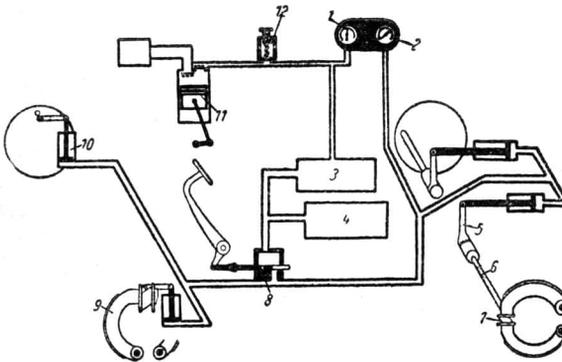
Die Anlage ist mit einer ölartigen Bremsflüssigkeit (jedoch kein Öl!) gefüllt. Wird bei Betätigung der Bremse der Kolben im Hauptzylinder bewegt, so übt er einen Druck auf die Bremsflüssigkeit aus. Dieser Druck pflanzt sich gleichmäßig durch die Leitungen fort und bewegt die in den Bremszylindern befindlichen Kolben. Sie übernehmen hier die Funktion der Bremsnocken,

indem sie die Bremsbacken auseinanderpreizen und an die Bremsstrommel pressen. Nach dem Bremsvorgang schiebt eine Feder den Kolben im Hauptzylinder in die Ruhestellung zurück. Dadurch wird die Anlage drucklos



- 1 = Bremsausgleich
- 2 = Bremsnachstellung
- 3 = Bremsgestänge
- 4 = Bremsstrommel
- 5 = Bremsnocke
- 6 = Bremsbelag
- 7 = Bremsbacken
- 8 = Fußhebelwelle
- 9 = Fußhebel

Bild 77. Das Bremsgestänge



- 1 = Luftdruckmesser
- 2 = Bremsdruckmesser
- 3 u. 4 = Luftvorratskessel
- 5 = Bremshebel
- 6 = Bremswelle
- 7 = Bremsnocken
- 8 = Bremsventil
- 9 = Bremsbacken
- 10 = Bremszylinder
- 11 = Luftverdichter
- 12 = Druckregler

Bild 78. Die Druckluftbremse

gemacht. Um ein einwandfreies Arbeiten zu gewährleisten, darf sich in den Leitungen keine Luft befinden. Gegebenenfalls müssen diese „entlüftet“ werden.

Druckluftbremse (Bild 78). Diese Bremsen werden in erster Linie für schwere Lastzüge mit durchlaufend gebremsten Anhängern verwendet.

Ein vom Motor angetriebener Luftverdichter (Kompressor) erzeugt Druck von mehreren Atmosphären. Dieser wird durch Leitungen über den Druckregler zum Vorratskessel und von dort über ein Überströmventil in den Hauptluftkessel geführt. Der Vorratskessel bewirkt, daß nach Anlassen des Motors in kurzer Zeit ein Luftdruck von etwa fünf Atmosphären zur Verfügung steht. Erfolgt ein Druck auf den Bremshebel, so wird ein Bremsventil betätigt, das den Weg vom Luftkessel zu den Bremszylindern freigibt.

Die Kolben im Bremszylinder werden durch den auftretenden Luftdruck mit der Kolbenstange und dem Bremshebel zurückgedrückt und die Bremswelle dadurch in Drehung versetzt. Nunmehr erfolgt eine Betätigung der Bremsnocken, die die Bremsbacken gegen die Bremstrommel drücken.

Anhänger sind mit einer Druckluftbremse oder Auflaufbremse ausgestattet.

Druckluftbremse bei Anhängern. Bei Anhängern mit Druckluftbremse muß der Motorwagen mit einem Anhänger-Bremsventil ausgestattet sein, das vom Motorwagen-Bremsventil mechanisch betätigt wird. Ist die Anhängerbremse gelöst, so steht die Bremsanlage unter Druck. Wird jedoch gebremst, so ist der Druck in der Anhänger-Bremsanlage durch das Anhänger-Bremsventil am Motorwagen herabgesetzt. Reißt ein luftgebremster Anhänger ab, so entweicht die Luft aus der Leitung unmittelbar, und es entsteht eine volle Bremswirkung.

Von besonderer Bedeutung ist ein am Motorwagen sowie am Anhänger angebrachter Absperrhahn. Er bewirkt, daß im abgekuppelten Zustand die Anhänger-Bremsanlage unter Druck gehalten wird (d. h. die Bremse bleibt gelöst). Beim Wiederanhängen und Anfahren darf nicht vergessen werden, den Absperrhahn zu öffnen, da sonst die Anhängerbremse wirkungslos bleibt.

Auflaufbremse. Vornehmlich leichtere Anhänger haben nur eine mechanisch wirkende Auflaufbremse. Die Anhängergabel wirkt auf ein Hebelsystem. Beim Auflaufen des Anhängers entsteht ein Auflaufdruck, der den Mechanismus betätigt und auf das Bremsgestänge wirkt. Fällt die Verbindungsgabel zwischen Zugmaschine und Anhänger herab, so tritt die Bremse gleichfalls in Tätigkeit.

Kombinierte Bremsen. Verschiedentlich findet man an schweren Fahrzeugen auch Druckluft- und Öldruckbremsen so kombiniert, daß die Bremswirkung durch Luftdruck ausgelöst, an den Rädern aber durch Öldruck zur Wirkung gebracht wird.

IV. Behandlung und Pflege des Kraftfahrzeugs

1. Allgemeine Regeln

Vor Antritt jeder Fahrt ist das Kraftfahrzeug auf Verkehrs- und Betriebssicherheit zu prüfen.

Der Kraftstoffstand, der Ölstand im Motor und der Kühlwasserstand sind zu kontrollieren. Es ist festzustellen, ob die Reifen genügend Luft haben und die Radmuttern vollzählig sind. Außerdem sind — soweit erforderlich — die Kennzeichen zu säubern.

Bei Ausfahrt aus der Garage sind die Bremsanlagen sowie die Signalanlage auf ordnungsgemäßes Funktionieren zu überprüfen.

Vor Einbruch der Dunkelheit ist die hintere Beleuchtung des Wagens (Rücklichter, Kennzeichenbeleuchtung, Stopplicht) zu kontrollieren und der Rückstrahler nötigenfalls zu säubern. Desgleichen sind die Scheinwerfer (Abblendvorgang) und, wenn vorhanden, die Begrenzungs Lampen zu prüfen.

In regelmäßigen, kurz aufeinanderfolgenden Zeitabständen ist, um Schäden vorzubeugen, eine systematische und gründliche Überprüfung des Kraftfahrzeugs erforderlich. Hierbei ist auf alle Einzelteile zu achten, und erkannte Schäden sind sofort zu beheben. Besonders ist das Augenmerk auf Schrauben-, Splint- und Kabelverbindungen zu richten. Das Fahrzeug ist außen und innen gründlich zu säubern.

2. Die Schmierung

Gewissenhafte und sachgemäße Schmierung ist eine wichtige Voraussetzung für störungsfreien Betrieb und erhöhte Lebensdauer eines Kraftfahrzeugs. Aus diesem Grunde muß während der Fahrt der Öldruckmesser oder das Aufleuchten der Ölkontrolllampe laufend beobachtet werden. Sollte der Öldruckmesser nicht mehr anzeigen, ist die Fahrt sofort zu unterbrechen und zu überprüfen, ob genügend Öl im Motor vorhanden ist. Ist dies der Fall, so wird die Ölzuleitung vom Öldruckmesser entfernt und festgestellt, ob bei laufendem Motor Öl aus der Zuleitung spritzt. Geschieht dies, so ist lediglich der Öldruckmesser defekt, der Druckumlauf des Öls jedoch gewährleistet, und die Fahrt kann fortgesetzt werden. Stets ist darauf zu achten, daß die Ölzuleitung wieder gut dicht an dem Öldruckmesser befestigt wird.

Spritzt bei der Überprüfung jedoch kein Öl aus der Leitung, so ist der Motor unverzüglich abzustellen und das Fahrzeug einer Reparaturwerkstatt zuzuführen.

Zur Schmierung des Motors ist Buna- oder Mineralöl zu verwenden. Beide Öle sind in ihrer Qualität gleichwertig, sollen jedoch nach Möglichkeit nicht gemischt werden. Alle nicht im öffentlichen Handel erhältlichen Öle sind vielfach minderwertig und verursachen Kohlenansatz und Verkleben der Kolbenringe, Ventilstößel und Lager.

Rechtzeitiger Ölwechsel ist für einwandfreie Schmierung erforderlich.

Ölverschlechterung tritt ein durch:

1. unverbrannte Kraftstoffreste,
2. eingedrungenes Wasser und Kondenswasser,
3. Straßen- und Metallstaub,
4. Verschleiß,
5. Ölkohle.

Wird ein neues oder generalüberholtes Kraftfahrzeug in Betrieb genommen, ist erstmalig nach etwa 500 km Ölwechsel vorzunehmen. Zweiter Ölwechsel erfolgt bei etwa 1000 km, alle weiteren nach etwa 1500... 2500 km.

Der Ölwechsel wird ausschließlich bei warmem Motor, also unmittelbar nach der Fahrt, durchgeführt. Das verbrauchte Öl ist abzulassen und durch neues zu ersetzen. Im Winter ist häufiger Ölwechsel erforderlich.

Das Kurbelgehäuse ist niemals mit Petroleum auszuspülen, da zurückbleibende Bestände eine überaus schädliche Verdünnung des Schmieröls verursachen. Es ist ratsam, hierfür ein Spezialspülöl zu verwenden.

Für den Ölwechsel und die Schmierung der übrigen Teile des Kraftfahrzeugs sind in den jeweiligen Betriebsanweisungen der verschiedenen Kraftfahrzeugtypen genaue Vorschriften enthalten.

Das Ablassen des Wechselgetriebeöls erfolgt durch Abschrauben des Verschlusses am Gehäuseboden. Mittels Spülöls wird nunmehr das Gehäuse ausgewaschen und mit frischem Öl gefüllt. Der vorgeschriebene Ölstand ist unbedingt einzuhalten, da sonst Öl in das Kupplungsgehäuse gelangt und die Kupplungsscheiben verölen.

Die Schmierung des Achsantriebs ist unter Einhaltung des vorgeschriebenen Ölstandes besonders wichtig. Überschüssiges Öl kann durch die Achsrohre zur Radnabe und von dort in die Bremsstrommeln fließen. Der Bremsbelag wird ölig und rutscht, so daß die Bremsicherheit stark gefährdet ist.

Das Gehäuse des Kreuzgelenks ist mit einem Spezialgelenkschmiermittel zu füllen. Trockengelenke (Hardyscheiben) dürfen nicht geschmiert werden.

Die Schmierung der Lenkung ist für die Fahrsicherheit von außerordentlicher Bedeutung. Je nach Anweisung ist das Lenkgehäuse mit Getriebeöl oder Lenkungsfett zu füllen.

Eine besondere Bedeutung hat auch die regelmäßige Schmierung der Federn. Um diese vorzunehmen, wird das Fahrzeug unter dem Rahmen aufgebockt. Die Federn werden dadurch entlastet und spreizen sich auseinander. Nunmehr kann dickes Öl oder Fett mit Graphit gemischt zwischen die einzelnen Blätter gebracht werden. Es empfiehlt sich, die Federn in regelmäßigen Zeitabständen mit einer Mischung von Öl und Petroleum abzuspritzen.

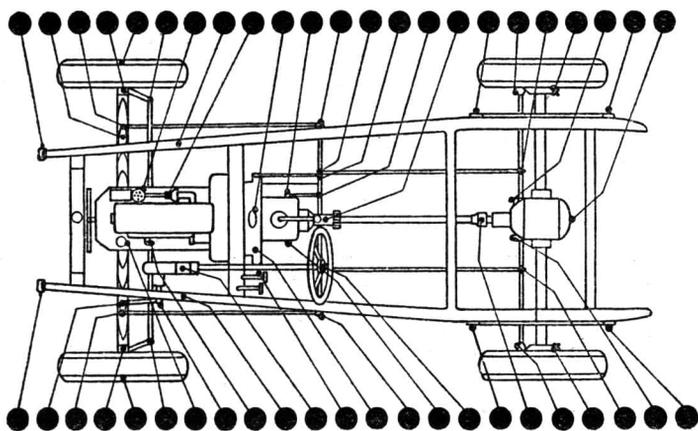


Bild 79. Muster eines Schmierplanes (● Schmierstellen)

Solange man noch nicht alle Schmierstellen kennt, bediene man sich eines Schmierplanes, der dem Fahrzeug beigegeben ist oder selbst (unter Hinzuziehung eines Fachmannes) aufgestellt werden kann. Aus diesem Schmierplan sind die wichtigsten Schmierstellen ersichtlich (Bild 79). Hier seien noch erwähnt: das Kupplungsdrucklager, die Kühlwasserpumpe, der Verteiler, die Vorder- und Hinterachslager, das Bremsgestänge, die Bremsquerwelle, der Handbremshebel, das Bremspedal, das Kupplungspedal, die Lenksäule, die Lenk- und Spurstange, die Federbolzen, die Achsschenkelbolzen, das Gasgestänge und die Türscharniere.

Das Schmieren geschieht durch eine Hochdruckschmierpresse und hat so lange zu erfolgen, bis frisches Fett an der Seite der Schmierstelle austritt.

Verschiedene Kraftfahrzeuge besitzen eine *Zentralschmierung*. Ihre Wirkung besteht darin, daß Öl mittels einer mit dem Fuß während der Fahrt zu betätigenden Pumpe durch Verteiler und Ölleitungen den meisten Schmierstellen zugeführt wird. Sie ist täglich, bei längeren Fahrten alle 100 km, zu betätigen. Es ist jedoch erforderlich, daß die Funktion der Zentralschmierung überprüft wird. Alle beweglichen Teile, die keine Schmiervorrichtung (Schmiernippel, Stopfbuchsen) aufweisen, sind mit der Handölkanne zu schmieren.

Nicht zu schmieren sind: 1. Bremsen,
2. Trockenscheibenkupplungen,
3. Stoßdämpfer.

3. Die Ventile

Um die Leistungen des Motors aufrechtzuerhalten, ist in bestimmten Zeitabständen das vorgeschriebene Spiel der Ventile nachzuprüfen. Darunter versteht man den Abstand zwischen Ventilschaft und -stößel, der mit einer Ventillehre nachgemessen und gegebenenfalls richtig eingestellt wird. Bei kaltem Motor beträgt das Spiel etwa 0,2...0,3 mm. Das Ventilspiel gleicht die maximale Wärmeausdehnung des Ventilschaftes aus. Ist das Spiel zu gering, so schließt das Ventil nicht genügend. Das Einstellen erfolgt durch Verstellen der Einstellschraube, mit deren Hilfe der Stößel in den richtigen Abstand zum Ventilschaft gebracht wird. Diese Arbeit wird im allgemeinen bei abgekühltem Motor vorgenommen.

Hängende Ventile können bei laufendem Motor eingestellt werden. Bei allen Ventileinstellungen ist auf die Anweisungen der Herstellerfirma des Kraftfahrzeugs zu achten.

4. Die Kühlung

Der Kühler ist stets mit reinem Wasser zu füllen. Zur Vermeidung von Kesselsteinbildung ist Regenwasser oder abgekochtes Leitungswasser vorteilhaft.

Ist der Motor infolge Kühlwasserverlust ohne Wasser gelaufen, so muß er vor dem Nachfüllen erst gründlich abkühlen, da sonst durch das plötzliche Zusammenziehen der Zylinder ein „Kaltwasserbruch“ entstehen kann.

Wenn das Fahrzeug bei Frost längere Zeit ungenutzt bleibt, ist das Kühlwasser abzulassen oder gegen Einfrieren durch ein Frostschutzmittel zu schützen. Dieses wird dem Kühlwasser beigemischt. Darüber hinaus ist der Kühler mit einer Kühlerschutzhaube zu versehen, die den Luftstrom während der Fahrt absperrt und zu starke Abkühlung verhindert. Sollte

die Kühlwassertemperatur infolge geringen Luftzutritts unzulässig hoch werden, so ist die Kühlschutzhäube teilweise zu öffnen. Vielfach wird ein Erhitzen des Motors dadurch verursacht, daß der Ventilatorriemen rutscht und der Ventilator nicht arbeitet. Durch Nachspannen des Ventilatorriemens kann dieser Fehler leicht behoben werden (nicht überspannen).

Kühler oder Kühlrippen sollen von Zeit zu Zeit von Staub, Insekten und anderen Verunreinigungen befreit werden, da sonst die Kühlwirkung beeinträchtigt wird.

Undichte Wasserpumpen-Stopfbuchsen sind so lange nachzuziehen, bis das Wasser nicht mehr hindurchsickert.

5. Der Vergaser

Wirtschaftlichkeit und Leistung des Motors hängen von der sachgemäßen Einstellung des Vergasers ab. Eine Neueinstellung macht sich hauptsächlich bei Kraftstoffwechsel erforderlich. Es empfiehlt sich jedoch, die Einstellung niemals selbst vorzunehmen, da zur richtigen Vergasereinstellung große Erfahrungen gehören.

In gewissen Zeitabständen ist der Vergaser von Verunreinigungen oder Wasser zu säubern. Nachstehend angeführte Ursachen können leicht zu einem Vergaserbrand führen:

1. Überlaufen des Vergasers,
2. Undichte Einlaßventile,
3. Zu fettes oder zu mageres Gemisch,
4. Falsche Zündung.

Jeder Kraftfahrer muß unbedingt wissen, ob bei seinem Fahrzeug der Kraftstoff durch eigenes Gefälle oder mittels einer Kraftstoffpumpe dem Motor zugeführt wird.

Wird der Motor durch eine Kraftstoffpumpe gespeist, so ist er beim Vergaserbrand außer Wirkung zu setzen, d. h. der Zündschlüssel ist abzuziehen und der Brand mittels Schaumlöcher oder Decken zu ersticken.

Im anderen Fall ist die Kraftstoffleitung zu sperren (Kraftstoffhahn schließen) und Vollgas zu geben. Dadurch wird das im Vergaser befindliche Benzin aufgebraucht, und der Brand verlöscht von selbst.

Keinesfalls darf Wasser zum Löschen verwendet werden. Dadurch wird der Brandherd nur vergrößert.

6. Die Zündung

Einwandfreie Zündeneinstellung ermöglicht dem Motor bestmögliche Leistungen. Zur Einstellung wird der Kolben des ersten Zylinders durch

Drehen der Handkurbel auf die Zündstellung gebracht. Dies geschieht mittels besonderer Markierungen auf der Schwungscheibe. Hat der Kolben die Zündstellung erreicht, so muß das Öffnen des Unterbrechers beginnen. Mit Hilfe eines dünnen Papierstreifens, der zwischen die Kontakte gelegt wird, ist dies einwandfrei zu erkennen. Es empfiehlt sich, die Zündeneinstellung vom Fachmann vornehmen zu lassen.

7. Die Zündkerzen

Einwandfreie Zündkerzen sind für die Leistungen des Motors von großer Bedeutung. Im allgemeinen sind für die verschiedenen Motorentypen bestimmte Zündkerzen zu benutzen.

Fehlzündungen oder schlechtes Anspringen des Motors haben vielfach ihre Ursache in verschmutzten Kerzen oder falschem Elektrodenabstand.

Zur Überprüfung des Zündfunken werden die Kerzen mit angeschlossenem Zündkabel auf den Zylinderkopf gelegt und der Motor durchgedreht. Nunmehr ist bei fehlerloser Zündung der Funke leicht zu erkennen. Gute Kerzen sind sauber, haben blanke Elektroden und hellbraune Färbung. Verrußte und verölte Kerzen werden mit Benzin gereinigt, jedoch keinesfalls ausgebrannt.

Hat sich der Elektrodenabstand durch irgendwelche Einflüsse verändert, so sind die Masseelektroden nachzurichten.

8. Der Unterbrecher

Vom vorschriftsmäßigen Abstand der Unterbrecherkontakte hängt die Erzeugung eines kräftigen Zündfunken ab. Die Entfernung ist vorgeschrieben (etwa 0,4 mm) und muß gelegentlich nachgeprüft werden. Zur Kontakteinstellung wird der Motor langsam mit der Handkurbel gedreht, bis die Kontakte voll geöffnet sind. Dann wird der Abstand mittels einer Lehre genau eingestellt. Die Kontakte müssen sauber und ölfrei sein. Sind sie jedoch verbrannt oder angefressen, so ist mittels Ölstein oder Kontaktfeile eine Reinigung vorzunehmen.

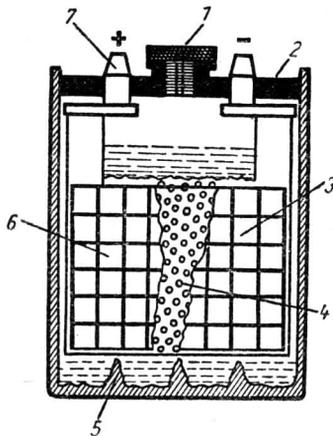
9. Der Sammler (Batterie)

Alle zwei bis drei Wochen ist festzustellen, ob der Säurestand in der Batterie die vorgeschriebene Höhe hat (Bild 80). Die Flüssigkeit muß etwa 10...15 mm über dem oberen Plattenrand stehen. Ist dieser Stand nicht vorhanden, so wird er durch Nachfüllen von destilliertem Wasser aus-

geglichen. Der Sammler darf weder überlaufen noch zu weit entladen werden (niemals unter 1,8 Volt je Zelle).

Bild 80. Schnitt durch eine Sammlerzelle

- 1 = Füllschraube mit Entlüftungsöffnung
- 2 = Vergußmasse
- 3 = Negativer Plattensatz
(Bleigitterplatte + Bleiglätte)
- 4 = Zwischenlagen aus Hartgummi oder Holz
- 5 = Glas oder Hartgummi
- 6 = Positiver Plattensatz
(Bleigitterplatte + Bleimennige)
- 7 = Polkopf



Beim Einbau des Sammlers ist zu beachten, daß die Polklemmen auf die entsprechenden (+ oder —) Polköpfe kommen und fest angezogen sind. Es ist dringend zu empfehlen, Polfett zu verwenden.

10. Die Scheinwerfereinstellung

Die Einstellung der Scheinwerfer ist polizeilichen Vorschriften unterworfen und bedarf aus Gründen der Fahrsicherheit wiederholter Überprüfung. Zur Einstellung des Fernlichtes wird das Kraftfahrzeug in 5 m Entfernung von einer Wand so aufgestellt, daß die Längsachse des Fahrzeugs im rechten Winkel zur Wand verläuft. Jeder Sitz ist mit 50...60 kg zu belasten; außerdem muß die Bereifung den vorgeschriebenen Druck aufweisen. In Höhe der Scheinwerfermitten sind an der Wand zwei Kreuze anzubringen, die die Lichtkegelmitten bezeichnen. Der Abstand dieser Markierungen ist etwa 10 cm größer als der der Scheinwerfermitten. Bei richtig eingestellten Scheinwerfern deckt sich der Mittelpunkt jedes Lichtflecks mit der angebrachten Markierung (Bild 81).

Zur Überprüfung der Abblendlichter ist 5 cm unter den obenerwähnten Kreuzen eine Markierung anzubringen. Wird das Abblendlicht eingeschaltet, so darf die Helldunkelgrenze keinesfalls die nämliche Markierung überschreiten. Dieser Vorgang ist bei beiden Scheinwerfern getrennt zu überprüfen (Bild 82).

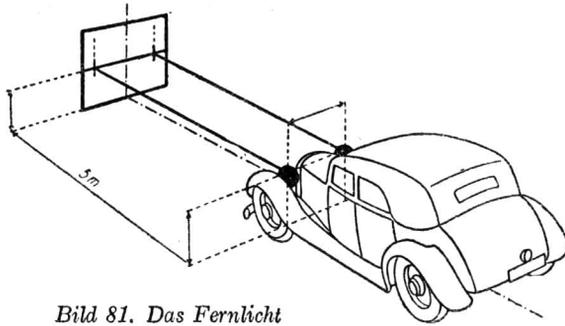


Bild 81. Das Fernlicht

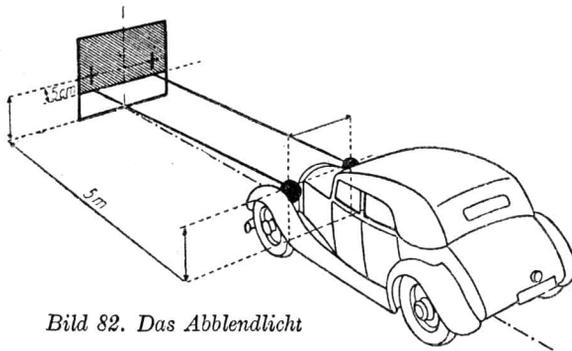


Bild 82. Das Abblendlicht

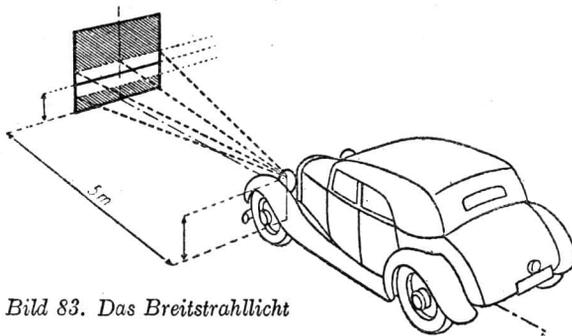


Bild 83. Das Breitstrahllicht

Die Breitenstrahler sind richtig eingestellt, wenn ihr Lichtstreifen von der Einstelllinie halbiert wird. Bei jedem Strahlertyp ist die Entfernung der Einstelllinie vom Boden festgelegt (Bild 83).

11. Der Rahmen

Der Rahmen ist gelegentlich auf Brüche und gelöste Nieten zu untersuchen. Damit sich kein Rost an der Unterseite ansetzt, ist diese in regelmäßigen Zeitabständen gründlich zu säubern und abzusputzen.

12. Der Stoßdämpfer

Stoßdämpfer müssen stets mit einer genügenden Menge des vorgeschriebenen Spezialöls (Stoßdämpferöl) gefüllt sein.

Der Ölvorrat ist etwa alle 15000 km nachzuprüfen und gegebenenfalls zu ergänzen. Gleichzeitig ist der Stoßdämpfer auf seine Befestigung am Rahmen und auf evtl. auftretende Undichtigkeiten zu überprüfen. Nach etwa 60000 Fahrkilometern ist der Stoßdämpfer zu entleeren, mit Benzin zu reinigen und mit frischem Öl zu versehen.

13. Die Lenkung

Auf die Lenkung ist besonderer Wert zu legen. Wurde durch Unfall oder andere außergewöhnliche Umstände ein Hebel oder eine Stange verbogen, so ist die gesamte Lenkvorrichtung sorgfältig zu überprüfen. Verbogene Teile dürfen nicht mit Gewalt behandelt werden. Ist vorsichtiges Kaltrichten nicht möglich, so sind neue Teile einzubauen. Sämtliche Schraubverbindungen, Kugelgelenke und Splintsicherungen müssen öfter gewissenhaft nachgeprüft werden. Lose Schrauben sind nachzuziehen und zu sichern. Alle beweglichen Teile sind gut zu schmieren.

Wenn die Lenkung durch Abnutzung der Zähne oder Schraubengänge zu viel „toten Gang“ hat, bedarf es der Nachstellung. Fast alle Lenkungen besitzen je nach Fabrikat verschiedene Nachstellvorrichtungen.

14. Die Räder und die Bereifung

Die Radmutter sind laufend auf festen Sitz zu überprüfen. Felgen dürfen nicht „schlagen“, d. h. sie müssen rund laufen. Außerdem ist es erforderlich, daß sie keine Beschädigungen (Verbeulungen, Einrisse usw.) aufweisen und rostfrei sind. Jede Vernachlässigung dieser Art führt zu erhöhtem Reifenverschleiß!

Weitmöglichste Schonung der Reifen ist oberstes Gebot der Fahrzeugpflege. Hierbei sind folgende Gesichtspunkte von besonderer Bedeutung:

1. Richtige Bereifungsgröße wählen (entsprechend der Belastung des Fahrzeugs).
2. Laufend den vorgeschriebenen Druck überprüfen und gegebenenfalls ergänzen.
3. Reifen nicht lange Zeit den Sonnenstrahlen aussetzen. Beim Abstellen des Fahrzeugs ist hierauf besonders zu achten.
4. Vorspur von Zeit zu Zeit kontrollieren.
5. Scharfes Bremsen und Anfahren sowie hohe Geschwindigkeiten vermeiden.
6. Reifen laufend auf eingefahrene Fremdkörper (Nägel, Scherben usw.) sowie auf Scheuerstellen (durch hervortretende Schraubenköpfe, verbogene Kotflügelstützen usw.) überprüfen und Schäden sofort beseitigen.

15. Die Kupplung

Um ein einwandfreies Arbeiten der Kupplung zu gewährleisten, ist das richtige Spiel des Kupplungsfußhebels von besonderer Bedeutung. Der Hebel soll sich beim Heruntertreten etwa 30 mm bewegen, ohne die Kupplung auszulösen (Betriebsanweisung beachten). Im Laufe der Zeit nutzt sich der Kupplungsbelag ab. Dadurch verringert sich das Spiel, und es macht sich ein Nachstellen erforderlich. Keinesfalls dürfen Fahrzeuge in Betrieb genommen werden, bei denen der Kupplungsfußhebel ohne Spiel ist, da sich sonst größere Kupplungsschäden ergeben.

16. Die Bremsen

Die Sicherheit des Kraftfahrzeugs hängt in erster Linie von der Zuverlässigkeit der Bremsen ab. Ihre Einstellung erfolgt nur in kaltem Zustand der Bremstrommeln. Um Gleichmäßigkeit zu erzielen, ist die Einstellung nur von einer Person vorzunehmen. Dabei ist das Fahrzeug aufzubooken, so daß sich die Räder frei drehen können. Bei richtiger Einstellung der Vierradbremse ist die Bremswirkung im Verhältnis zum Durchtreten des Bremshebels wie folgt:

1. Beim Antreten der Bremse schleifen zunächst die Hinterräder, während die Vorderräder freies Spiel haben.
2. Wird der Bremshebel weiter betätigt, schleifen die Bremsen der Hinterräder stark, während die Vorderräder zu schleifen beginnen.
3. Ist der Bremshebel etwa zur Hälfte getreten, so müssen die Hinterräder festsitzen und die Vorderräder stark schleifen.
4. Bei vollkommen durchgetretenem Bremshebel rutschen die Hinterräder auf der Fahrbahn, die Vorderräder dagegen zeigen sehr starke Bremsspur.

17. Der Generatorbetrieb

Nachstehende allgemeine Anweisungen gelten für die Bedienung von Kraftfahrzeugen mit Generatorbetrieb (Bild 84).

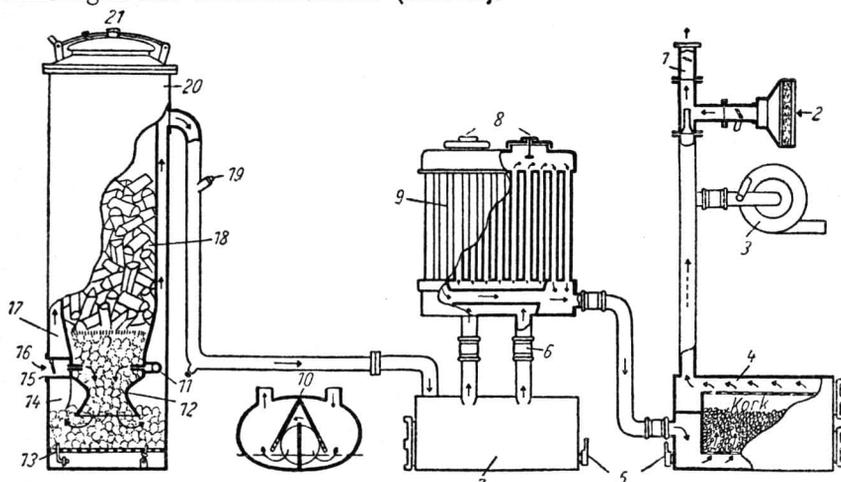


Bild 84. Der Holzgaszerzeuger mit Kühler und Reiniger (Schema)

- | | | |
|-------------------------|---------------------|-------------------|
| 1 = Gasluftmischer | 8 = Deckel | 15 = Zündloch |
| 2 = Zusatzluft | 9 = Gaskühler | 16 = Ansaugluft |
| 3 = Anfachgebläse | 10 = Sattelleinsatz | 17 = Doppelmantel |
| 4 = Nachreiniger | 11 = Düse | 18 = Herdeinsatz |
| 5 = Wasserablaß | 12 = Herdstutzen | 19 = Spülstopfen |
| 6 = Verbindungsschlauch | 13 = Rüttelsieb | 20 = Gaserzeuger |
| 7 = Absitzbehälter | 14 = Luftkammer | 21 = Klappdeckel |

Wird ein Holzgasgenerator erstmalig in Betrieb genommen, so ist zunächst trockene Holzkohle (2...3 cm Durchmesser) so aufzufüllen, daß sie etwa 10 cm über den Luftdüsen liegt. Anschließend wird der Einfüllschacht mit lufttrockenem Generatorholz (5 × 6 × 10 cm maximale Stückgröße) gefüllt. Nachdem die Deckeldichtungen mit einem Graphitölgemisch eingeschmiert worden sind, ist die Einfüllöffnung gut zu verschließen.

War der Generator bereits in Betrieb, so ist die Holzkohle zu schüren. Die Verbrennungsreste sind durch Schütteln zu entfernen. Zeigt sich hierbei reine Aschebildung, so arbeitet der Generator nicht einwandfrei und muß überholt werden. Nun wird der Generator angefacht. Dazu sind die Drosselklappe sowie die Luftklappe am Mischer zu schließen und die Anfachklappe zu öffnen. Der Anfacher wird eingeschaltet oder der Motor mit flüssigem Kraftstoff angelassen.

Um „Hohlbrennen“ zu vermeiden, wird die Holzfüllung mit Hilfe einer Stange durchstoßen. Anschließend kann frisches Tankholz nachgefüllt werden.

Nun wird mit Hilfe einer in die Zündöffnung gebrachten Lunte aus ölgetränktem Holz oder Putzwolle angezündet (unter allen Umständen ist das Tränken mit Benzin zu vermeiden).

War der Generator schon in Betrieb, so sind vor dem Anzünden die im Generator enthaltenen Gasreste durch Absaugen zu entfernen. Nach etwa 5 Minuten ist am Austrittsstutzen des Anfachers die Güte des Gases durch Anzünden zu überprüfen. Das Gas soll mit ruhiger blauroter Flamme unmittelbar am Stutzen brennen.

Wird das Gas als einwandfrei empfunden, so ist der Anfacher abzustellen und die Anfacherklappe zu schließen. Nach Einschalten der Zündung wird Vollgas gegeben, der Starter betätigt und die Luftklappe langsam so weit geöffnet, daß der Motor anspringen kann. Ist dies geschehen, so wird das Gas weggenommen; der Motor läuft sich langsam warm.

Der „schwache Punkt“ bei Verschlechterung des Gases wird durch erhöhtes Gasgeben und Schließen der Luftklappe überwunden. Gelingt das nicht, so ist der Anfacher nochmals einzuschalten.

Während der Fahrt erfolgt die Regulierung des Unterdrucks durch Betätigung der Rüttelvorrichtung (zwei- bis dreimalige Rüttelbewegung).

Soll der Motor abgestellt werden, so wird die Zündung ausgeschaltet, die Luftklappe geschlossen und die Anfacherklappe kurz geöffnet. Ist ein längeres Abstellen des Fahrzeugs notwendig, wird die Schnüffelklappe geschlossen, um ein Abbrennen der Holzkohle zu vermeiden.

Der Deckel der Füllöffnung darf bei laufendem Motor oder eingeschaltetem Anfacher nicht geöffnet werden. Es besteht Verpuffungsgefahr!

Beim Nachtanken ist der Fülldeckel vorsichtig anzuheben (Kopf nicht über die Öffnung halten, da Gefahr einer Stichflamme besteht), und es sind die über der Füllung liegenden Gase durch ein hineingeworfenes brennendes Stück Papier zur Entzündung zu bringen.

Um zu vermeiden, daß beim Erkalten des Generators übermäßig viel niedergeschlagenes Wasser in den Feuerherd gelangt, darf bei Beendigung der Fahrt der Füllbehälter höchstens halb gefüllt sein. Nach etwa 2000 Fahrkilometern ist der Generator leer zu fahren, auszuräumen und neu zu füllen, öfters jedoch — mindestens nach jeder größeren Fahrt — ist das Wasser aus Absatzbehälter und Nachreiniger abzulassen und der Gaskühler durchzuspülen.

Besonderer Wartung bedarf die Zündanlage; der Elektrodenabstand der Kerzen beträgt 0,3...0,4 mm. Es ist ratsam, stets mit reichlicher Frühzündung zu fahren.

Dient Braunkohle als Generatorkraftstoff, so gelten im wesentlichen die gleichen Bedienungsanweisungen. Zur Erstfüllung ist tunlichst Holzkohle oder Braunkohlenkoks zu verwenden.

Um im Betrieb gute Gasentwicklung zu erreichen, ist zügig mit geringer Drehzahlswankung zu fahren. Der Gashebel ist allmählich, die Kupplung und Bremse sind weich zu betätigen.

Um höchste Leistungen des Motors zu erreichen, ist die Stellung der Luftklappe öfter zu regulieren.

Vor einer Steigung muß frühzeitig und meist einen Gang niedriger als beim Betrieb mit flüssigem Kraftstoff zurückgeschaltet werden. Dabei ist kräftig Zwischengas zu geben. Bei langanhaltendem Gefälle muß die Gasentwicklung erhalten bleiben. Daher ist die Drosselklappe nur halb geöffnet, die Luftklappe jedoch fest geschlossen („geklemmte“ Luft). Bei voll geöffneter Drosselklappe und geschlossener Luftklappe besteht infolge großer Hitzeentwicklung Gefahr, daß der Feuerherd beschädigt wird.

Bleibt der Motor bei Steigerung der Gemischzufuhr in niederen Drehzahlen stehen (Motor wird abgewürgt), so ist der Anfacher einzuschalten und nach kurzer Zeit erneut anzulassen.

Auf Grund des hohen Gehaltes an Kohlenoxyd darf der Generator in geschlossenen Räumen weder laufen noch in Betrieb gesetzt werden. Wegen Feuergefahr dürfen Generatorfahrzeuge grundsätzlich nicht mit Benzinfahrzeugen zusammen eingestellt werden.

V. Bedienung des Kraftfahrzeugs

1. Das Anlassen

Bevor der Motor angelassen wird, ist zu prüfen, ob sich die Gangschaltung in der Leerlaufstellung befindet (der Schalthebel läßt sich ohne Widerstand von links nach rechts bewegen, Bild 85). Sodann schaltet man die Zündung ein und schließt bei kaltem Motor die Starterklappe. Nun wird der Anlasserknopf niedergedrückt, bei kaltem Wetter unter Auskuppeln, und der Motor zum Anspringen gebracht. Ist dies geschehen, so wird die Starterklappe wieder geöffnet; der Motor kann sich bei niederer Drehzahl warm laufen.

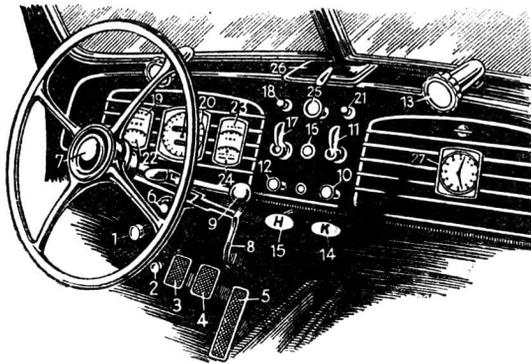


Bild 85. Das Instrumentenbrett

- | | |
|---|---|
| 1. Fußhebel zur Bedienung der Zentralschmierpumpe | 15. Zuggriff für Handensperre |
| 2. Abblendlicht-Fußschalter | 16. Anlasserdruckknopf |
| 3. Kupplungs-Fußhebel | 17. Lichtschalter |
| 4. Bremsfußhebel | 18. Drehknopf für Schaltafelbeleuchtung |
| 5. Gasfußhebel | 19. Kraftstoffvorrat-Anzeiger |
| 6. Lenkschloß mit Zündschalter | 20. Geschwindigkeits-Anzeiger |
| 7. Druckknopf für Signalthorn | 21. Zugknopf für Deckenlampe |
| 8. Handbremshebel | 22. Öldruck-Anzeiger |
| 9. Schalthebel | 23. Kühlwasserwärme-Anzeiger |
| 10. Startzugknopf | 24. Ölwärme-Anzeiger |
| 11. Winkerschalter | 25. Zigarrenanzünder |
| 12. Gaszugknopf | 26. Aschenbecher |
| 13. Aussteller für Windschutzscheibe | 27. Zeituhr |
| 14. Kühlerklappen-Zuggriff | |

2. Das Anfahren

Soll das Kraftfahrzeug anfahren, so ist die Handbremse zu lösen und mit dem linken Fuß auszukuppeln. Die Gangschaltung wird behutsam in die für den ersten Gang erforderliche Stellung eingerückt und nun der Kupplungshebel langsam zurückgelassen. Sobald die Kupplung zu fassen beginnt, erfolgt mit dem rechten Fuß durch leichten Druck auf den Gashebel das „Gasgeben“. Die weitere Betätigung des Gashebels erhöht die Drehzahl des Motors.

3. Das Schalten der Gänge (Bild 86)

Hat das Fahrzeug eine genügend hohe Geschwindigkeit erreicht (etwa 10 km/h), so wird das Gas unter gleichzeitiger Betätigung der Kupplung weggenommen. Der Schalthebel wird in die Stellung des zweiten Ganges gebracht und bei gleichzeitiger Betätigung des Gashebels wieder eingekuppelt. Das Kraftfahrzeug bewegt sich jetzt mit größerer Geschwindigkeit fort. Bei etwa 25 km/h ist nunmehr der dritte, anschließend der vierte Gang zu schalten.

Beim Wechsel zum nächsthöheren Gang — Aufwärtsschalten — empfiehlt es sich, die Gangschaltung für einen Augenblick in der Leerlaufstellung zu belassen und erst dann weiterzuschalten. Um unangenehme Schaltergeräusche und frühzeitige Abnutzung der Zahnräder zu vermeiden, ist die Gangschaltung stets voll einzurücken.

Während der Fahrt ist der Fuß vom Kupplungshebel wegzunehmen, da der Kupplungsbelag durch einsetzendes Schleifen vorzeitig abgenutzt wird. Auch wird ein vorzeitiger Verschleiß des Kupplungsdrucklagers vermieden. Muß im Verkehr oder beim Befahren steiler und abschüssiger Straßen auf einen kleineren Gang zurückgeschaltet werden, so ist auszukuppeln und

die Gangschaltung zunächst in die Leerlaufstellung zu bringen. Nunmehr wird eingekuppelt und durch „Geben von Zwischengas“ die Drehzahl des Motors erhöht. Es erfolgt abermalige Auskupplung, Schaltung des nächstkleineren Ganges und Einkupplung.

Soll das Kraftfahrzeug angehalten werden, so ist das Gas wegzunehmen, die Fußbremse langsam und weich zu betätigen und auszukuppeln. Jetzt wird der Leerlauf eingeschaltet und der Motor durch Abziehen des Zündschlüssels außer Tätigkeit gesetzt.

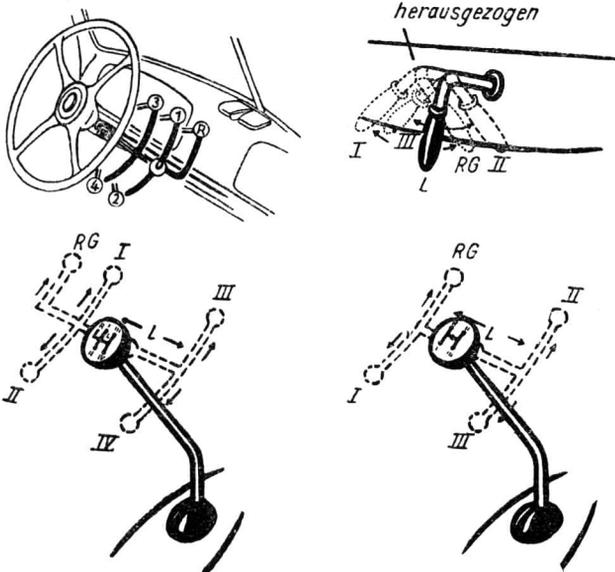


Bild 86. Die Gangschaltungen

Beabsichtigt man, rückwärts zu fahren, so muß das Kraftfahrzeug zuerst angehalten werden. Sodann ist der Rückwärtsgang einzuschalten und im weiteren wie beim Anfahren zu verbleiben.

Bei längeren Bergabfahrten ist vor dem Beginn der Abfahrt ein kleinerer Gang zu wählen, um mit dem Motor zu bremsen. Die Zündung darf auf keinen Fall ausgeschaltet werden, da sonst unverbrannter Kraftstoff in den Zylinder tritt und das zur Schmierung dienende Öl auswäscht. Außerdem verölen die Zündkerzen.

Normalerweise wird mit mittlerer Frühzündung gefahren. Leistet der Motor jedoch schwere Arbeit — bei langanhaltenden Steigungen —, ist so weit auf Spätzündung zu gehen, daß ein für die Lager des Motors schädliches Klopfen vermieden wird.

VI. Störungen am Vergasermotor und ihre Ursachen

Treten am Motor eines Kraftfahrzeugs Störungen auf, so muß der Fahrer in der Lage sein, selbst die Ursachen festzustellen und kleinere Fehler zu beseitigen. Planloses Suchen beweist, daß der Kraftfahrer nur mangelhafte technische Kenntnisse besitzt. Grundsätzlich ist der Reihenfolge nach zu prüfen:

1. das Kraftstoffsystem,
2. das Zündsystem,
3. das Kühl- und Schmiersystem.

Die häufigsten Störungen

Fehler	Ursache	Beseitigung
Der Motorspringt nicht an:	1. Kraftstoffbehälter ist leer	Kraftstoff nachfüllen — Reservetank einschalten
	2. Absperrhahn noch geschlossen	Absperrhahn öffnen
	3. Kraftstoffzufuhr verstopft	Kraftstoffzufuhr säubern (Sieb)
	4. Kraftstoffpumpe versagt	Werkstatt aufsuchen
	5. Wasser im Schlamm-sammler des Kraftstoff-behälters oder Vergaser	Schlamm-sammler reinigen, Vergaser reinigen
	6. Vergaser ist „ersoffen“	Vergaser trocknen
	7. Motor ist „ersoffen“	Drosselklappe ganz öffnen — Zündkerzen herausnehmen und Motor nochmals durchdrehen
	8. Drosselklappe falsch eingestellt	Drosselklappe richtig einstellen
	9. Bei kaltem Motor Gemisch zu mager	Starterklappe schließen — Bowdenzug ziehen
	10. Bei heißem Motor Gemisch zu fett	Starterklappe öffnen — Bowdenzug drücken
	11. Zündkerzen defekt, ver-rußt	Zündkerze überprüfen — Elektrodenabstand — evtl. erneuern
	12. Unterbrecherkontakte falsch eingestellt	Unterbrecherkontakte ein-stellen, Abstand ungefähr Postkartendicke

Fehler	Ursache	Beseitigung
Der Motorspringt nicht an:	13. Leitungskabel gelöst oder gebrochen 14. Verteilerscheibe verschmiert (beim Magnetzünder) 15. Ventilschäfte verharzt 16. Ventilschäfte undicht	Kabel befestigen oder erneuern Reinigung nur mit Benzinpappen (nicht schmirgeln!) Mit Petroleum reinigen — evtl. ausbauen und mit feiner Schmirgelleinwand Schäfte abreiben Reparaturwerkstatt aufsuchen, neu einschleifen
Der Motor setzt bei niedriger Drehzahl aus:	1. Gemisch zu fett oder zu mager 2. Elektrodenabstand der Zündkerzen ist zu klein 3. Kerzen sind verschmutzt 4. Unterbrecherkontakte sind falsch eingestellt, verbrannt oder angefressen 5. Wasser im Kraftstoff	Starterklappe neu einstellen Abstand auf das richtige Maß bringen Reinigung Unterbrecherkontakte richtig stellen, Kontakte reinigen oder Kontaktflächen abschleifen Kraftstoff filtrieren
Der Motor setzt bei hoher Drehzahl aus:	1. Kraftstoffzufuhr zum Vergaser ist ungenügend 2. Wasser im Kraftstoff 3. Gemisch ist zu fett oder zu mager	Zuleitung oder Sieb reinigen Kraftstoff filtrieren Starterklappe neu einstellen
Der Motor knallt im Vergaser:	1. Gemisch ist zu mager 2. Düse ist verstopft, evtl. falsche Düse 3. Wasser im Kraftstoff 4. Ventil hängt	Reinigung des Vergasers, Benzinzufuhr prüfen! Düse reinigen oder auswechseln Kraftstoff filtrieren Werkstatt aufsuchen
Der Motor knallt im Auspufftopf:	1. Zündung setzt aus 2. Gemisch ist zu fett oder zu mager 3. Ventil hängt	Kabel und Zündung überprüfen Starterklappe falsch eingestellt Werkstatt aufsuchen

Fehler	Ursache	Beseitigung
Der Motor klopft:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kolbenböden und Verbrennungsräume haben starken Kohleansatz 2. Zu viel Frühzündung 3. Lager sind ausgelaufen (Lagerklopfen) 4. Ungeeigneter Kraftstoff 	<p>Werkstatt aufsuchen</p> <p>Zündung regulieren</p> <p>Werkstatt aufsuchen</p> <p>Kraftstoffwechsel</p>
Der Motor überhitzt sich:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kühler enthält zu wenig Wasser 2. Kühler durch Schlamm verstopft 3. Ventilatorriemen rutscht 4. Ölstand zu gering 5. Gemisch ist zu fett 6. Zündung falsch eingestellt 7. Kohleansatz auf Kolbenböden und im Verbrennungsraum 	<p>Nach Abkühlung Kühlwasser nachfüllen</p> <p>Reinigung</p> <p>Riemen nachspannen — (nicht zu fest)</p> <p>Öl nachfüllen</p> <p>Starterklappe neu einstellen</p> <p>Zündung regulieren (weniger Frühzündung)</p> <p>Werkstatt aufsuchen</p>

VII. Fahrtechnik

Die Technik des sicheren Fahrens erfordert die Beachtung einiger Merkregeln, die sich aus dem technischen Aufbau des Kraftfahrzeugs ergeben.

1. Die Fahrgeschwindigkeit

Die Vorschriften der Verkehrspolizei lassen für Kraftfahrzeuge bestimmte Höchstgeschwindigkeiten zu, die auf keinen Fall überschritten werden dürfen (vgl. S. 85).

Die Beachtung dieser Vorschriften allein genügt jedoch nicht, da sie unter der Voraussetzung vollkommen verkehrsfreier Straßen aufgestellt sind. Als zulässige Höchstgeschwindigkeit ist daher diejenige Geschwindigkeit anzusehen, bei der das Fahrzeug innerhalb der deutlich zu überblickenden, verkehrsfreien Strecke zum Halten gebracht werden kann.

Die Mindestgeschwindigkeit ist stets so einzurichten, daß nachfolgende oder die Fahrbahn kreuzende Fahrzeuge in ihrer Beweglichkeit nicht behindert werden.

2. Das Bremsen

Die Geschwindigkeit eines Kraftfahrzeugs wird in erster Linie durch Betätigung des Gashebels reguliert. Soll die Geschwindigkeit vermindert werden, so nimmt man zunächst Gas weg und stellt den rechten Fuß über den Bremshebel. Genügt die erzielte Bremswirkung nicht, so wird die Fußbremse weich betätigt.

Ist im Falle von Gefahr plötzliches Bremsen notwendig, so wird gleichzeitig ausgekuppelt. Dadurch verhindert man das Abwürgen des Motors und kann, falls die Situation es erfordert, jederzeit wieder Gas geben.

Bei der Betätigung der Bremsen sei man sich stets bewußt, daß

1. nur ein sich drehendes Rad die Fähigkeit besitzt, das Fahrzeug in der Spur zu halten (Bremsen daher nicht blockieren),
2. die stärkste Bremswirkung erreicht wird, wenn genügend Reibung zwischen Rad und Fahrbahn vorhanden ist.

Auf Rutschasphalt und vereisten Straßen richtet man daher die Geschwindigkeit so ein, daß nach Möglichkeit ohne Bremsen auszukommen ist.

3. Das Kurvenfahren

Beim Durchfahren einer Kurve nimmt man frühzeitig Gas weg und gibt in der Mitte der Kurve wieder Gas. Es gelten die Regeln:

„Langsam in die Kurve und schnell heraus!“

„Linkskurven weit, Rechtskurven eng befahren!“

Besondere Vorsicht ist beim Durchfahren von S-Kurven geboten, wenn man anfänglich die Innenseite benutzt und dort, wo die eine Kurve in die andere übergeht, zur Außenkurve hinüberwechselt. Ist die Straßenoberfläche glatt, so muß die Fahrt verlangsamt werden.

4. Das Rückwärtsfahren

Beim Rückwärtsfahren richtet man den Blick nach hinten, fährt mit Leerlaufgas und hält den rechten Fuß ständig über dem Bremshebel. Das Lenkrad ist vorsichtig zu betätigen.

5. Das Wenden

Will man in einer Straße wenden, so fährt man langsam dicht an die rechte Straßenseite und lenkt links voll herum. Dicht vor der linken Straßenseite kuppelt man aus, bremst langsam und schlägt auf dem letzten halben Meter voll entgegengesetzt ein. (Die Lenkung darf nicht bei haltendem Fahrzeug betätigt werden!) Dann fährt man rückwärts, bremst kurz vor der rechten Straßenseite, lenkt gegen und wiederholt diesen Vorgang, bis die Wendung vollendet ist.

6. Das Schleudern

Gerät das Kraftfahrzeug ins Schleudern, d. h. gleiten die Hinterräder seitlich aus, so ist bei Hinterradantrieb sowie bei Vorderantrieb gegenzulenken und das Fahrzeug etwas zu beschleunigen. Man darf nicht eher bremsen, als bis das Fahrzeug wieder die normale Fahrtrichtung angenommen hat.

Besondere Schleudergefahr besteht:

auf glatten Straßen,
durch plötzliches Bremsen,
bei falscher Einstellung der Bremsen,
bei schneller Fahrt in Kurven,
bei zu großem toten Gang in der Lenkung,
bei Reifenpannen.

7. Das Befahren einer Steigung

Man fährt eine Steigung mit dem gleichen Gang bergab wie bergauf. Zur Vermeidung von Getriebebrüchen ist, insbesondere bei Dieselantrieb, rechtzeitig zurückzuschalten. Auf langem, steilem und kurvenreichem Gefälle benutzt man die Bremswirkung des Motors und notfalls abwechselnd Hand- und Fußbremse.

Beim Anfahren auf einer Steigung muß die Handbremse im gleichen Augenblick gelöst werden, in dem die Kupplung zu fassen beginnt. Keinesfalls darf das Fahrzeug rückwärts rollen!

VIII. Gesetzliche Vorschriften für Kraftfahrzeuge

(Straßenverkehrszulassungsordnung [StVZO])

1. Die für den Betrieb von Kraftfahrzeugen im Straßenverkehr geltenden gesetzlichen Bestimmungen

Die Entwicklung des Kraftverkehrwesens und die stetig fortschreitende Zunahme des Straßenverkehrs waren der Anlaß, sowohl den Verkehr mit Kraftfahrzeugen als auch den Straßenverkehr gesetzlich zu regeln. Heute sind die für den Straßenverkehr geltenden Bestimmungen in dem „Gesetz über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen“ (Kraftfahrzeuggesetz = KFG), in der „Verordnung über die Zulassung von Personen und Fahrzeugen“ (Straßenverkehrszulassungsordnung = StVZO) und in der „Verordnung über das Verhalten im Straßenverkehr“ (Straßenverkehrsordnung = StVO) enthalten. Diese drei Gesetze haben im Laufe der Zeit

entsprechend der Zunahme des Verkehrs und den fortgesetzt wechselnden Bedürfnissen zahlreiche Abänderungen und Ergänzungen erfahren. Daneben bestehen heute eine ganze Reihe von Sonderbestimmungen. Die Bedeutung des Straßenverkehrs für die Aufwärtsentwicklung der Wirtschaft in der DDR verlangt dringend eine baldige Zusammenfassung und Neuformulierung aller dieser Verkehrsbestimmungen.

Im folgenden sollen einige der wichtigsten Bestimmungen, die für die Zulassung und den Betrieb von Kraftfahrzeugen im Straßenverkehr maßgebend sind, geschildert werden.

2. Die Zulassung von Kraftfahrzeugen zum Straßenverkehr

Kraftfahrzeuge und Anhänger dürfen auf öffentlichen Straßen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie durch Erteilung einer Betriebslaubnis und durch Zuteilung eines amtlichen Kennzeichens zum Verkehr zugelassen sind. Über die Zulassung wird in einem bestimmten Verfahren bei der Verkehrspolizei entschieden, das im einzelnen in der StVZO geregelt ist. Die Voraussetzung für die Zulassung ist, daß die in der StVZO enthaltenen Bau- und Betriebsvorschriften erfüllt sind und die Beschaffenheit der Fahrzeuge der Grundregel des § 30 StVZO entsprechen.

Ausgenommen von dem Zulassungsverfahren sind nur selbstfahrende Arbeitsmaschinen, maschinell angetriebene Krankenfahrstühle sowie Anhänger in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben, und dies auch nur unter bestimmten Voraussetzungen. Es empfiehlt sich jedoch auch, vor Inbetriebnahme dieser Fahrzeuge die Verkehrspolizei zu befragen: denn sie dürfen nur im Straßenverkehr verwendet werden, wenn sie den Vorschriften der StVZO und der StVO entsprechen.

Nach der erfolgten Zulassung zum Straßenverkehr findet eine ständige Überwachung und Prüfung der Fahrzeuge durch die Verkehrspolizei statt. Um die Fahrerlaubnis nicht einzubüßen, hat daher jeder Fahrzeughalter die Verpflichtung, dafür zu sorgen, daß sich das Fahrzeug in einem vorschriftsmäßigen Zustand befindet. Sofern er das Fahrzeug nicht selbst führt, hat er einen zur selbständigen Leitung des Fahrzeugs geeigneten Fahrer einzustellen. Dieser hat dafür zu sorgen, daß sich das Fahrzeug (einschließlich der Ladung) in vorschriftsmäßigem Zustand befindet. Der Fahrer hat weiterhin das Fahrzeug auf dem kürzesten Wege aus dem Verkehr zu ziehen, falls unterwegs Mängel auftreten, die die Verkehrssicherheit wesentlich beeinträchtigen. Der Halter des Fahrzeugs darf die Inbetriebnahme weder anordnen noch zulassen, wenn ihm bekannt ist, daß das Fahrzeug den Vorschriften nicht entspricht.

Die Prüfung und Überwachung hat sich vor allem auf die Lenkung, die Bremsen, die Beleuchtung (besonders die Abblendung der Scheinwerfer und die Deutlichkeit der Schluß- und Bremslichter), Bereifung und Fahrtrichtungsanzeiger, auf die amtlichen Kennzeichen und ihre Beleuchtung und die etwaige Geräusch- und Rauchentwicklung zu erstrecken.

3. Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO)

(Die in diesem Abschnitt angegebenen Paragraphen beziehen sich alle auf die StVZO.)

a) Allgemeines

Die gesetzlichen Vorschriften der Straßenverkehrszulassungsordnung sind für den Betrieb und die bauliche Beschaffenheit von Kraftfahrzeugen maßgebend.

§ 30 besagt grundsätzlich:

„Fahrzeuge müssen so gebaut und ausgerüstet sein, daß ihr verkehrüblicher Betrieb niemanden schädigt oder mehr als unvermeidbar gefährdet, behindert oder belästigt. Für die Verkehrs- oder Betriebssicherheit wichtige Fahrzeugteile müssen leicht auswechselbar sein.“

§ 31 Für die Betriebssicherheit eines Kraftfahrzeugs trägt in erster Linie der Fahrer die Verantwortung. Jedoch darf der Fahrzeughalter die Inbetriebnahme dann nicht anordnen oder zulassen, wenn ihm bekannt ist, daß das Fahrzeug den Vorschriften nicht entspricht. Um die Verkehrssicherheit eines Kraftfahrzeugs aufrechtzuerhalten, sind Bremsen, Lenkung, Bereifung und Beleuchtung ständig zu kontrollieren.

b) Die Bremsen

§ 41 Alle Kraftfahrzeuge müssen zwei voneinander unabhängig wirkende Bremsen besitzen. Es kann auch eine Bremsanlage mit zwei voneinander unabhängigen Bedienungsvorrichtungen verwendet werden. In jedem Falle muß eine Bremse auch dann wirken können, wenn die andere versagt. Eine Bremsvorrichtung muß feststellbar sein. Jeder Kraftfahrer hat die Verpflichtung, vor Antritt der Fahrt eine Bremsprobe vorzunehmen und bei nachlassender Bremswirkung für Abhilfe zu sorgen.

c) Die Lenkung

§ 38 Die Lenkvorrichtung muß ein leichtes und sicheres Lenken des Kraftfahrzeugs ermöglichen und darf durch Hindernisse auf der Fahrbahn und bei Reifenpannen keiner wesentlichen Beeinträchtigung

unterworfen sein. Die Schraubverbindungen der Lenkungsteile sind ausreichend zu sichern (Versplinteln). Geschweißte Lenkteile sind unzulässig.

d) Die Bereifung

- § 36 Für Kraftfahrzeuge und Anhänger ist im allgemeinen Luftbereifung vorgeschrieben. Bei Fahrzeugen mit Geschwindigkeiten bis 25 km/h sowie bei Fahrzeugen mit nicht gefederten Triebachsen bis 16 km/h sind Vollgummireifen zugelassen. Eiserne Reifen dürfen bei Fahrzeugen mit einer Geschwindigkeit bis 8 km/h benutzt werden. Für Fahrzeuge mit Riesenluftreifen gelten besondere Bestimmungen.
- § 36a Die Bereifung darf keine Unebenheiten aufweisen, durch die eine Beschädigung der Fahrbahndecke verursacht werden könnte. Zur Schonung und aus Sicherheitsgründen muß die Bereifung den vorgeschriebenen Luftdruck aufweisen und soll nicht übermäßig abgenutzt sein. Gleichmäßiger Luftdruck ist zur Verminderung der Schleudergefahr, insbesondere bei den Vorderrädern, zu beachten. (Die bessere Bereifung ist stets für die Vorderräder zu verwenden, da Vorderradpannen eine größere Gefahr für das Fahrzeug bedeuten.)

e) Die Schneeketten

- § 37 Die Schneeketten dienen zum sicheren Fahren auf vereisten und verschneiten Straßen. Sie müssen sich leicht auflegen und abnehmen lassen und sollen die gesamte Lauffläche umspannen. Es ist zu beachten, daß ein Schlagen der Schneeketten vermieden wird.

f) Die Beleuchtung

Im Hinblick auf den zunehmenden Straßenverkehr und die hohen Fahrgeschwindigkeiten sind weitgehende Vorschriften über die Beleuchtung der Kraftfahrzeuge erlassen worden.

- § 50 Für die Fahrbahnbeleuchtung dient weißes oder schwach gelbes Licht. Kraftfahrzeuge sind mit zwei gleichfarbigen und gleichstark nach vorn leuchtenden Scheinwerfern zu versehen (bei Kraftträdern ist nur ein Scheinwerfer erforderlich). Bei einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h genügt eine Beleuchtung der Fahrbahn auf mindestens 25 m, währenddessen bei höheren Geschwindigkeiten das Fernlicht die Fahrbahn auf mindestens 100 m ausreichend beleuchten muß. Bei Kraftfahrzeugen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 8 km/h sind zwei Lampen ohne Scheinwerferwirkung ausreichend.

Die elektrische Leistungsaufnahme der Glühbirne darf 35 Watt nicht überschreiten. Die untere Kante des Scheinwerfers darf höchstens 100 cm von der Fahrbahn entfernt sein. Das Fernlicht hat abblendbar

zu sein; nach dem Abblenden muß die Fahrbahn durch das Abblendlicht noch auf 25 m beleuchtet sein.

- § 51 Zur Orientierung des Fahrers ist auf dem Instrumentenbrett eine blaue Anzeigeleuchte angebracht, die bei eingeschaltetem Fernlicht brennt. Sind Scheinwerfer mehr als 40 cm von der Außenkante des Fahrzeugs entfernt, so bedarf es zweier Begrenzungslampen, die auch während der Fahrt leuchten.

Fahrzeuge, die bei Dunkelheit auf der Straße stehen, sind durch Standlichter zu beleuchten. Die Leistungsaufnahme der Lampen für Standlicht darf 10 Watt nicht überschreiten.

- § 53 Auf der Rückseite muß das Kraftfahrzeug zwei rote Schlußlichter führen, die mindestens 35 cm unter dem Fahrtrichtungsanzeiger angebracht sind. Ihre Entfernung von der Fahrbahn beträgt mindestens 40 cm, höchstens 125 cm. Der Abstand der beiden Schlußlichter liegt zwischen mindestens 110 cm bis höchstens 170 cm. Die Schlußlichter dürfen nicht an einer Sicherung angeschlossen sein. Für den Fall, daß die Rückwärtsbeleuchtung versagt, ist an der linken Rückseite ein roter Rückstrahler anzubringen, der höchstens 50 cm von der Fahrbahn, 40 cm von der linken Außenkante des Kraftfahrzeugs entfernt sein darf.

Um nachfolgende Fahrzeuge auf die Betätigung der Bremsen aufmerksam zu machen, sind an der Rückseite eines jeden Kraftfahrzeugs ein oder zwei gelbrote Bremslichter anzubringen, die auch am Tage hell aufleuchten. Sind zwei Bremslichter vorhanden, so müssen diese unmittelbar an den Schlußlichtern angebracht sein. Ein einzelnes Bremslicht muß jedoch am linken Schlußlicht oder in der Mitte zwischen den Schlußlichtern vorhanden sein.

Das hintere Kennzeichen muß so beleuchtet werden, daß es auch bei Dunkelheit auf eine Entfernung von 20 m und aus einem Winkel von 60° noch deutlich lesbar ist.

- § 54 Das Abbiegen von der Fahrtrichtung muß mit hellrot leuchtenden Fahrtrichtungsanzeigern angegeben werden, die eingeschaltet aus dem Umriß des Fahrzeugs herausragen, ausgeschaltet jedoch nicht sichtbar sind. Ist der Fahrtrichtungsanzeiger vom Fahrersitz nicht zu sehen, so muß seine Stellung durch eine rote Kontrolllampe am Instrumentenbrett angezeigt werden.
- § 44 Lastzüge sind so zu beleuchten, daß die seitlichen Begrenzungen des Motorwagens erkennbar sind. Anhänger werden nur dann mit seitlichen Begrenzungslampen versehen, wenn sie breiter sind als der Motorwagen. Bei Lastzügen wird auf dem Fahrerhaus ein gut sichtbares gelbes Dreieck (siehe Tafel der Verkehrszeichen am

Schluß des Buches) auf dunklem Grund angebracht, das in der Dunkelheit zu beleuchten ist und auf 100 m erkennbar sein muß. Das Brennen der Lampe muß vom Fahrer überwacht werden können.

- § 53 Werden Anhänger mitgeführt, so müssen am Ende des Zuges die gleichen Schluß- und Bremslichter angebracht sein, die für das ziehende Fahrzeug vorgeschrieben sind. Das linke Schlußlicht muß von der Lichtquelle des ziehenden Fahrzeugs unabhängig sein.

g) Sonstige Einrichtungen

- § 61 Bei allen Kraftfahrzeugen muß am Fahrgestell ein Fabrikschild gut sichtbar angebracht sein. Es enthält den Hersteller, das Baujahr, die Fabriknummer des Fahrgestells, das Eigengewicht und zulässige Gesamtgewicht des Fahrzeugs (bei Lastkraftwagen und Omnibussen Nutzlast), den Hubraum und die zulässigen Achsdrücke.
- § 60 Jedes Kraftfahrzeug muß an der Vorder- und Rückseite ein amtliches Kennzeichen tragen, dessen unterer Rand vorn mindestens 20 cm, hinten mindestens 30 cm vom Erdboden entfernt ist. Bei mitgeführten Anhängern ist an der Rückseite jedes Anhängers ein amtliches Kennzeichen anzubringen.
- § 47 Die Verbrennungsgase des Motors sind durch einen nicht ausschaltbaren Schalldämpfer abzuleiten. Insassen und Verkehrsteilnehmer dürfen dabei nicht geschädigt oder den Umständen nach unvermeidbar belästigt werden (Austrittsöffnung nach hinten oder zur Fahrbahnmitte).
- § 46 Kraftstoffleitungen sind so anzubringen, daß abtropfender oder verdunstender Kraftstoff sich weder sammeln noch an heißen Teilen oder elektrischen Geräten entzünden kann. Zur Beobachtung der Fahrbahn nach rückwärts müssen Kraftfahrzeuge (außer Kraft- rädern) einen Rückspiegel besitzen.
- § 55 Zur Abgabe von Warnzeichen ist jedes Kraftfahrzeug mit einer Vorrichtung für Schallzeichen (Hupe, Horn) zu versehen. Durch das Abgeben von akustischen Warnungszeichen dürfen Verkehrsteilnehmer weder erschreckt noch belästigt werden.
- § 40 Die Windschutzscheiben von Kraftfahrzeugen müssen aus Sicherheitsglas bestehen und mit selbsttätig oder von Hand arbeitenden Scheibenwischern versehen sein.

4. Besondere Vorschriften für Lastkraftwagen und Anhänger

Der Fahrer eines Fahrzeugs oder Lastkraftzugs hat dafür zu sorgen, daß sich das gesamte Fahrzeug einschließlich Anhänger und Ladung in vorschriftsmäßigem Zustand befindet.

Auf dem Fahrzeug muß der Fahrer seinen Platz so einrichten, daß er ausreichende Sicht hat. Er darf Personen oder Sachen auf dem Sitz neben sich nur dann mitnehmen, wenn er durch diese an der Lenkung und Bedienung des Fahrzeugs nicht behindert wird.

Folgende Vorschriften sind besonders zu beachten:

1. Die Länge eines Fahrzeugs oder Lastzugs darf 22 m nicht überschreiten (einschließlich Ladung).
2. Die Höhe eines Kraftfahrzeugs einschließlich Ladung darf 4 m nicht übersteigen.
3. Die Breite eines Kraftfahrzeugs einschließlich Ladung darf bis 7 t Gesamtgewicht 2,35 m und über 7 t Gesamtgewicht 2,50 m nicht überschreiten.

Ragt die Ladung hinten über das Fahrzeug hinaus, so ist das äußerste Ende durch eine rote mindestens 20 × 20 cm große Flagge kenntlich zu machen. Bei Dunkelheit oder Nebel ist eine rote Laterne in einer Höhe von mindestens 1,25 m über dem Erdboden anzubringen.

Auf Lastkraftwagen oder fest aufgesattelten Anhängern dürfen ohne besondere Genehmigung bis 8 Personen mitgenommen werden. Die Beförderung einer größeren Personenzahl kann auf Antrag zugelassen werden und ist auf dem ausgestellten Erlaubnisschein zu vermerken. Die Sitze sind fest einzubauen; das Stehen während der Fahrt ist verboten. Das Kraftfahrzeug ist ferner auszurüsten mit einem Handfeuerlöscher, einem Verbandskasten für die erste Hilfe und einer Verständigungsanlage von den mitgeführten Personen zum Fahrer. Die Bordwände müssen auf 900 mm erhöht und des weiteren muß in 1200 mm Höhe eine Handleiste angebracht werden. Der Kraftfahrer muß 2 Jahre im Besitz der Fahrerlaubnisklasse 2 sein und in seiner Fahrerlaubnis den Vermerk über die Beförderung von mehr als 8 Personen auf LKW nachweisen.

Personentransport auf Lastanhängern ist grundsätzlich verboten. Maßgebend sind die StVO § 34 und die BO-Kraft II 12 und 62.

Lastkraftwagen, Omnibusse und Zugmaschinen müssen, sofern sie Anhänger mit sich führen, auf dem Führerhaus des ziehenden Fahrzeugs ein aufrecht stehendes gelbes Dreieck tragen. Dieses Zeichen muß nachts erleuchtet und auf eine Entfernung von 100 m deutlich in seiner Form erkennbar sein (§ 44 der StVZO).

IX. Gesetzliche Vorschriften für den Straßenverkehr

(Straßenverkehrsordnung [StVO])

1. Allgemeines über das Verhalten im Straßenverkehr

Der moderne und fortschrittliche Straßenverkehr wird nur dann ordnungsgemäß und reibungslos abgewickelt, wenn sich alle Teilnehmer — und

das sind alle Menschen, die auf die Benutzung der öffentlichen Straßen, Wege und Plätze angewiesen sind — der Wichtigkeit und Bedeutung des Verkehrs im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben bewußt sind und sich diesem Bewußtsein entsprechend verhalten. Alle wirtschaftlichen Fortschritte und alle Anstrengungen um die Erfüllung der Wirtschaftspläne hängen nicht zuletzt von einem störungsfreien und reibungslosen Straßenverkehr ab. Jeder Verkehrsteilnehmer kann also zu seinem Teil am Gelingen des großen Aufbauwerkes beitragen.

Außerdem muß sich jeder Verkehrsteilnehmer immer vor Augen halten, daß sein verkehrswidriges Verhalten für ihn und für andere Betroffene sehr unangenehme Folgen haben kann. Abgesehen von der Bestrafung muß er damit rechnen, daß er für den Ersatz des durch sein verkehrswidriges Verhalten entstandenen Schadens in Anspruch genommen wird.

Wieviel Not und Elend, Krankheit und Siechtum werden oft nur durch Unachtsamkeit, Leichtsinn, Sorglosigkeit und rücksichtsloses Verhalten verursacht!

Die StVO enthält die wichtigsten, auf Erfahrungstatsachen beruhenden Regeln, nach denen sich das Verkehrsleben abspielen soll. Darüber hinaus gibt es oft Situationen, auf die keine gesetzlichen Bestimmungen angewendet werden können; denn das Leben läßt sich nicht vollkommen in Paragraphen einfangen.

Daher bestimmt § 1 StVO als Grundregel:

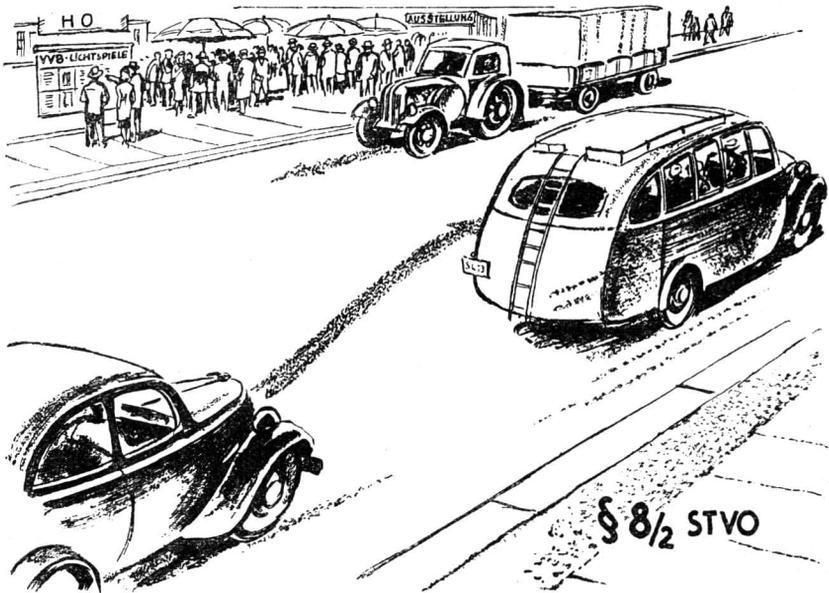
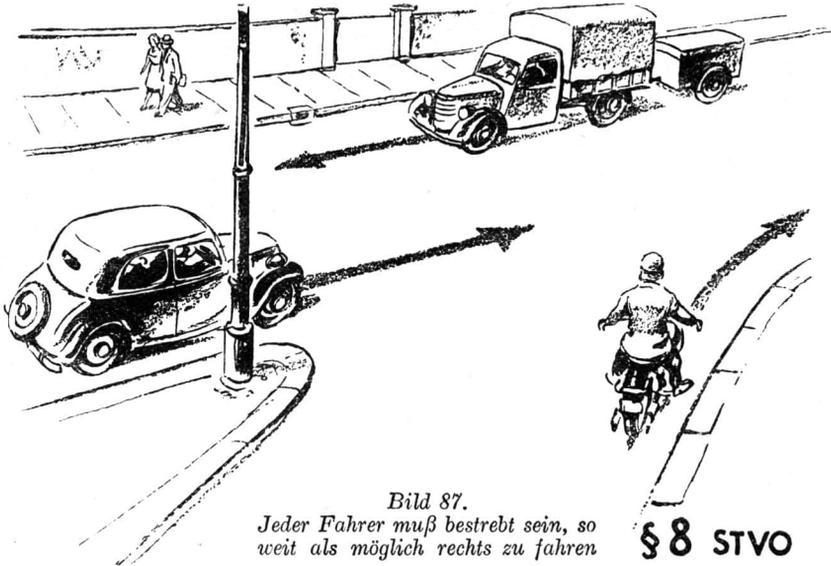
„Jeder Teilnehmer am öffentlichen Straßenverkehr hat sich so zu verhalten, daß der Verkehr nicht gefährdet werden kann; er muß ferner sein Verhalten so einrichten, daß kein anderer geschädigt oder mehr, als nach den Umständen unvermeidbar, behindert oder belästigt wird.“

Diese Grundregel gilt für alle Verkehrsteilnehmer, also nicht nur für Kraftfahrer, sondern auch für die Fahrer aller anderen Fahrzeuge, die Radfahrer und die Fußgänger.

Im Grunde genommen gehören zu einem verkehrsmäßigen Verhalten im Straßenverkehr ein gesunder Menschenverstand, Aufmerksamkeit und Überlegung, Anstand und vor allem Rücksichtnahme. Die StVO gibt keine Rechte, sondern stellt nur Pflichten auf. Sie enthält Regeln, wie sich ein Verkehrsteilnehmer zu verhalten hat, ohne damit ein Recht auf ein bestimmtes Verhalten einzuräumen.

2. Die Benutzung der Fahrbahn

§ 8 Der Kraftfahrer darf mit seinem Kraftfahrzeug nur die Fahrbahn, nicht aber Geh- oder Radwege benutzen.



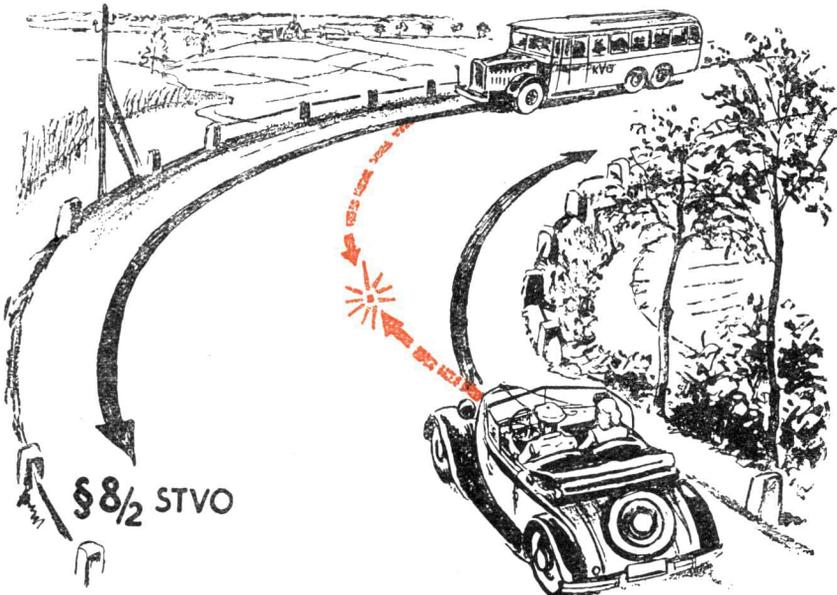
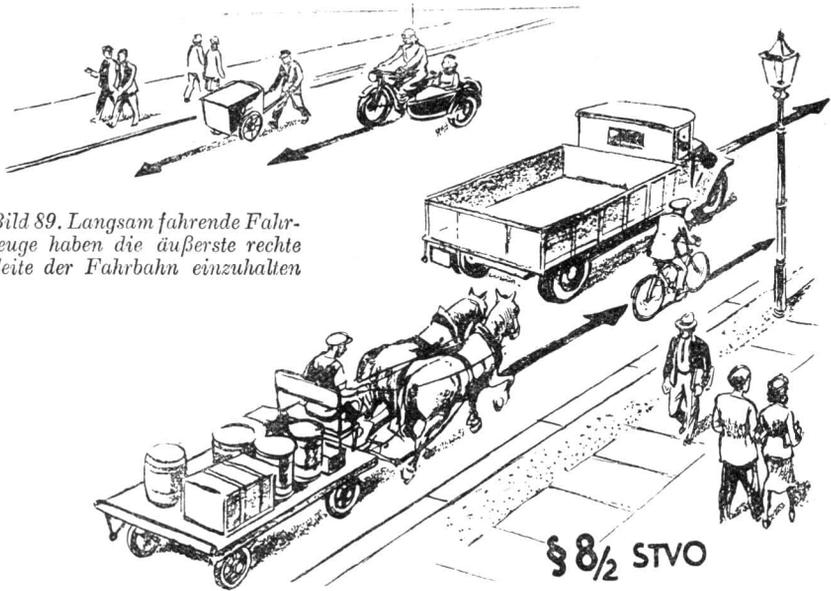


Bild 90. Auf unübersichtlichen Straßen und in Kurven muß stets die äußerste rechte Seite der Fahrbahn benutzt werden

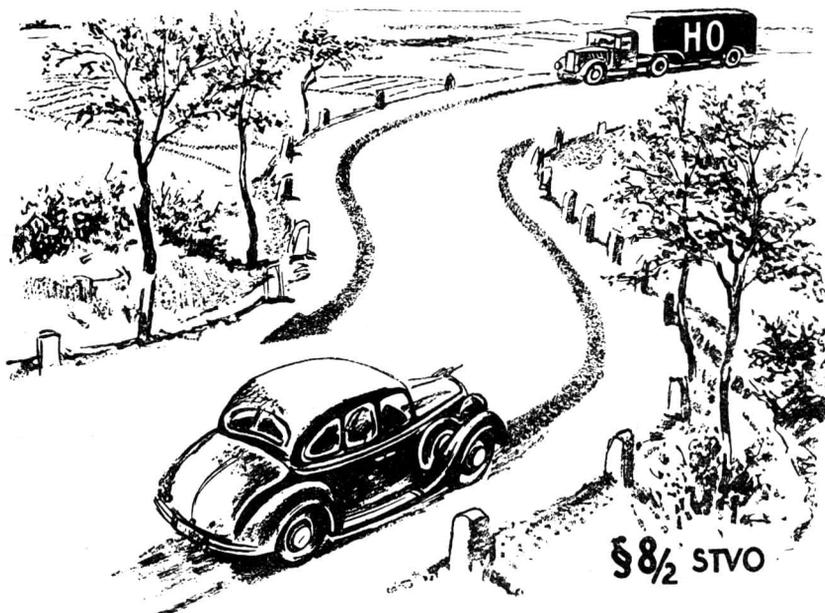


Bild 91. Besonders in S-Kurven ist die äußerste rechte Fahrbahnseite einzuhalten

Diese Vorschriften gelten auch für Einbahnstraßen und im Kreisverkehr. Als äußerste rechte Seite gilt die freie rechte Seite der eigentlichen Fahrbahn. Geh- oder Sommerwege rechnen nicht dazu.

Einbahnstraßen sind besonders gekennzeichnet und dürfen nur in einer Richtung befahren werden¹⁾.

Plätze sind im Kreisverkehr in Rechtsrichtung, d. h. im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers, zu befahren. Dabei ist zu beachten:

1. So weit als möglich rechts halten!
2. Die linke Fahrbahnseite nur zum Überholen benutzen!
3. Vor dem Abbiegen nach rechts ist das Kraftfahrzeug möglichst weit rechts einzuordnen.
4. Beim Einbiegen in den Kreisverkehr sind keine Fahrtrichtungszeichen zu geben.
5. Will der Fahrer im Kreisverkehr überholen, so ist es zweckmäßig, nach links kurz abzuwinken.
6. Beim Verlassen des Kreisverkehrs muß die Fahrtrichtung rechtzeitig und deutlich angegeben werden.

¹⁾ Siehe Tafel der Verkehrszeichen am Schluß des Buches.

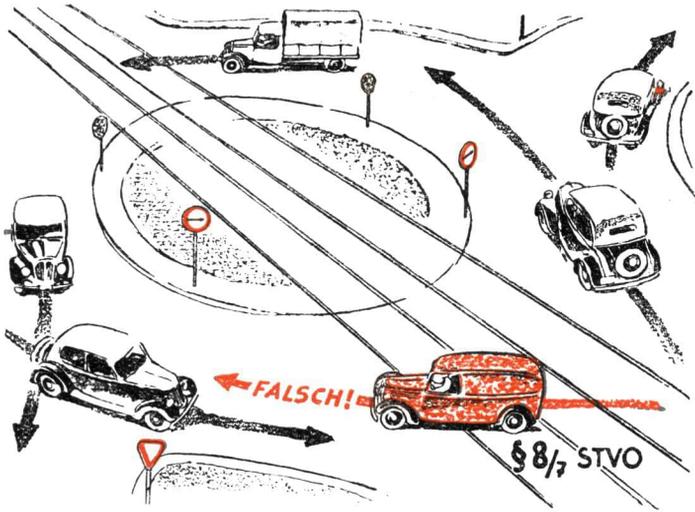


Bild 92. Kreisverkehr

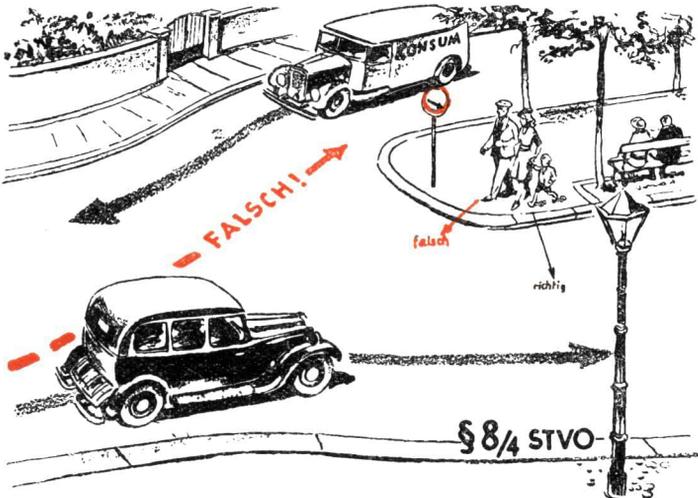


Bild 93. Bei Straßen mit zwei gleichartigen Fahrbahnen nur die rechte benutzen. Auf Straßen mit zwei gleichartigen Fahrbahnen ist die in der Fahrtrichtung rechts liegende zu benutzen. Sie gilt als Einbahnstraße

Auf Straßen mit drei oder mehr voneinander getrennten Fahrbahnen dürfen die mittleren nur von Kraftfahrzeugen im Durchgangsverkehr benutzt werden.

Fahrzeugen der Volkspolizei und Feuerwehr, die sich durch besondere Zeichen (blaues Kennlicht, Horn- oder Leuchtsignale) bemerkbar machen, ist schon bei ihrer Annäherung freie Bahn zu schaffen. Alle Fahrzeuge haben zu diesem Zweck rechts heranzufahren und vorübergehend anzuhalten. Dies gilt für alle Verkehrsteilnehmer.

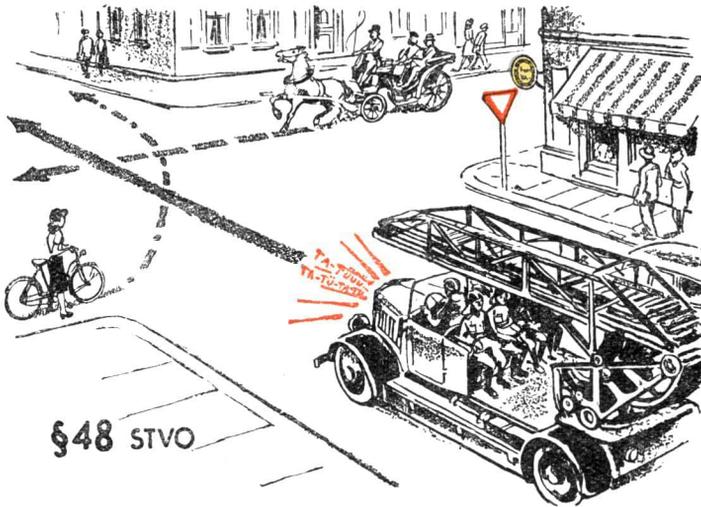


Bild 94. Im Einsatz befindlichen Fahrzeugen der Feuerwehr und Volkspolizei, die sich durch besondere Zeichen kenntlich machen, ist rechtzeitig freie Bahn zu schaffen

Geschlossene Verbände der Volkspolizei, der Massenorganisationen, Leichenzüge und Prozessionen dürfen nur durch die Polizei und Fahrzeuge des Feuerlöschdienstes unterbrochen oder sonst in ihrer Bewegung gehemmt werden.

3. Die Fahrgeschwindigkeit

§ 9 Die Fahrgeschwindigkeit ist so einzurichten, daß der Fahrer jederzeit in der Lage ist, seinen Verpflichtungen im Verkehr Genüge zu tun und notfalls rechtzeitig anzuhalten. Als Höchstgeschwindigkeiten sind zugelassen:

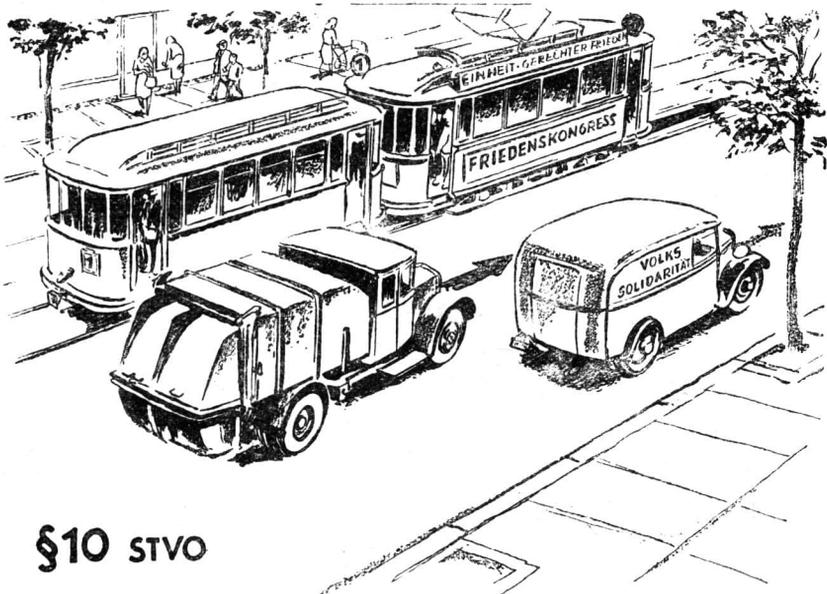
Innerhalb geschlossener Ortschaften:	für Kraftfahrzeuge aller Art	40 km/h
Außerhalbgeschlossener Ort- schaften und auf den Auto- bahnen:	für Personenkraftwagen und Kraft- räder	80 km/h
	alle übrigen Kraftfahrzeuge	60 km/h

Beim Überqueren oder Einbiegen in eine Hauptstraße hat der Fahrer die Geschwindigkeit so weit herabzusetzen, daß er notfalls vorher halten kann.

An Straßenbahnhaltestellen, die von Fahrgästen benutzt werden, darf nur in mäßiger Geschwindigkeit und in einem solchen Abstand vorbeigefahren werden, daß die Fahrgäste nicht gefährdet werden. Gegebenenfalls ist anzuhalten.

Bei Annäherung an Eisenbahnübergänge ist die Geschwindigkeit so einzurichten, daß vor dem Übergang noch rechtzeitig gehalten werden kann.

4. Das Ausweichen und Überholen



§10 STVO

Bild 95. Links überholen

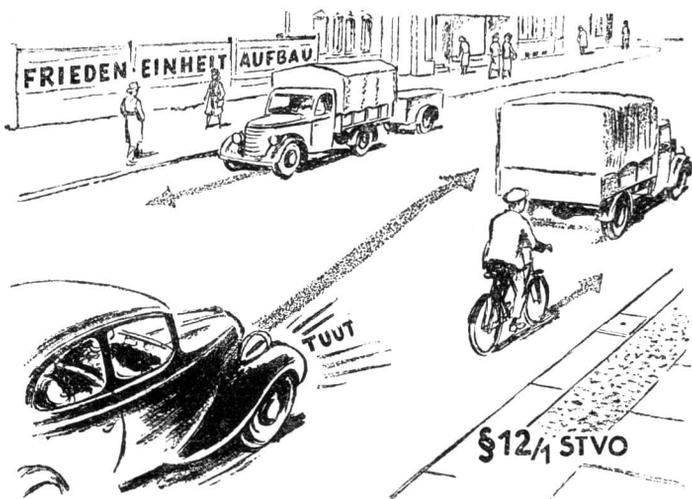


Bild 96. Die Absicht, zu überholen, kann durch Warnzeichen kundgegeben werden

§ 10 Fahrzeuge dürfen im Moment ihrer Überholung die Geschwindigkeit nicht erhöhen. Das Überholen ist verboten, wenn dadurch der Gegenverkehr behindert oder gefährdet wird. Außerdem darf an schmalen und unübersichtlichen Straßen sowie in Kurven nicht überholt werden.

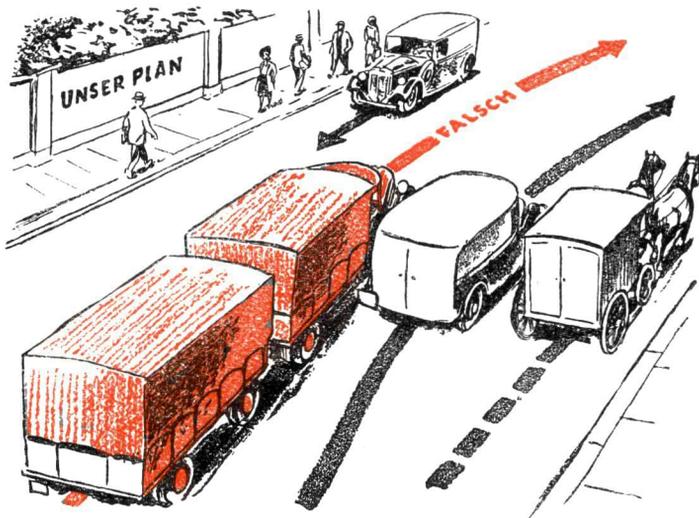


Bild 97. In schmalen Straßen nie als Dritter überholen

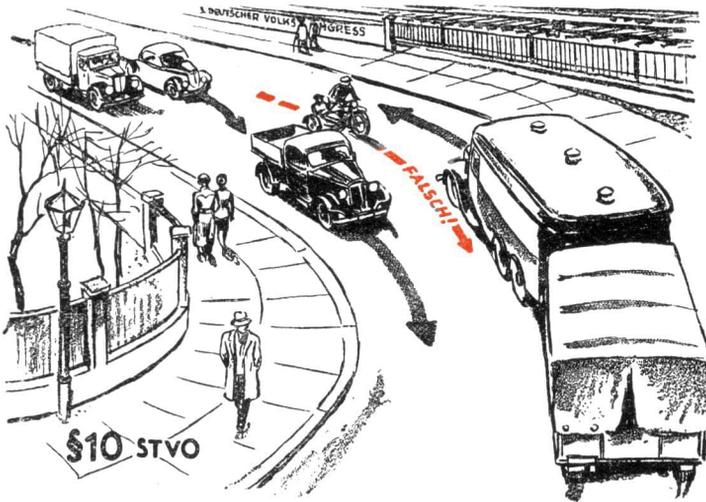


Bild 98. In Kurven niemals überholen.

An unübersichtlichen Straßenkreuzungen und unübersichtlichen Kurven sowie vor Bergkuppen ist das Überholen verboten

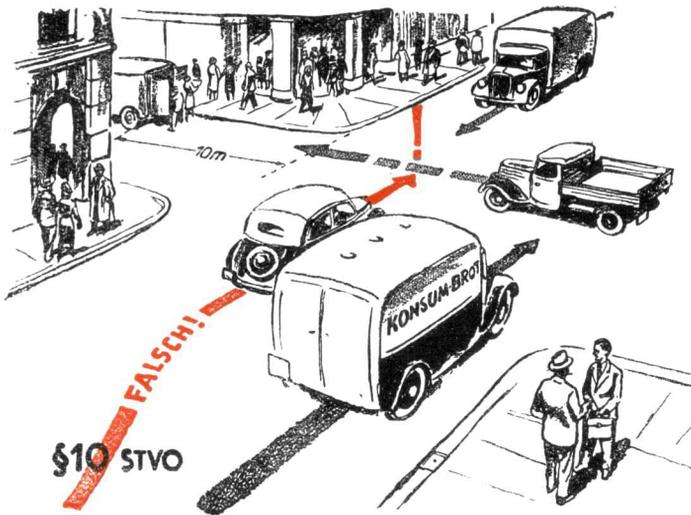


Bild 99. Nie an Straßenkreuzungen überholen

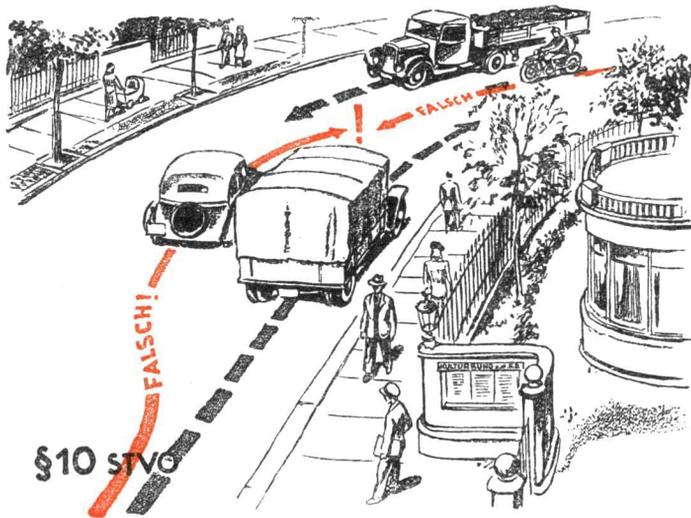


Bild 100. Nicht an unübersichtlichen Stellen überholen

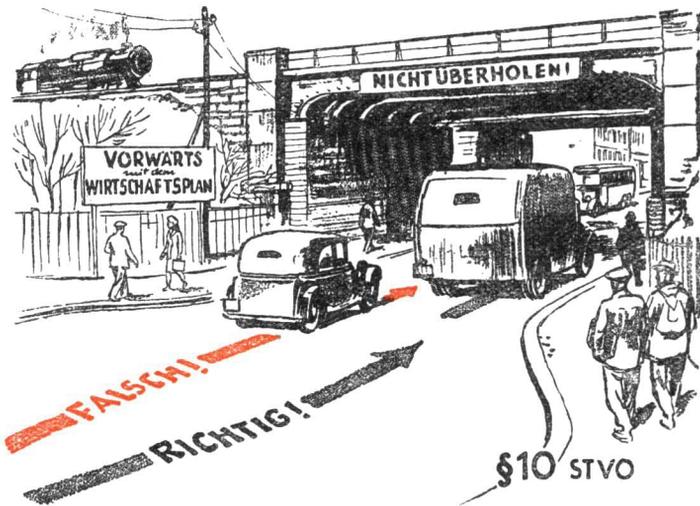


Bild 101. Nicht an Fahrbahnverengungen oder Wegkreuzungen überholen

Beim Überholen darf man die linke Seite der Fahrbahn benutzen, wenn entgegenkommende Verkehrsteilnehmer nicht behindert werden. Vor dem Überholen ist genügend weit nach links zu fahren. Nach dem Überholen ist erst dann rechts heranzufahren, wenn der Überholte nicht behindert wird.

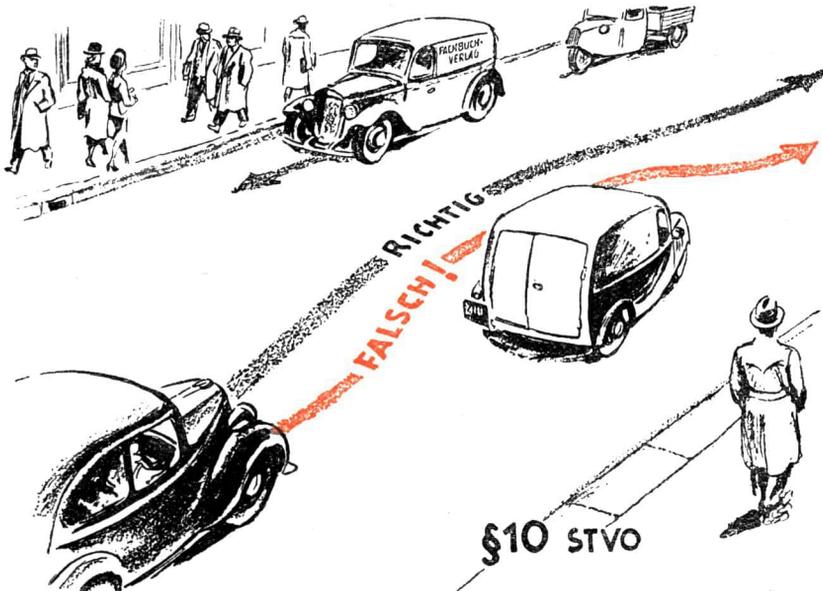
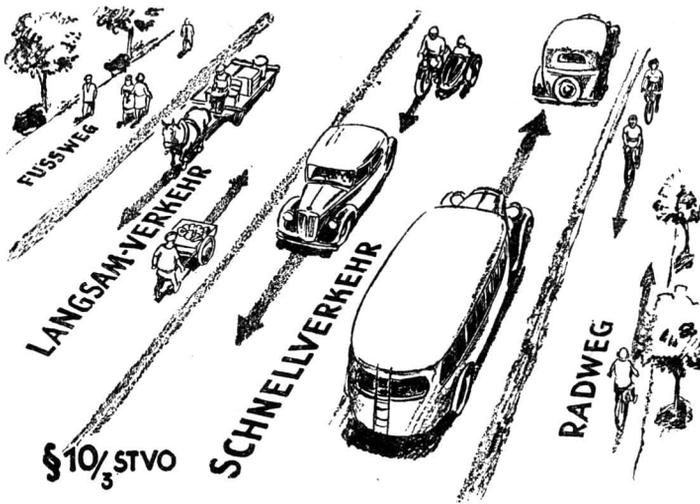


Bild 102. Vor dem Überholen frühzeitig nach links herausfahren.
Nach dem Überholen nicht zu früh rechts heranzufahren

An eingeholten Fahrzeugen, die nach links abbiegen wollen, ist rechts vorbeizufahren.

Ist beim Weiterfahren ein Ausweichen nicht möglich, so muß der Fahrer an geeigneter Stelle anhalten, bis die Fahrbahn frei wird. Wenn bei der Begegnung mit einem entgegenkommenden Fahrzeug das Ausweichen unmöglich ist, so hat derjenige umzukehren oder rückwärts zu fahren, dem dies nach den Umständen am ehesten zuzumuten ist. Die Zumutbarkeit richtet sich zunächst nach den fahrtechnischen Möglichkeiten, andererseits aber auch nach der Bedeutung der Beteiligten. So können z. B. Krankenwagen sowie Fahrzeuge, die dem Linienverkehr und der allgemeinen Sicherheit dienen, als bevorrechtigt gelten.

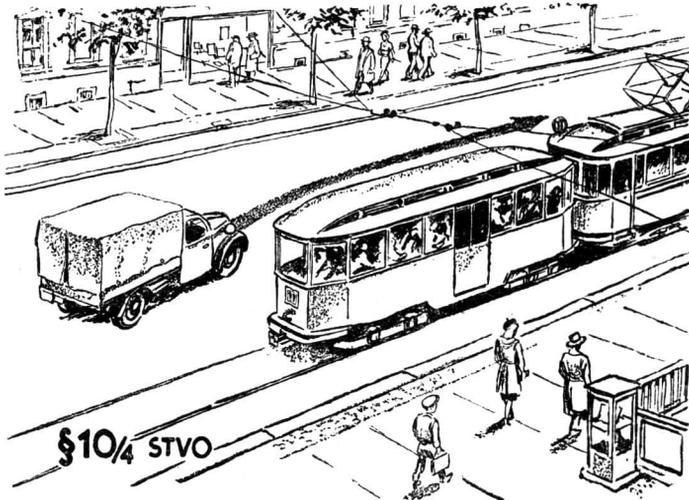
Beieinander liegende und verschieden befestigte Fahrbahnen (Radwege, Sommerwege) gelten beim Ausweichen und Überholen als selbständige Straßen.



§10₃ STVO

Bild 103. Radwege und Sommerwege gelten beim Ausweichen und Überholen als selbständige Straßen

Schienenfahrzeugen ist rechts auszuweichen. Sie sind rechts zu überholen. Wenn die Entfernung zwischen Schienenfahrzeug und Fahrbahnrand dies nicht zuläßt, darf links ausgewichen und überholt werden.



§10₄ STVO

Bild 104. Schienenfahrzeuge nur dann links überholen, wenn es rechts die Fahrbahn nicht zuläßt

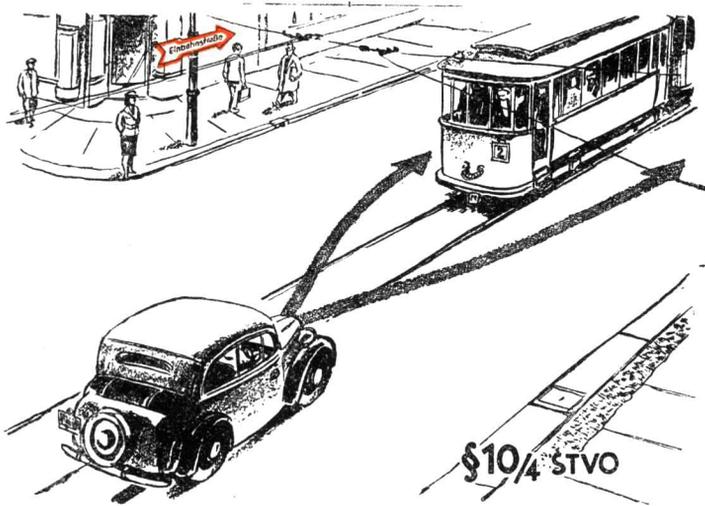


Bild 105. In Einbahnstraßen dürfen Schienenfahrzeuge links und rechts überholt werden

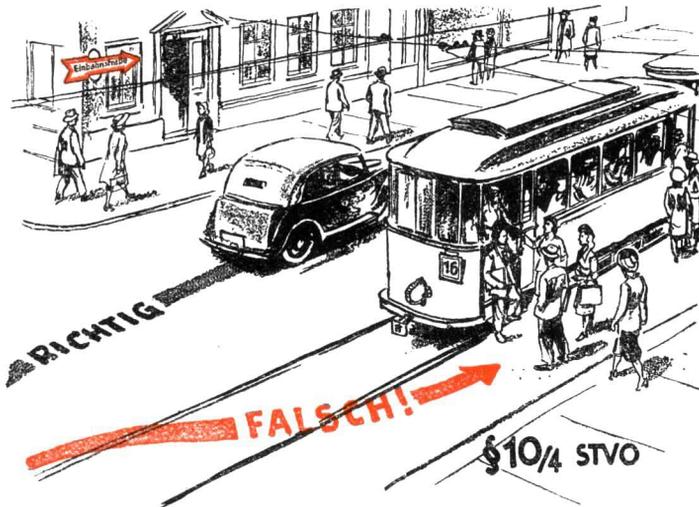


Bild 106. In Einbahnstraßen darf an fahrenden und haltenden Straßenbahnen links vorbeigefahren werden

An Fußgängern, die die Fahrbahn überschreiten, ist hinten vorbeizufahren. Besondere Vorsicht ist bei Kindern, älteren gebrechlichen Personen, körperlich Behinderten, Blinden und Schwerhörigen zu üben. Gegebenenfalls ist anzuhalten.

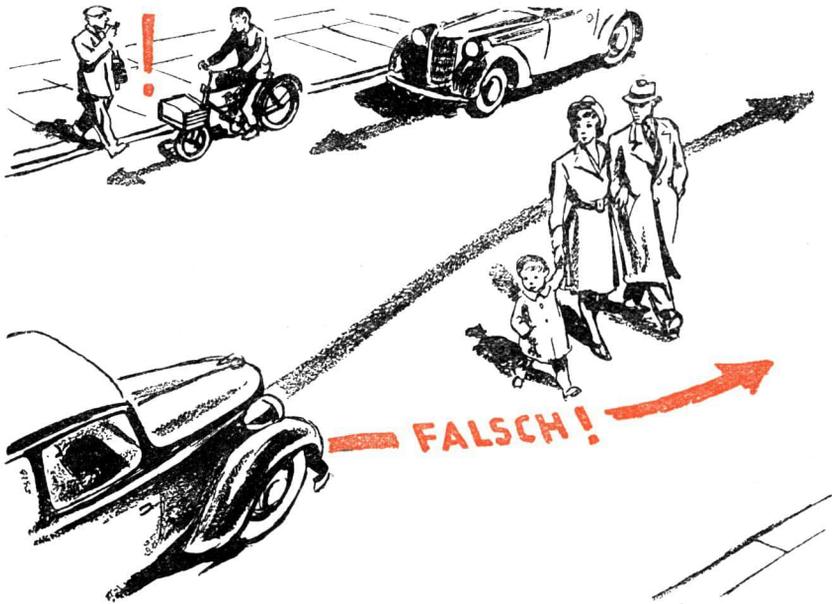


Bild 107. Nur hinter den Fußgängern vorbeifahren

5. Die Änderung der Fahrtrichtung

Wer seine Fahrtrichtung ändern will, hat dies anderen Verkehrsteilnehmern rechtzeitig und deutlich anzuzeigen. Das Anzeigen befreit nicht von der gebotenen Vorsicht. Bei vorübergehenden Störungen an den Fahrtrichtungsanzeigern sind die Zeichen in anderer geeigneter Weise (Handzeichen) zu geben. Vor dem Einbiegen ist die Fahrgeschwindigkeit herabzumindern. Auf Fußgänger ist besondere Rücksicht zu nehmen.

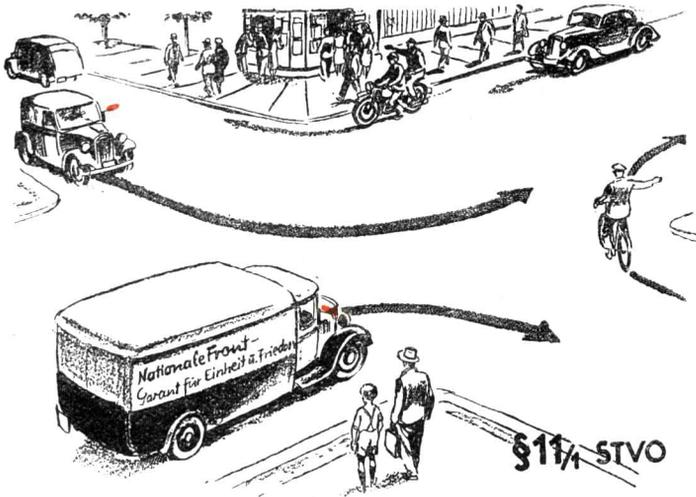


Bild 108. Fahrtrichtungsänderungen sind rechtzeitig und deutlich mit Fahrtrichtungsanzeiger oder durch Handzeichen anzugeben

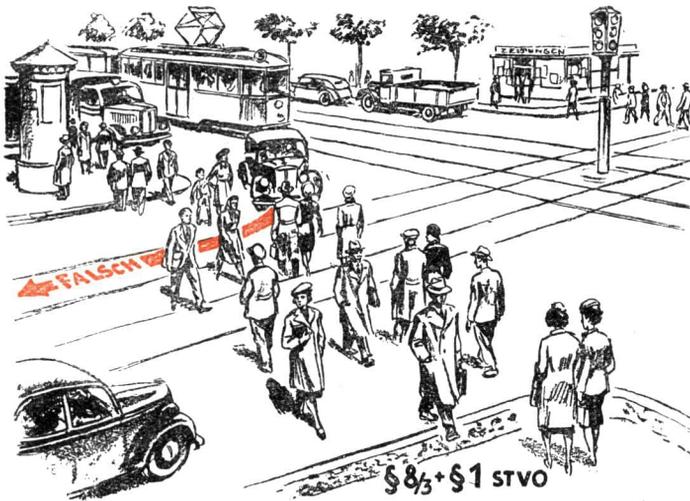


Bild 109. Beim Einbiegen ist auf Fußgänger besondere Rücksicht zu nehmen

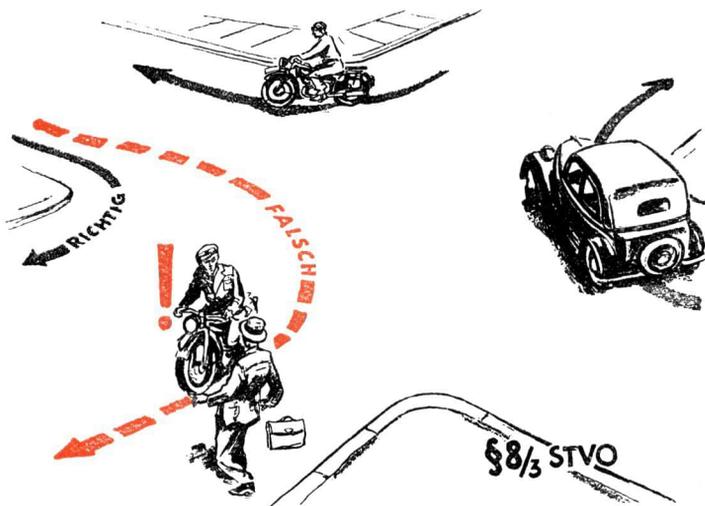


Bild 110. Beim Einbiegen nach rechts ist ein enger Bogen zu fahren und vorher das Fahrzeug möglichst weit nach rechts einzuordnen

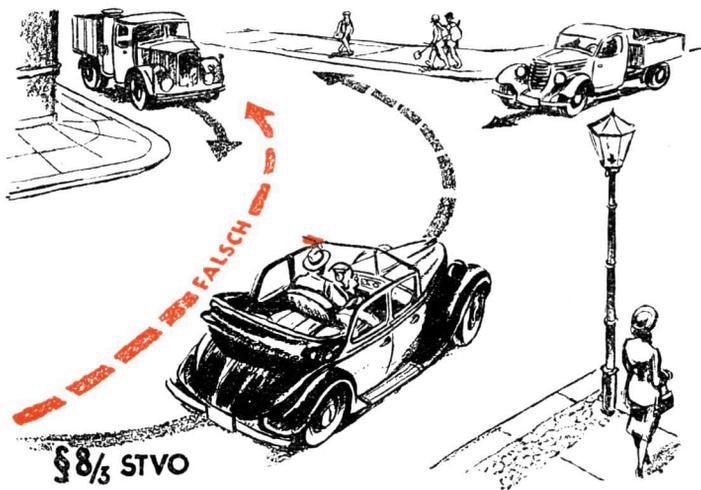


Bild 111. Beim Einbiegen nach links ist ein weiter Bogen auszuführen und das Fahrzeug in die Mitte der Fahrbahn einzuordnen

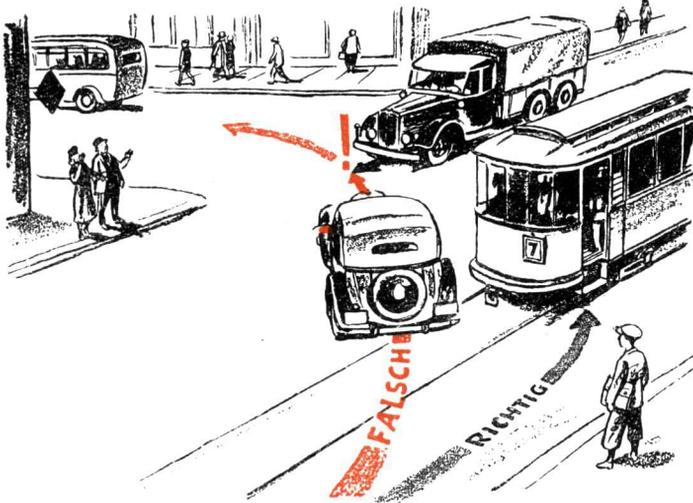
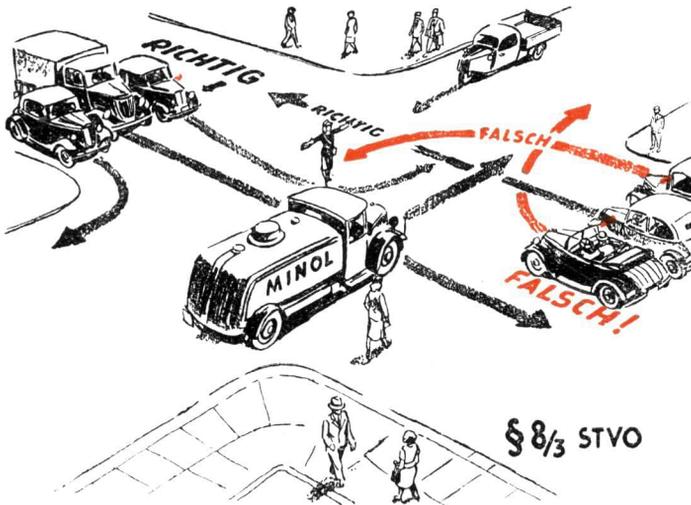


Bild 112. Besondere Vorsicht ist beim Einbiegen nach links hinter Straßenbahnen oder anderen Fahrzeugen geboten

Wer an Straßenkreuzungen rechts einbiegen will, hat sein Fahrzeug vorher möglichst weit rechts, wer links einbiegen will, möglichst weit links einzuordnen.



§ 8/3 STVO

Bild 113. An Kreuzungen richtig einordnen

Beim Warten zum Einbiegen nach links sind Schienen freizulassen, damit Straßenbahnen passieren können. Soll in ein Grundstück oder aus einem Grundstück gefahren werden, so darf der Straßenverkehr nicht gefährdet und behindert werden. Gegebenenfalls ist eine Aufsicht zu stellen.

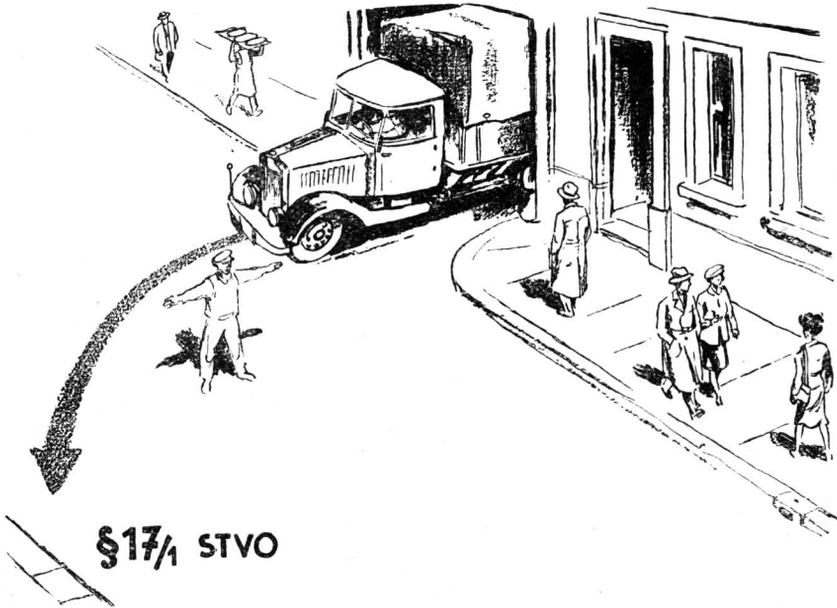
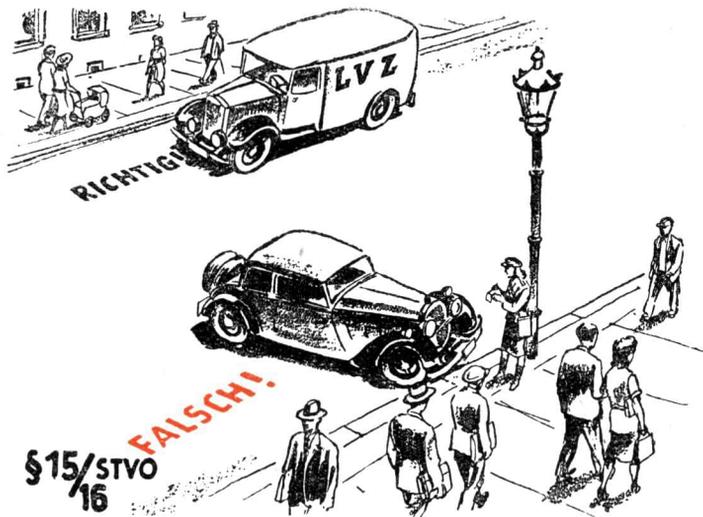


Bild 114. Bei der Ausfahrt aus einem Grundstück darf der Verkehr nicht gefährdet und behindert werden. Nötigenfalls Aufsicht stellen

Nur wenn der übrige Verkehr nicht gefährdet wird, darf gewendet werden. In Einbahnstraßen, auf Autobahnen und im Kreisverkehr ist dies verboten!

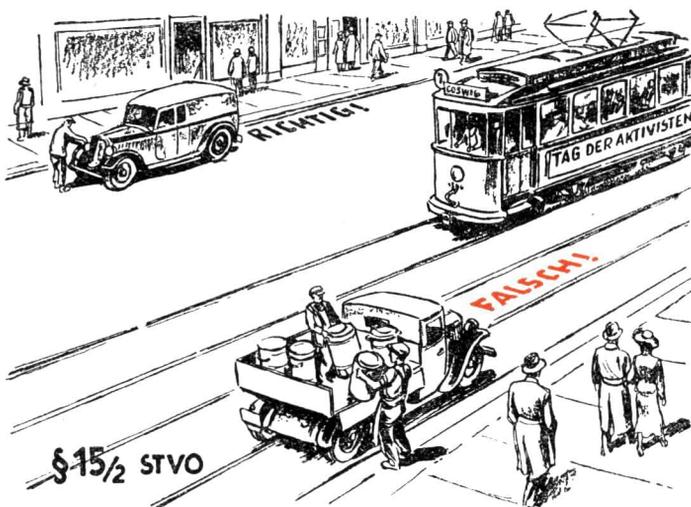
6. Das Halten und Parken

§ 15/16 Wer halten will, hat dies anderen Verkehrsteilnehmern rechtzeitig und deutlich anzuzeigen. Der Fahrer eines Fahrzeugs hat so zu halten, daß der Verkehr nicht behindert oder gefährdet wird.



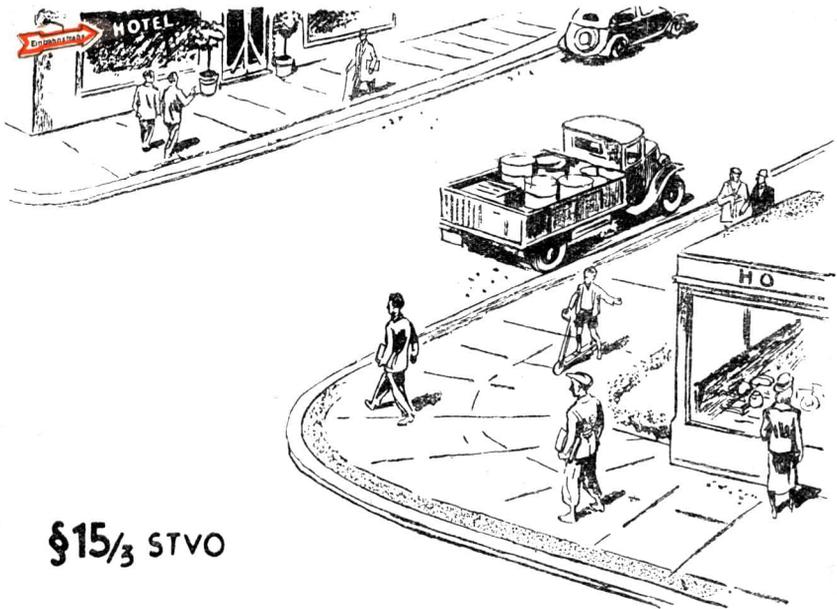
§ 15/
STVO
16

Bild 115. Durch falsches Halten wird der Verkehr gefährdet und behindert. Das Halten ist nur auf der rechten Straßenseite zulässig. Dabei ist möglichst dicht an den Straßenrand heranzufahren



§ 15 $\frac{1}{2}$ STVO

Bild 116. Liegen auf der rechten Straßenseite Schienen, so darf links gehalten werden. Auf Schienen ist nicht zu parken



§15 $\frac{1}{3}$ STVO

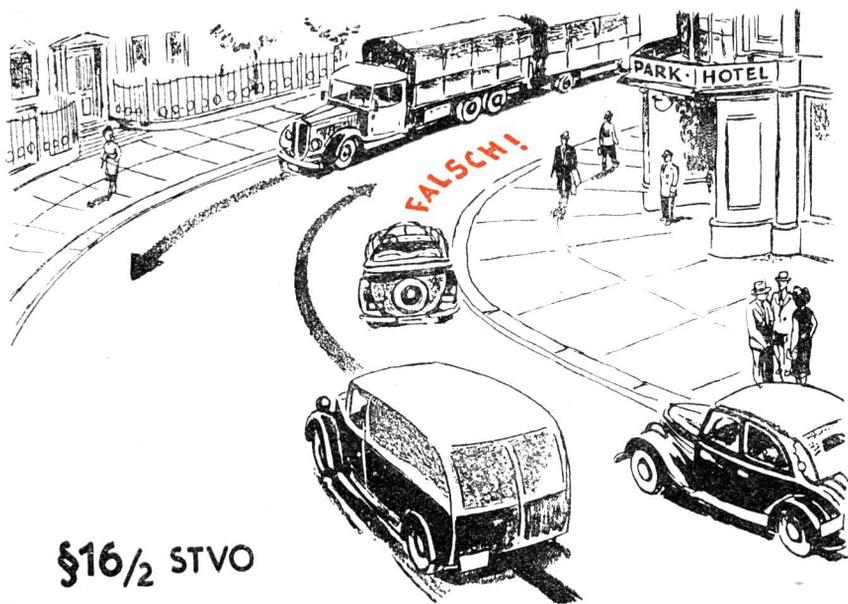
Bild 117. Auf Einbahnstraßen darf links und rechts gehalten werden

An Stellen, die durch das Schild „Halteverbot“¹⁾ gekennzeichnet sind, darf auch nicht zum Ein- und Aussteigen gehalten werden. Öffentliche Parkplätze sind der für das Parken an den Straßen zugelassene Raum und die durch das amtliche Parkplatzschild bezeichneten Flächen.

Das Parken (Aufstellen von Fahrzeugen, soweit es nicht lediglich zum Ein- und Aussteigen sowie Beladen und Entladen geschieht) ist nicht zulässig:

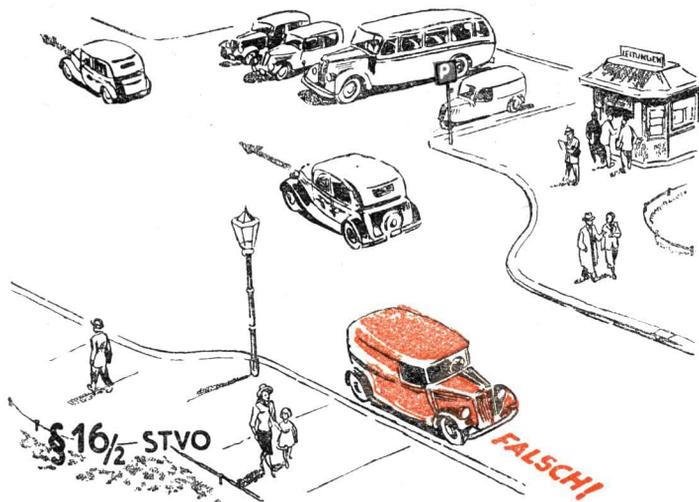
- a) an den durch amtliche Verkehrszeichen ausdrücklich verbotenen Stellen (Halteverbot, Parkverbot, Droschkenplatz),
- b) in engen und unübersichtlichen Straßenstellen sowie an Straßenkrümmungen,
- c) an einer geringeren Entfernung als 10 m vor oder hinter Kreuzungen, Straßeneinmündungen und Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel,
- d) an Verkehrsinseln,
- e) vor Grundstücksein- und -ausfahrten,
- f) auf der mittleren von drei oder mehr voneinander getrennten Fahrbahnen einer Straße,
- g) innerhalb des Fahrtraumes der Straßenbahn,
- h) auf der Fahrbahn der Autobahn.

¹⁾ Siehe Tafel der Verkehrszeichen am Schluß des Buches.



§16 $\frac{1}{2}$ STVO

Bild 118. Nicht in Kurven parken



§16 $\frac{1}{2}$ STVO

Bild 119. Nicht an Straßengengen parken

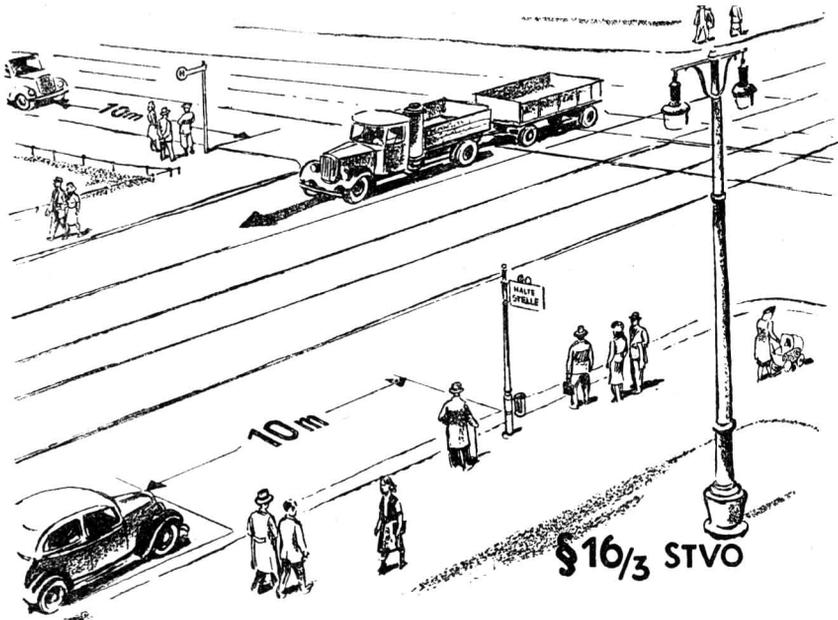


Bild 122. An Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel darf nicht geparkt werden. Mindestabstand vor oder hinter dem Haltestellenschild beträgt 10 m

Beim Verlassen des Fahrzeugs hat der Fahrer die notwendigen Maßnahmen zu treffen, um Unfälle und Verkehrsstörungen zu vermeiden. Möglichst nicht zur Straßenmitte hin aussteigen. Das Fahrzeug ist gegen Wegrollen und unbefugte Benutzung zu sichern (Handbremse anziehen, Zündschlüssel abziehen, Außentüren abschließen).

Bei Dunkelheit oder starkem Nebel sind abgestellte Fahrzeuge zu beleuchten. Diese Verpflichtung besteht nur dann nicht, wenn sie durch andere Lichtquellen ausreichend beleuchtet werden.

Fahrzeuge sollen auf der Straße nur beladen und entladen werden, wenn dies an einer anderen Stelle ohne besondere Erschwernis nicht möglich ist. Das Laden muß ohne Verzögerung durchgeführt werden.

7. Die Warnzeichen

§ 12 Der Fahrer hat gefährdete Verkehrsteilnehmer durch Warnzeichen auf das Herannahen seines Fahrzeuges aufmerksam zu machen, jedoch sind unnötige Behinderungen oder Belästigungen zu vermeiden.

Als Warnzeichen sind Schallsignale, bei Dunkelheit auch Leuchtsignale durch kurzes Aufblenden der Scheinwerfer, zu geben. Die Abgabe von Warnzeichen ist einzustellen, wenn Tiere dadurch beunruhigt werden.

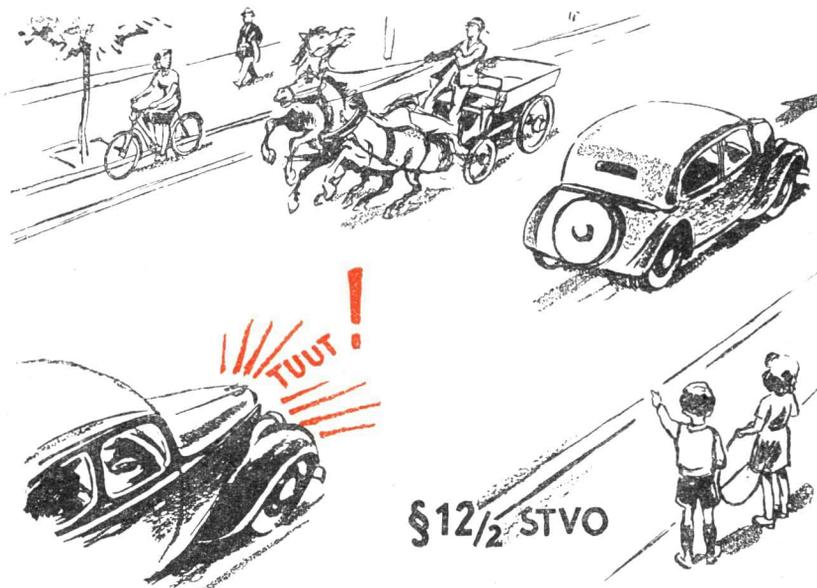


Bild 123. Warnzeichen einstellen, wenn Tiere dadurch unruhig werden

An den durch besondere Hinweiszeichen (weißes Dreieck auf blauem Quadrat) gekennzeichneten Krankenhäusern, Schulen und Kindergärten sind Schallzeichen zu vermeiden¹⁾.

Die Absicht, andere Fahrzeuge zu überholen, darf durch Warnzeichen kundgegeben werden.

8. Die Beleuchtung

Bei Dunkelheit oder starkem Nebel müssen in Bewegung befindliche Fahrzeuge ihre Beleuchtung einschalten. Die Scheinwerfer sind rechtzeitig abzublenden, wenn es die Sicherheit des Verkehrs und die Rücksicht auf entgegenkommende Verkehrsteilnehmer erfordern. Diese Verpflichtung besteht Fußgängern gegenüber nur, wenn diese sich in geschlossenen Zügen bewegen.

¹⁾ Siehe Tafel der Verkehrszeichen am Schluß des Buches.

Beim Halten vor Eisenbahnübergängen in Schienenhöhe ist stets abzublenden.

Ist die Fahrbahn im Stadtverkehr durch andere Lichtquellen ausreichend beleuchtet, so darf mit Standlicht gefahren werden. Suchscheinwerfer sind nur vorübergehend und nicht zur Beleuchtung der Fahrbahn zu verwenden. Bei stillstehenden Fahrzeugen muß die Standbeleuchtung eingeschaltet sein; dies ist jedoch nicht erforderlich, wenn das Fahrzeug durch fremde Lichtquellen ausreichend beleuchtet wird.

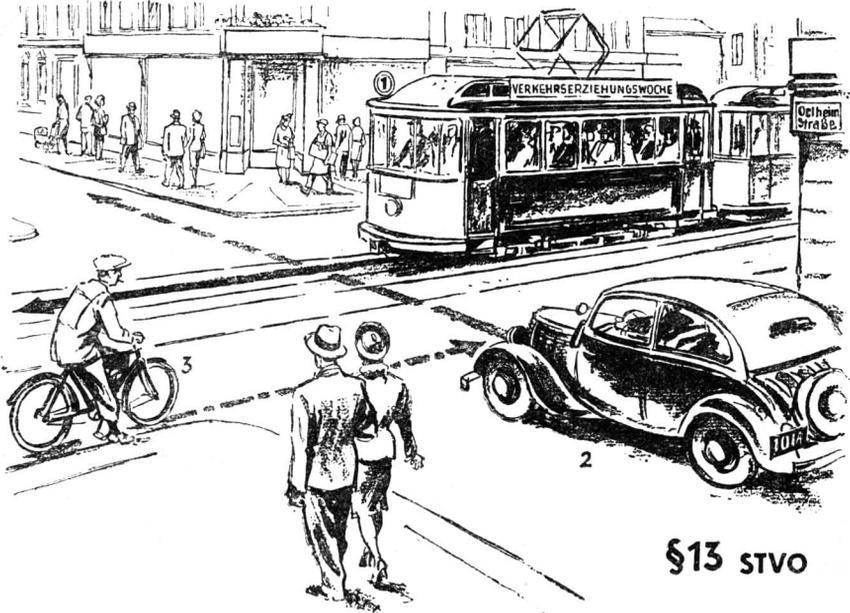


Bild 124. Schienengebundene Fahrzeuge haben mit Maschinenkraft angetriebenen Fahrzeugen gegenüber die Vorfahrt

9. Die Vorfahrt¹⁾

§ 13 Grundsätzlich haben durch Maschinenkraft angetriebene Schienenfahrzeuge und Kraftfahrzeuge die Vorfahrt vor allen anderen Verkehrsteilnehmern.

¹⁾ Am 6. Februar 1953 wurde von der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik die „Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Verhalten im Straßenverkehr — (STVO)“ erlassen. Der Leser sei ausdrücklich auf diese Verordnung hingewiesen, die am 13. Februar 1953 im Gesetzblatt der Deutschen Demokratischen Republik Nr. 19 veröffentlicht ist.

An Kreuzungen und Einmündungen von Straßen haben die Benutzer der Hauptstraße (auch Pferdefuhrwerke und Radfahrer) die Vorfahrt vor allen anderen Verkehrsteilnehmern. Benutzer von Nebenstraßen müssen beim Überqueren oder Einbiegen in eine Hauptstraße mäßige Geschwindigkeiten einhalten. Damit ist gesagt, daß die Geschwindigkeit schon vor dem Einbiegen oder Kreuzen so weit herabgesetzt ist, daß die Vorfahrt der auf der Hauptstraße befindlichen Fahrzeuge beachtet werden kann, ohne daß nachfolgende Verkehrsteilnehmer gefährdet oder behindert werden.

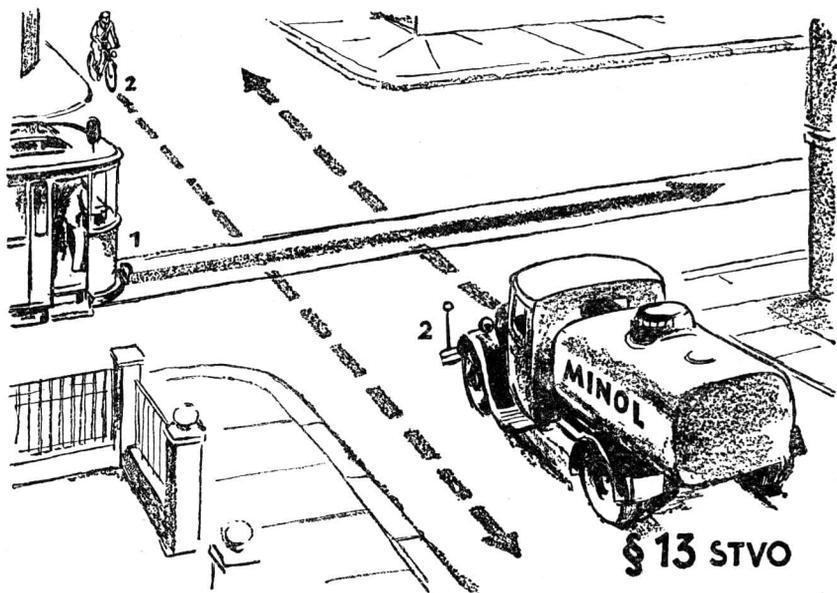


Bild 125. Straßenbahnen haben grundsätzlich die Vorfahrt

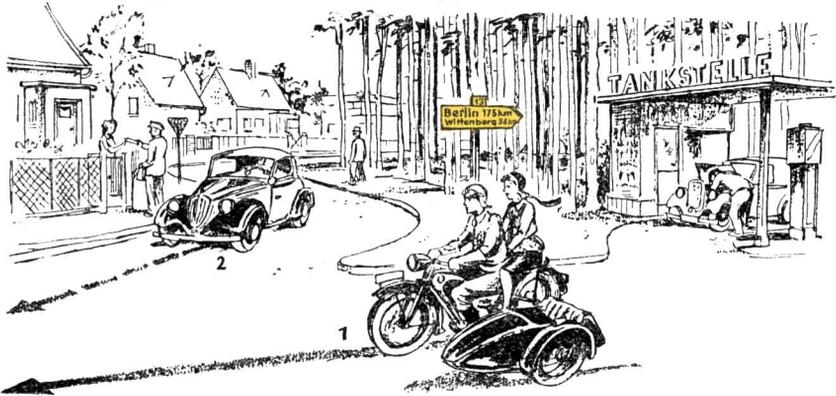
Hauptstraßen sind¹⁾)

- a) Fernverkehrsstraßen (einschließlich Ortsdurchfahrten), gekennzeichnet durch die gelben Nummernschilder und das gelbe Schild „Ring- oder Sammelstraße für Fernverkehr“,
- b) Hauptverkehrsstraßen, gekennzeichnet durch ein weißes auf die Spitze gestelltes Quadrat mit roter Umrandung.

¹⁾ Siehe Tafel der Verkehrszeichen am Schluß des Buches.

Nebenstraßen sind¹⁾

- a) solche Straßen, bei denen an Kreuzungen und Einmündungen ein auf die Spitze gestelltes weißes Dreieck mit roter Umrandung steht (Vorfahrt auf der Hauptstraße beachten),
- b) Straßen, die durch ein Schild „Halt“ (Vorfahrt auf der Hauptstraße beachten) gekennzeichnet sind. Stoppstraßen.



§ 13₁ STVO

Bild 126. An Kreuzungen und Einmündungen von Straßen haben die Benutzer der Hauptstraße die Vorfahrt

Aus Gründen erhöhter Verkehrssicherheit können Straßen an Kreuzungen und Einmündungen ihren Rang wechseln. Dies wird durch das Anbringen entsprechender Gebotszeichen kenntlich gemacht. Wechselt zum Beispiel eine Hauptstraße an einer Kreuzung ihren Rang, so wird dies durch das Anbringen des auf der Spitze stehenden weißen Dreieckschildes mit roter Umrandung angezeigt.

Befindet sich also ein Verkehrsteilnehmer auf einer Hauptstraße, so darf er sich niemals darauf verlassen, daß er an allen Kreuzungen und Einmündungen die Vorfahrt besitzt. Stets ist an Kreuzungen auf Gebots- und Verbotsschildern sowie auf andere Verkehrsteilnehmer zu achten.

¹⁾ Siehe Tafel der Verkehrszeichen am Schluß des Buches.

An besonders gefährlichen Straßenkreuzungen oder -einemündungen kann dem Benutzer der untergeordneten Straße die Verpflichtung auferlegt werden, anzuhalten. Ein auf der Spitze stehendes blaues Dreiecksschild mit roter Umrandung und weißer Inschrift „HALT“ zeigt an, daß der Benutzer dieser Straße langsam an die Kreuzung bzw. Einmündung heranzufahren muß und anzuhalten hat. Diese Straßen werden auch „Stoppstraßen“ genannt.

Die Stelle, an der anzuhalten ist, wird durch eine rote Markierung quer zur Fahrbahn besonders gekennzeichnet. Außerdem geben zwei rote Längsmarkierungen an, wie das Fahrzeug an die Stopplinie heranzufahren ist (s. Bild 141). Besonders ist zu beachten, daß auch bei lebhaftem Verkehr auf der Stoppstraße jedes Fahrzeug an der Quermarkierung anhalten muß.

Bei Straßen gleichen Ranges haben Schienen- und Kraftfahrzeuge die Vorfahrt vor anderen Verkehrsteilnehmern, bei gleichartigen Fahrzeugen jedoch das von rechts kommende.

Will ein Verkehrsteilnehmer wenden oder an Kreuzungen und Einmündungen einbiegen, so muß er den ihm entgegenkommenden und die Fahrtrichtung beibehaltenden Verkehr vorbeilassen. Auch beim Einbiegen in Grundstücke haben die geradeaus fahrenden Fahrzeuge die Vorfahrt (s. Bild 142).

Die Vorfahrt darf nicht erzwungen werden. Sie besteht also nicht, wenn sich ein langsam fortbewegender Verkehrsteilnehmer (Traktor, Pferdefuhrwerk) schon auf der Kreuzung befindet und zur Gewährung der Vorfahrt halten müßte.

Wird durch Weisung oder Zeichen der Volkspolizei oder durch Farbzeichen im einzelnen eine andere Regelung getroffen, so gilt die Regel der Vorfahrt nicht.

6 Regeln für die Vorfahrt:

1. Fahrzeuge der Volkspolizei und Feuerlöschpolizei, die sich durch besondere Zeichen (blaues Kennlicht, Horn- oder Leuchtsignale) kenntlich machen, haben stets die Vorfahrt.
2. Der Benutzer der Hauptstraße, gleich ob er sich durch Muskelkraft oder Maschinenkraft fortbewegt, hat gegenüber dem Benutzer der Nebenstraße die Vorfahrt (s. Bild 127...130).
3. Bei Straßen gleichen Ranges hat der von rechts kommende Verkehrsteilnehmer die Vorfahrt, jedoch geht Maschinenkraft vor Muskelkraft (s. Bild 131...139).
4. Wer sich an Kreuzungen gleichrangiger Straßen in Gegenverkehr befindet und seine Fahrtrichtung ändert, muß die Vorfahrt der die Fahrtrichtung beibehaltenden Verkehrsteilnehmer, auch wenn sie sich durch Muskelkraft fortbewegen, beachten (s. Bild 130, 131).
5. Die Vorfahrt darf nicht erzwungen werden.
6. Durch direkte Weisungen oder Zeichen der Volkspolizei kann von Fall zu Fall eine andere Regelung der Vorfahrt getroffen werden.

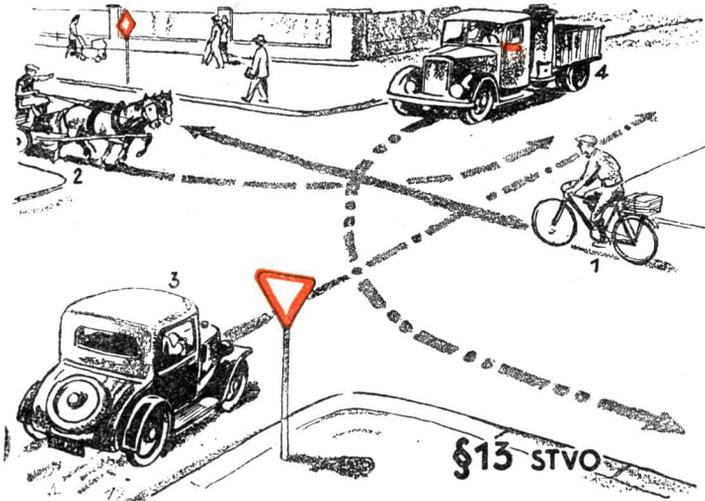


Bild 127. Auch Radfahrer und Pferdewerke haben als Benutzer der Hauptstraße die Vorfahrt

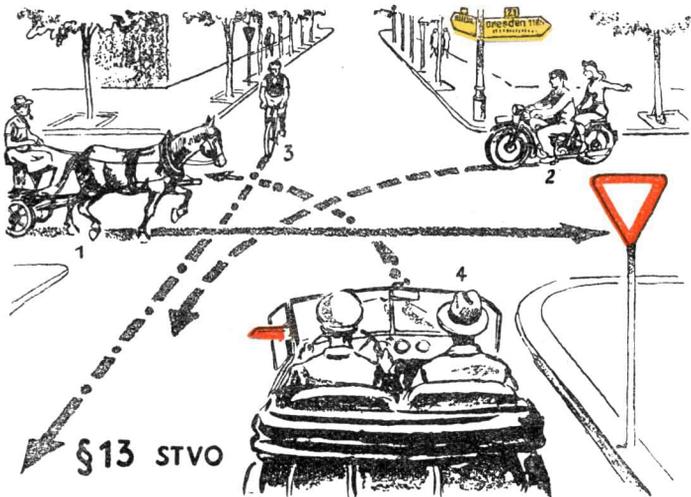


Bild 128. Das als Benutzer der Hauptstraße seine Fahrtrichtung beibehaltende Pferdewerk hat die Vorfahrt. Das Krafttrad muß das Fuhrwerk vorbeilassen, da es seine Fahrtrichtung ändert. Als Benutzer der Nebenstraße hat der entgegenkommende Radfahrer die Vorfahrt vor dem Personenkraftwagen, da er seine Fahrtrichtung beibehält

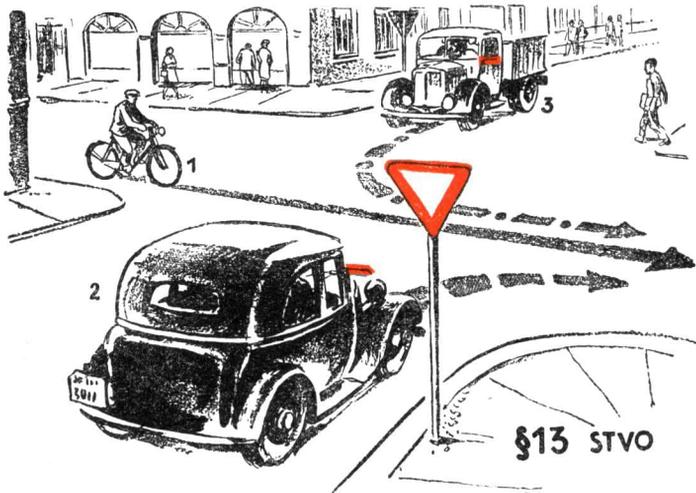


Bild 129. Der Radfahrer hat die Vorfahrt, da er sich auf der Hauptstraße befindet.
 Der Personenkraftwagen kann anschließend nach rechts in die
 Hauptstraße einbiegen

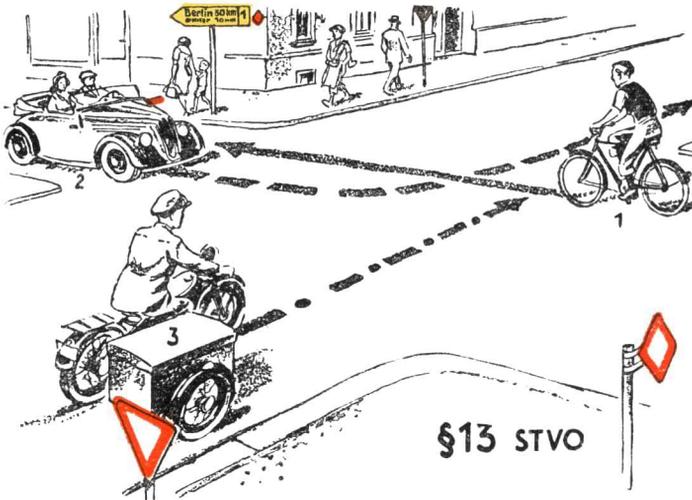


Bild 130. Der auf der Hauptstraße befindliche Radfahrer hat die Vorfahrt vor dem
 Personenkraftwagen, da er die Fahrtrichtung beibehält, als nächster der PKW, als
 letzter der Kraftradfahrer

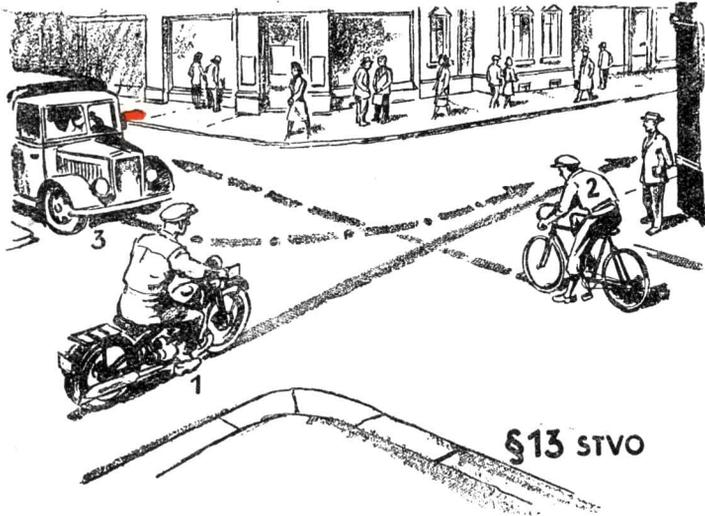


Bild 131. An Kreuzungen und Einmündungen hat der von rechts Kommende die Vorfahrt, jedoch geht Maschinenkraft vor Muskelkraft. Also hat der Kradfahrer die Vorfahrt. Der LKW befindet sich mit dem Radfahrer im Gegenverkehr und muß diesen vorfahren lassen, da der Radfahrer seine Richtung beibehält

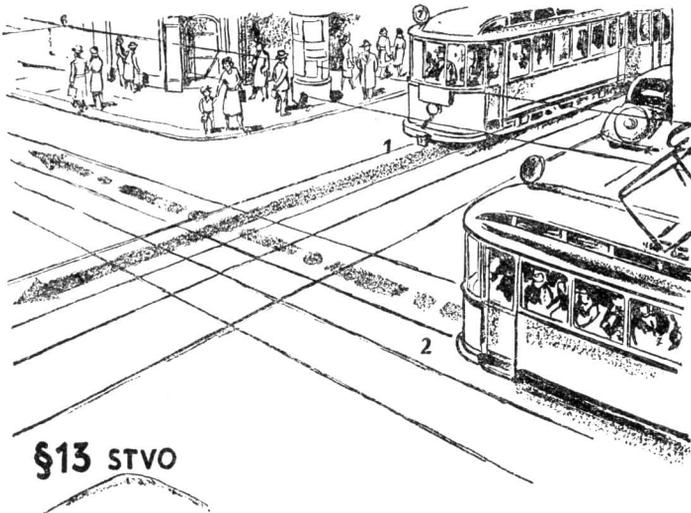


Bild 132. Bei gleichberechtigten Straßen und gleichen Fahrzeugen hat das von rechts kommende die Vorfahrt

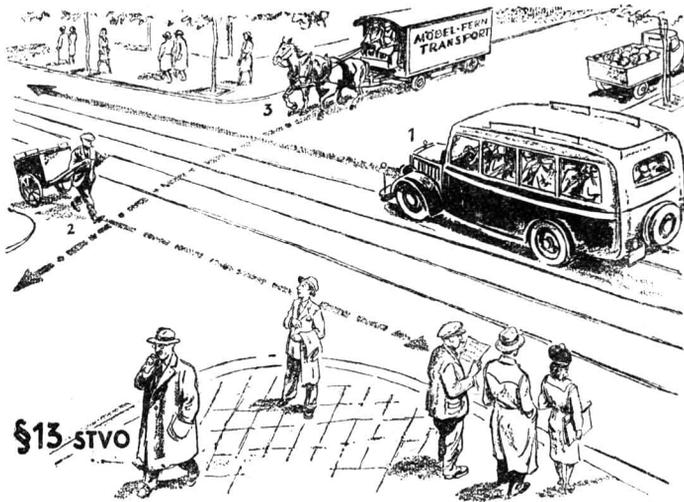


Bild 133. Bei Straßen gleichen Ranges hat der von rechts Kommende die Vorfahrt, jedoch geht Maschinenkraft vor Muskelkraft

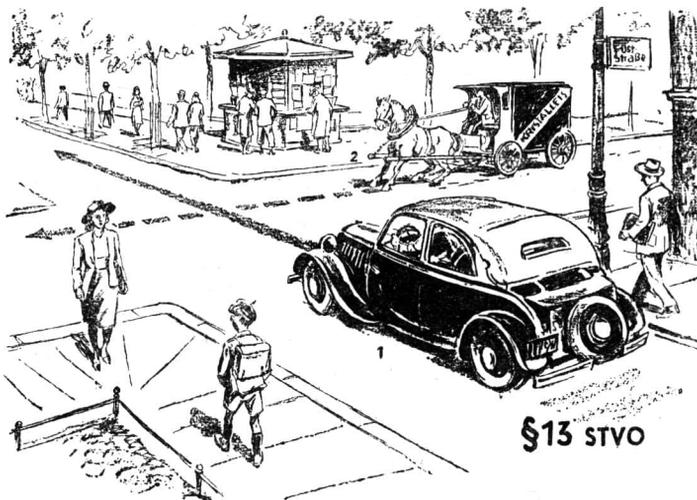


Bild 134. Bei Straßen gleichen Ranges hat der von rechts Kommende die Vorfahrt, jedoch geht Maschinenkraft vor Muskelkraft

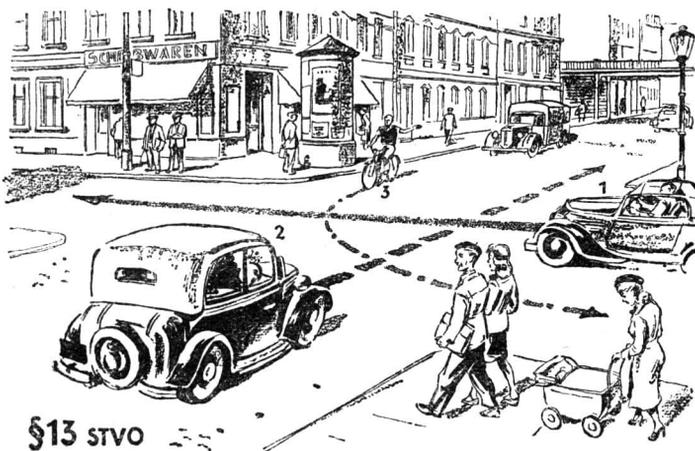


Bild 135. Der von rechts kommende Personenkraftwagen hat die Vorfahrt

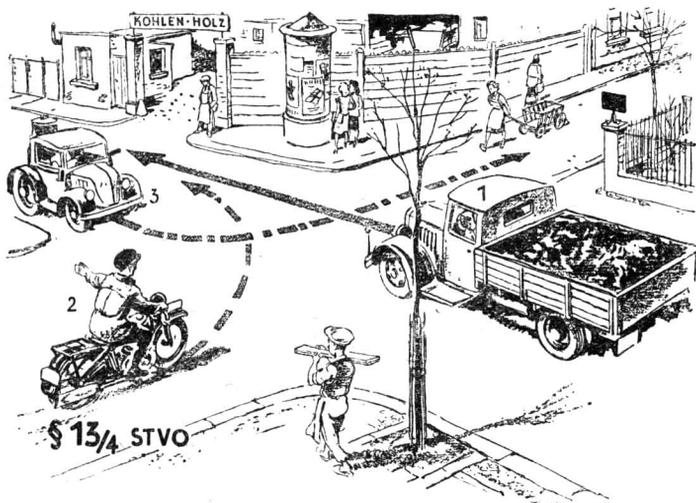


Bild 136. Will ein Verkehrsteilnehmer die Richtung des auf derselben Straße sich bewegenden Verkehrs kreuzen, so hat er die entgegenkommenden Fahrzeuge aller Art, die ihre Richtung beibehalten, auch an Kreuzungen und Einmündungen vorfahren zu lassen

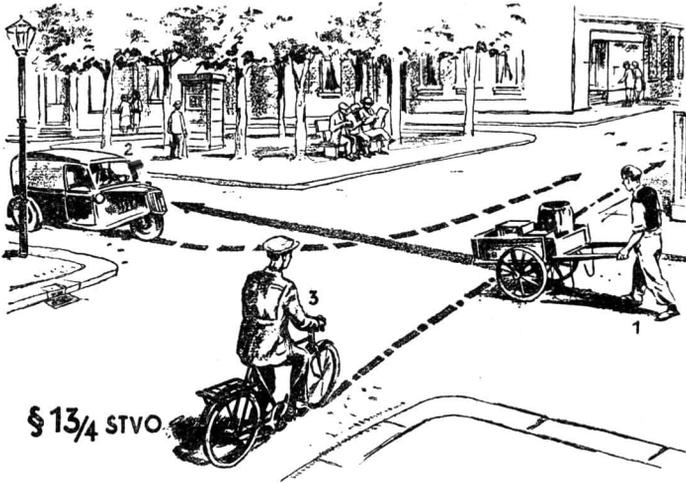


Bild 137. Der Handkarren hat die Vorfahrt, da er die Fahrtrichtung beibehält

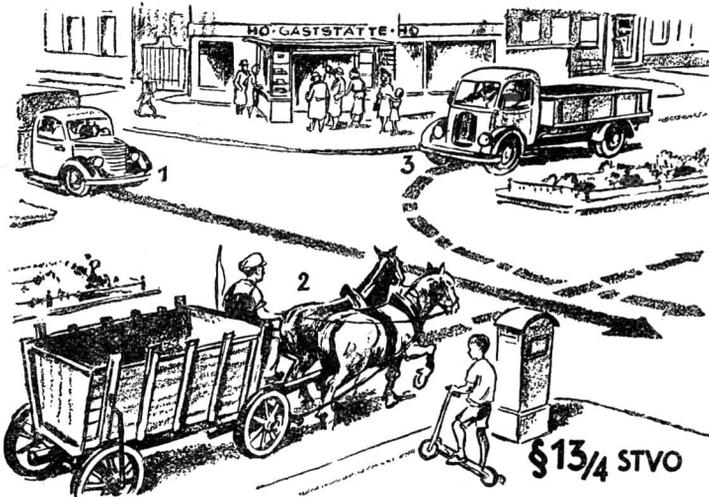


Bild 138. Bei Straßen gleichen Ranges hat der von rechts Kommende die Vorfahrt, jedoch geht Maschinenkraft vor Muskelkraft. Folglich hat der mit 1 bezeichnete LKW die Vorfahrt. Der LKW Nr. 3 und das Fuhrwerk befinden sich im Gegenverkehr. Da der LKW die Fahrbahn des geradeaus bleibenden Fuhrwerkes kreuzen will, muß er dieses vorfahren lassen (s. Text zu Bild 136)

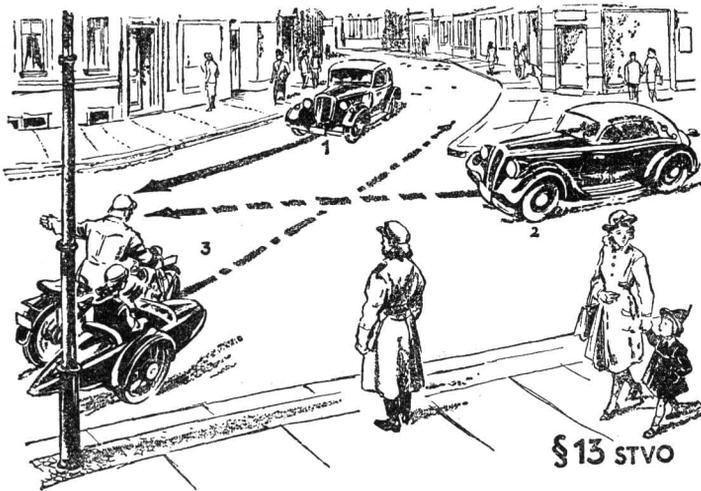


Bild 139. Das entgegenkommende Fahrzeug hat die Vorfahrt, da es von rechts die Kreuzung anfährt

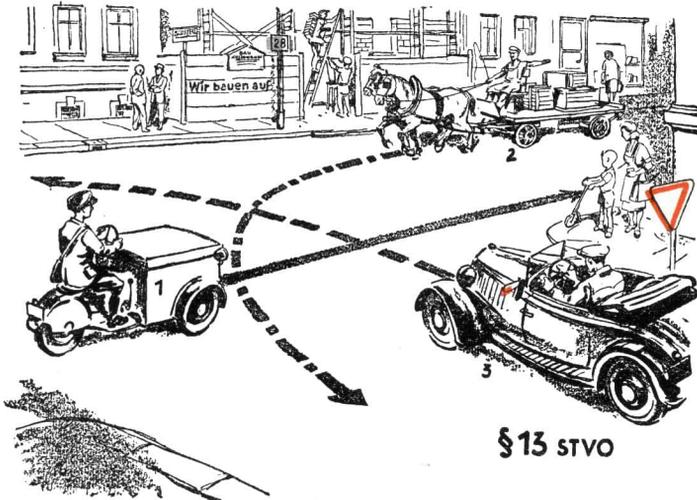


Bild 140. Das auf der Hauptstraße befindliche und die Fahrtrichtung beibehaltende Dreirad hat die Vorfahrt vor Personenkraftwagen und Pferdefuhrwerk

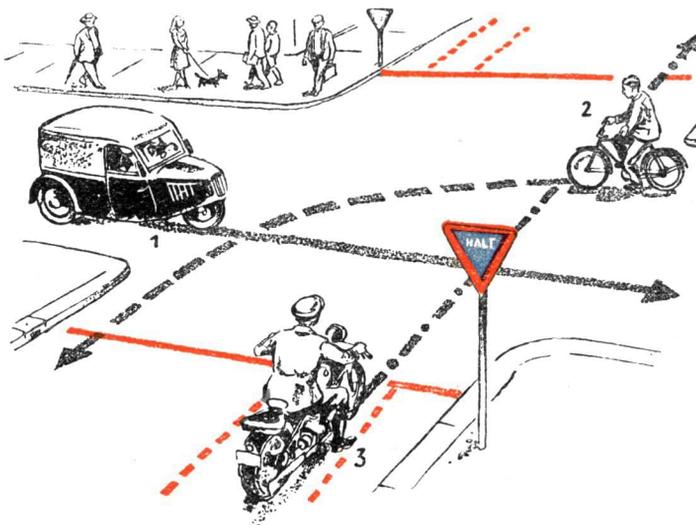
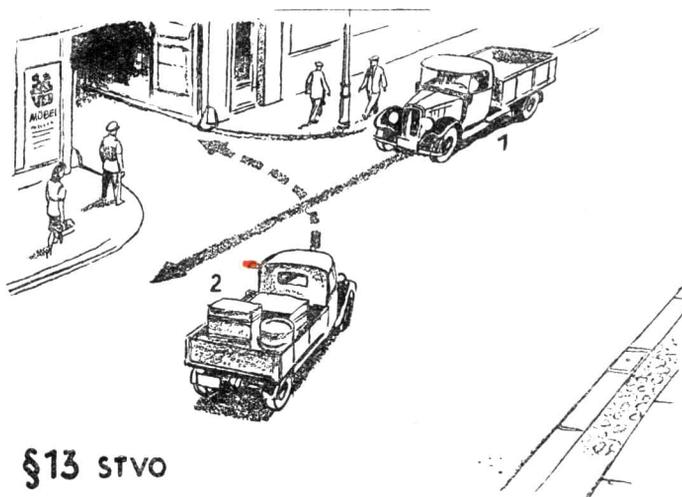


Bild 141. An Stoppstraßen ist unbedingt anzuhalten und dem anderen Verkehrsteilnehmer die Vorfahrt einzuräumen



§13 StVO

Bild 142. Beim Einbiegen nach links in ein Grundstück muß man den entgegenkommenden Verkehr vorfahren lassen

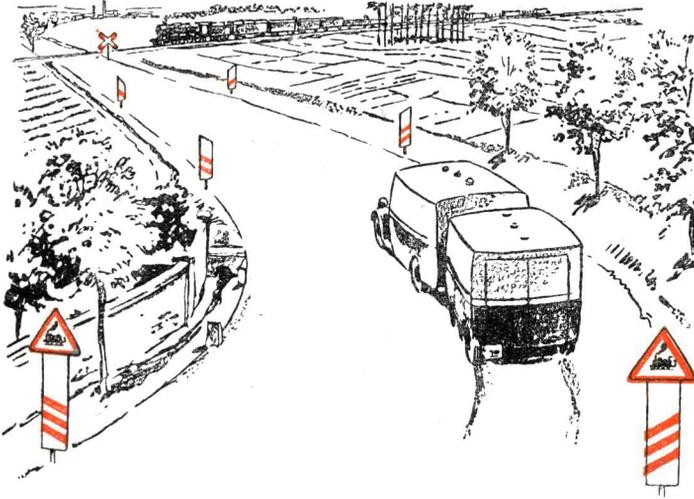


Bild 143. An Bahnübergängen ist besondere Vorsicht am Platze. Sie sind bezeichnet mit beiderseitig aufgestellten Baken im Abstand von jeweils 80 m.
Baken für eingleisig unbeschränkter Bahnübergang

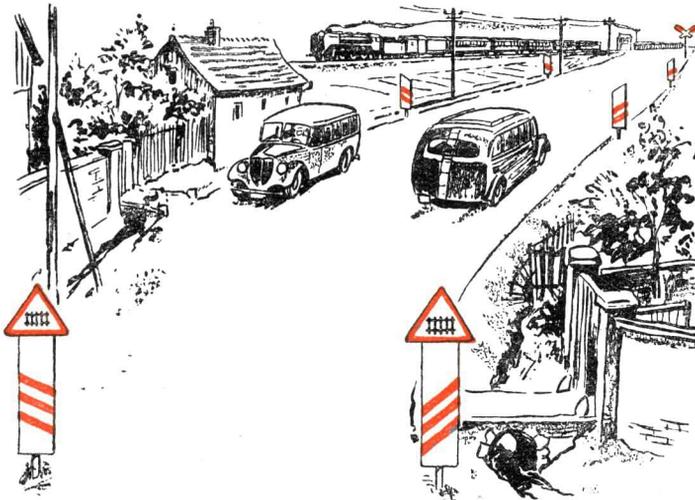


Bild 144. Baken für beschränkter Bahnübergang

10. Die Verkehrsregelung durch Hand- oder Farbzeichen

§ 2 Den Weisungen und Zeichen der Verkehrspolizei ist unter allen Umständen Folge zu leisten. Sie gehen den allgemeinen Verkehrsregeln und örtlichen amtlichen Verkehrszeichen vor.

Die Zeichengebung bedeutet:

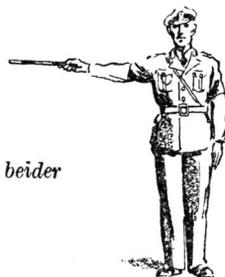


*Bild 145.
Winken in der Verkehrsrichtung: „Straße frei“*

*Bild 146.
Hochheben eines Armes für Verkehrsteilnehmer in der vorher gesperrten Richtung: „Achtung“,
in der vorher freien Richtung: „Anhalten“,
für auf der Kreuzung befindliche: Verkehrsteilnehmer: „Kreuzung freimachen“*



*Bild 147.
Seitliches Ausstrecken eines Armes oder beider Arme
quer zur Verkehrsrichtung: „Halt“,
in der Verkehrsrichtung: „Straße frei“*



Die neuerdings mit dem Signalstab gegebenen Zeichen ersetzen lediglich die bisherigen Handzeichen. Zusätzlich können jedoch alle Verkehrsteilnehmer durch Pfeifsignale aufmerksam gemacht werden.



Wird der Signalstab vom Verkehrsposten nach oben gehalten, so ist das das Zeichen für alle Fahrzeugführer rechts heranzufahren und anzuhalten (s. Bild 148).

Fußgänger müssen sofort die Fahrbahn verlassen.

Dieses Zeichen wird nur in besonderen Situationen gegeben.

Bild 148. Hält der Verkehrsposten den Signalstab nach oben, so bedeutet dies, das alle Fahrzeugführer rechts heran zu fahren und zu halten haben. Fußgänger haben sofort die Fahrbahn zu verlassen. Dieses Zeichen wird nur in besonderen Situationen gegeben

Werden Farbzeichen verwendet, so bedeutet

grün: „Straße frei“,

gelb: für Verkehrsteilnehmer in der vorher gesperrten Richtung: „Achtung“,
in der vorher freien Richtung: „Anhalten“,
für auf der Kreuzung Befindliche: „Kreuzung freimachen“,

rot: „Halt“.

11. Verordnung über Neuregelungen im Straßenverkehr

Der neue Kurs der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik wirkt sich in zunehmendem Maße auch auf den Straßenverkehr aus. Täglich werden neue Kraftfahrzeuge in Betrieb genommen und tragen dazu bei, den Lebensstandard der Bevölkerung ständig zu verbessern. Außerdem sind zahlreiche Werktätige nunmehr in der Lage, sich Krafträder und Personenkraftwagen für ihre persönlichen Belange anzuschaffen.

Der ansteigende Straßenverkehr verlangt ein erhöhtes Verantwortungsbewußtsein, sowohl der Fahrzeugführer als auch der Fußgänger. Die neue Verordnung fordert von allen Kraftfahrzeugführern erhöhte Rücksichtnahme gegenüber den anderen Verkehrsteilnehmern, insbesondere gegenüber den Fußgängern. Von den Fußgängern muß andererseits nachdrücklich gefordert werden, daß sie die Verkehrsvorschriften kennen und beachten; das gilt insbesondere für Kinder.

Jeder Verkehrsteilnehmer kann durch ruhige, besonnene und sachliche Aufklärung dazu beitragen, andere Verkehrsteilnehmer auf ihren Leichtsinn und ihre Fahrlässigkeit aufmerksam zu machen. Auch dadurch wird ein Beitrag zur Verbesserung des Straßenverkehrs und zur Vermeidung von Verkehrsunfällen geleistet.

Die Verordnung über Neuregelungen im Straßenverkehr erhöht die Sicherheit in verkehrsreichen Städten der Deutschen Demokratischen Republik sowie in Großberlin. Sie wendet sich an alle Verkehrsteilnehmer und besagt im einzelnen:

Das ständige Anwachsen des öffentlichen Straßenverkehrs im Stadtgebiet von erfordert besondere Schutzmaßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer. Auf Grund des § 6 des Gesetzes über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen und des § 46 der Verordnung über das Verhalten im Straßenverkehr (StVO) wird daher folgendes verordnet:

§ 1 Die Mitte der Fahrbahn öffentlicher Straßen mit bestimmter Verkehrsdichte wird durch eine breite Markierungslinie gekennzeichnet. Sie bildet die Trennungslinie zwischen den Fahrbahnhälften und begrenzt diese.

- § 2 Der durch die Trennungslinie bedeckte Raum der Fahrbahn dient gleichzeitig der Ausübung der Aufsicht im Straßenverkehr und dem Schutz der Fußgänger beim Überqueren der Fahrbahn.
- § 3 In den mit einer Trennungslinie versehenen Straßen dürfen Fahrzeugführer nur die in ihrer Fahrtrichtung rechts von der Trennungslinie gelegene Fahrbahnhälfte benutzen. Das Verlassen der begrenzten Fahrbahnhälfte zum Zwecke des Überholens ist nicht gestattet (s. Bild 149). Die Trennungslinie darf nicht befahren werden. Das Abbiegen nach links sowie das Überqueren dieser Straße darf nur an den Unterbrechungen der Trennungslinie erfolgen. Parken und Halten ist nur an den Stellen gestattet, wo ein Vorbeifahren ohne Überfahren der Trennungslinie möglich ist.

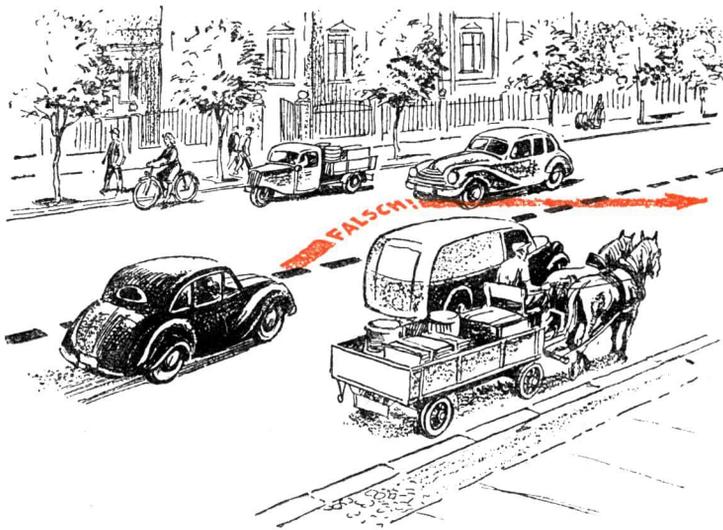


Bild 149. Trennungslinie bei Straßen mit großer Verkehrsdichte.
Sämtliche Fahrzeuge müssen scharf rechts fahren.
Überholende Fahrzeuge dürfen die Trennungslinie nicht berühren oder überfahren

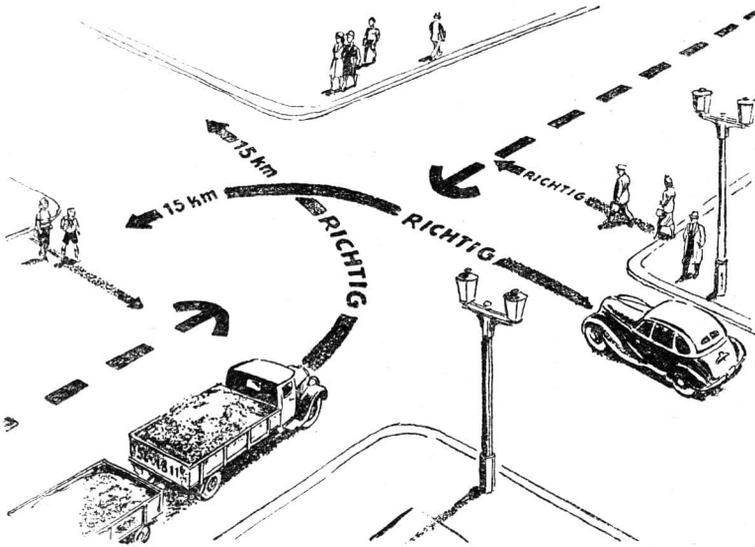


Bild 150. Bei unterbrochener Trennungslinie darf sowohl gekreuzt als auch nach links abgebogen werden

- § 4 Die Geschwindigkeit beim Einbiegen an Straßenkreuzungen und -einmündungen sowie beim Verlassen des Kreisverkehrs darf 15 km/h nicht überschreiten (s. Bild 150 und 151). Das Ein- und Ausfahren von Kraftfahrzeugen in oder aus Grundstücken ist nur mit Schrittgeschwindigkeit gestattet. Bei der Ausfahrt ist beim Erreichen der Hausfluchtlinie anzuhalten. Die Weiterfahrt hat mit größter Rücksicht auf den Fußgänger- und Fahrzeugverkehr zu erfolgen. Beim Ausfahren von Lastzügen aus Grundstücken ist ein Sicherheitsposten dann aufzustellen, wenn ein Überfahren der Trennungslinie unvermeidlich ist.
- § 5 Die Angehörigen der Volkspolizei im Straßenaufsichtsdienst führen bei der Beaufsichtigung des Straßenverkehrs einen schwarzweiß gestreiften Signalstab. Die mit dem Signalstab gegebenen Zeichen und

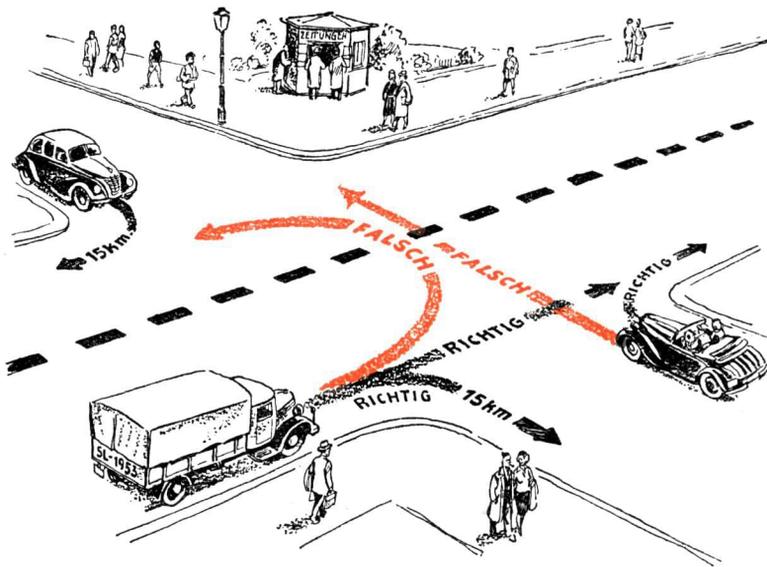
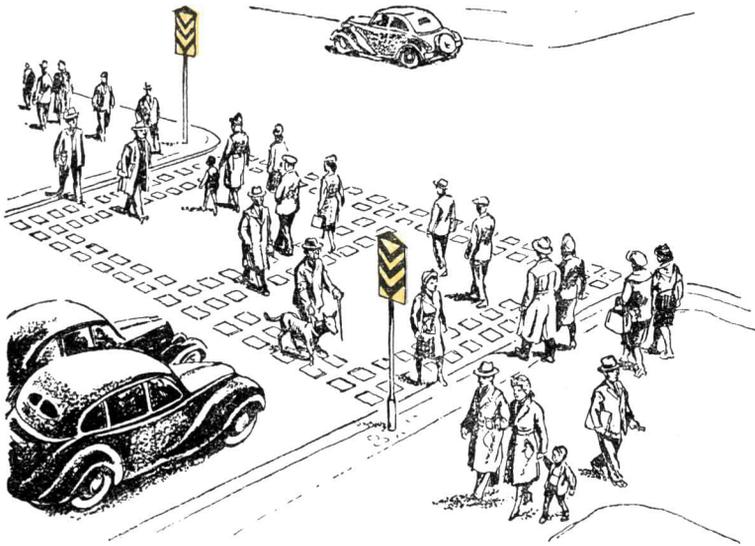


Bild 151. Bei nicht unterbrochener Trennungslinie darf auch an Kreuzungen und Einmündungen von Straßen nur nach rechts abgelenkt werden. Die Trennungslinie darf auch nicht gekreuzt werden

Weisungen stellen polizeiliche Verfügungen dar und sind von allen Verkehrsteilnehmern zu beachten. Die Verkehrsteilnehmer können durch Pfeifsignale auf die gegebenen Zeichen und Weisungen aufmerksam gemacht werden.

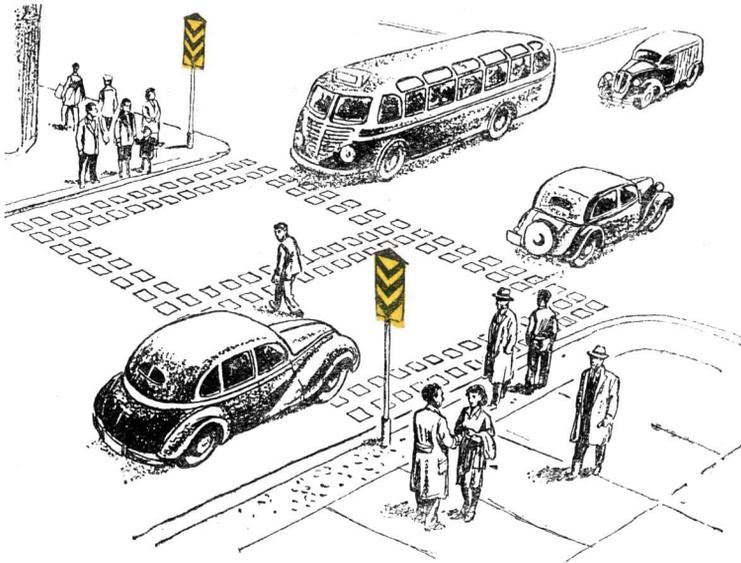
Beim Hochhalten des Signalstabes haben alle Fahrzeugführer sofort rechts heranzufahren und anzuhalten. Die Weiterfahrt darf erst nach ausdrücklicher Freigabe des Straßenverkehrs durch Winkzeichen erfolgen.

§ 6 Um ein gefahrenloses Überqueren der Fahrbahn durch Fußgänger zu gewährleisten, werden im Stadtgebiet von Fußgängerschutzwege eingerichtet. Die Fußgängerschutzwege werden den Kraftfahrern durch Aufstellen von Hinweiszeichen bekanntgegeben.



*Bild 152. Fußgängerschutzwege sind besonders gekennzeichnet.
Bei regem Fußgängerverkehr ist am Schutzweg anzuhalten.
Das Weiterfahren muß langsam erfolgen,
so daß die Fußgänger nicht gefährdet werden können*

- § 7 Jeder Fahrzeugführer hat bei Annäherung an einen Schutzweg für Fußgänger die Geschwindigkeit seines Fahrzeuges so einzurichten, daß er jederzeit vor der Markierung halten kann. Befinden sich Fußgänger auf dem Schutzweg, so ist, mit Ausnahme von Schienenfahrzeugen, anzuhalten (s. Bild 152). Nach dem Halten kann die Fahrt vorsichtig unter Rücksichtnahme auf die Fußgänger fortgesetzt werden. Fußgänger dürfen einen Fußgängerschutzweg nicht betreten, wenn sich Fahrzeuge bereits in Höhe der Markierung befinden.
- § 8 Jeder Fußgänger hat einen Fußgängerschutzweg ohne unnötigen Aufenthalt zu überschreiten (s. Bild 153). Fahrzeuge, die nach dem Halten wieder langsam anfahren, sind vorbeifahren zu lassen. Bei fließendem Fußgängerverkehr ist, soweit eine besondere Verkehrsregelung nicht erfolgt, den anfahrenden Fahrzeugen die Durchfahrt einzuräumen. Auf Straßen und Plätzen mit Fußgängerschutzweg ist das Überschreiten der Fahrbahn zwischen Fußgängerschutzweg und nächstgelegener Straßenkreuzung oder -einmündung nicht gestattet.



*Bild 153. Auf den Schutzwegen dürfen sich Fußgänger nicht unnötig aufhalten.
Einzelne Fußgänger haben die Fahrzeuge durchfahren zu lassen.
Die Fahrzeugführer müssen jedoch die Geschwindigkeit ihrer Fahrzeuge stark vermindern,
um sofort halten zu können*

- § 9 Die Vorschriften der §§ 3–8 dieser Verordnung gelten nicht für bevorrechtigte Fahrzeuge, die ihre Annäherung durch Blaulicht und besondere akustische Zeichen (Martinshorn) kenntlich machen.
- § 10 Radfahrer haben auf öffentlichen Straßen, Wegen und Plätzen stets hintereinander zu fahren. Sie haben die äußerste rechte Fahrbahnseite zu benutzen, sofern Radfahrwege nicht vorhanden sind.
- § 11 Das Anzeigen einer Fahrtrichtungsveränderung durch Fuhrwerkslenker hat nur noch mittels Winkerkelle zu erfolgen.
- § 12 Verstöße gegen Bestimmungen dieser Verordnung werden nach den Vorschriften der StVO mit Geldstrafe bis zu DM 150,— oder Haft bestraft.
- § 13 Diese Verordnung tritt mit dem Tage der Veröffentlichung in Kraft.

12. Das Verhalten auf Autobahnen

Auch auf Autobahnen ist die rechte Hälfte der Fahrbahn zu benutzen.

Beim Überholen ist rechtzeitig und allmählich auf die linke Fahrbahnhälfte und nach dem Überholen ebenso allmählich wieder auf die rechte Fahrbahnhälfte zu fahren. Nachfolgenden Verkehrsteilnehmern kann das beabsichtigte Überholen durch Stellen des Winkers angezeigt werden.

Das unnötige Befahren der linken Fahrbahnhälfte ist verboten.

Grundsätzlich ist beim Befahren von Autobahnen zu beachten, daß sich die Verkehrsteilnehmer rechts vom Trennungsstrich der beiden Fahrbahnhälften halten; jedoch stets links davon überholen! Das gilt auch, wenn ein Kraffrad überholt wird.

Das Ein- und Ausfahren darf nur an den dafür eingerichteten Anschlußstellen erfolgen. Beim Einfahren in die Autobahn oder beim Verlassen dieser, ist auf den durchgehenden Verkehr zu achten, da dieser die Vorfahrt hat. Das Wenden in die entgegengesetzte Fahrtrichtung ist auf Autobahnen grundsätzlich verboten. Will ein Autobahnbenutzer die entgegengesetzte Fahrbahn erreichen, so muß dies an den nächsten öffentlichen Aus- und Auffahrten erfolgen. Das Überqueren des Grünstreifens sowie das Wenden, auch wenn es durch das Fehlen des Grünstreifens möglich wäre, ist verboten.

Auf Autobahnen darf nur an den offiziellen Parkplätzen gehalten oder geparkt werden. Ist ein Kraftfahrer auf Grund einer Störung am Fahrzeug gezwungen, auf freier Strecke zu halten, so muß er sein Fahrzeug scharf rechts heranfahren. Das Überschreiten der Fahrbahn ist nicht statthaft, auch nicht an Parkplätzen.

13. Straßensperrungen bei Bauarbeiten

Baustellen auf Straßen werden, soweit es sich um größere Arbeiten handelt, durch rot-weißgestreifte Schranken abgesperrt. Bei Dunkelheit oder starkem Nebel sind diese Schranken durch rotes Licht ausreichend zu beleuchten. In entsprechender Entfernung ist vor den Baustellen das Warnschild für allgemeine Gefahrenstellen (s. Tafel) aufzustellen. Durch einen Fahrtrichtungsweiser kann der Verkehr auf den freien Straßenteil gelenkt werden.

In sehr verkehrsreichen oder unübersichtlichen Straßen sowie an großen Baustellen erfolgt eine besondere Regelung des Verkehrs. Durch das Anbringen drehbarer Signale wird der Verkehr jeweils für die eine Fahrtrichtung gesperrt bzw. freigegeben. Ist die grüne Scheibe sichtbar, so bedeutet das freie Fahrt; die rote Scheibe mit weißem Querbalken sperrt den Verkehr. Bei Dunkelheit oder starkem Nebel muß die Signalscheibe beleuchtet sein. Ist eine Straße für den Gesamtverkehr oder für bestimmte Fahrzeuge gesperrt, so muß auf Umleitungswege hingewiesen werden. An Abzweigungen

wird eine Tafel aufgestellt, die den Umleitungsweg zeigt. Wegweiser mit der Aufschrift „Umleitung“ sind auf der Umleitungsstrecke für den Kraftfahrer gut sichtbar anzubringen.

14. Das Verhalten des Radfahrers im Straßenverkehr

Radfahrer haben stets die äußerste rechte Seite der Fahrbahn einzuhalten. Sind Radwege vorhanden, so müssen diese benutzt werden. Außerhalb geschlossener Ortschaften dürfen Radfahrer die Seitenstreifen befahren.

Das Nebeneinanderfahren ist überall dort verboten, wo der Verkehr schnellerer Fahrzeuge dadurch behindert oder gefährdet wird. Das trifft in erster Linie für verkehrsreiche Straßen zu.

Radfahrerkolonnen unter einheitlicher Führung in geschlossenen Verbänden mit mehr als 15 Personen dürfen zu zweit nebeneinander fahren und die Fahrbahn auch dann benutzen, wenn Radwege vorhanden sind.

Das Freihändigfahren sowie das Entfernen der Füße von den Pedalen ist verboten. Durch diesen sträflichen Leichtsinns sind schon sehr viele Unfälle mit tödlichem Ausgang verursacht worden.

Das Mitnehmen von sperrigen Gegenständen sowie Personen, das Anbinden von Handwagen und Tieren (ausgenommen Hunde) ist für Radfahrer nicht erlaubt. Kinder unter 7 Jahren dürfen von erwachsenen Radfahrern mitgenommen werden, wenn für diese eine geeignete Sitzgelegenheit am Fahrrad angebracht ist.

Das Anhängen an andere Fahrzeuge bildet für den Radfahrer eine große Gefahr und ist daher verboten. Wie alle anderen Verkehrsteilnehmer, so müssen auch Radfahrer die Verkehrsvorschriften beherrschen und beachten. Eltern und Erzieher haben die Pflicht, ihre Kinder auf die Verkehrsvorschriften hinzuweisen und sie zur Einhaltung zu ermahnen.

15. Das Verhalten der Fuhrwerke im Straßenverkehr

Als langsamfahrende Fahrzeuge haben Fuhrwerke stets die äußerste rechte Seite der Fahrbahn einzuhalten. Bei Dunkelheit oder starkem Nebel ist die seitliche Begrenzung des Fuhrwerks nach vorn durch zwei Laternen mit weißem Licht; nach hinten ist es durch eine rote Lampe oder einen Rückstrahler kenntlich zu machen. Das Anbringen von Lampen unter dem Fahrzeug zur Kenntlichmachung der seitlichen Begrenzung ist nicht gestattet.

Die Ladung von Fuhrwerken muß entsprechend gesichert sein. Ragen Ladungen nach hinten heraus (Langholz, Schienen usw.), so sind diese den nachfolgenden Verkehrsteilnehmern durch das Anbringen einer Warnflagge, bei Dunkelheit oder starkem Nebel durch eine rote Lampe, kenntlich zu machen.

Bespannte Fuhrwerke dürfen nur dann längere Zeit unbeaufsichtigt stehen, wenn die Zugtiere abgesträngt und kurz angebunden sind.

Bei Dunkelheit oder starkem Nebel dürfen unbespannte Fahrwerke nicht auf der Straße belassen werden. Ist dies aus zwingenden Gründen notwendig, so ist es erforderlich, die Deichsel abzunehmen oder hochzuschlagen und für entsprechende Beleuchtung zu sorgen. Das Abstellen von Fuhrwerken unter fremden Lichtquellen (Straßenlaternen), die für eine ausreichende Beleuchtung sorgen, ist statthaft. Fuhrwerksbesitzer sind für den verkehrssicheren Zustand der Fahrzeuge verantwortlich.

16. Das Verhalten des Fußgängers im Straßenverkehr

Auch Fußgänger sind verpflichtet, die gesetzlichen Verkehrsbestimmungen einzuhalten. Unwissenheit schützt nicht vor Strafe!

Grundsätzlich haben Fußgänger die vorhandenen Gehwege zu benutzen. Nur wenn durch das Mitführen von Gegenständen der übrige Fußgängerverkehr behindert oder gefährdet wird, kann die äußerste rechte Seite der Fahrbahn benutzt werden. Krankenfahrstühle, soweit sie nicht durch Motorkraft angetrieben werden, und Kinderwagen, die ihrem Bestimmungszweck dienen, dürfen Gehwege benutzen.

Fahrwege müssen auf dem kürzesten Wege und mit der entsprechenden Vorsicht überschritten werden. Der Aufenthalt auf Fahrbahnen ist nicht gestattet. In verkehrsreichen Straßen, wo Fußgängerschutzwege vorhanden sind, müssen diese benutzt werden. Der unnötige Aufenthalt an Straßenecken ist untersagt, wenn dadurch der allgemeine Verkehr behindert oder gefährdet wird.

An Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel ist auf den Gehwegen oder Verkehrsinseln zu warten. Sind diese nicht vorhanden, müssen sich die Fußgänger am äußersten rechten Rand der Fahrbahn aufstellen. Körperbehinderten ist zu empfehlen, anderen Verkehrsteilnehmern, insbesondere Kraftfahrern und Radfahrern, ihr Leiden durch eine gelbe Armbinde mit drei schwarzen Punkten kenntlich zu machen. Diese Armbinden sind behördlich genehmigen zu lassen.

Große Spiegel und Glasscheiben dürfen nur in verdecktem Zustand transportiert werden.

Schulklassen und Pioniergruppen haben Gehwege zu benutzen.

Fußgängern, die bei Dunkelheit oder bei starkem Nebel auf Landstraßen gehen, ist zu empfehlen, die äußerste linke Seite der Fahrbahn zu benutzen. Sie bewegen sich in diesem Falle dem Verkehr entgegen und vermeiden dadurch, daß sie von hinten angefahren werden.

X. Stichwortverzeichnis

- Achsantrieb 38
Achsen 43
Anfahren 66
Anlassen 65
Ansaugleitung 25, 28
Ansaugtakt 15, 18
Antriebsritzel 13
Aphongetriebe 38
Arbeitstakt 15, 19
Arbeitsweise des Motors 13
Aufbau (Karosserie) 9
Auflaufbremse 52
Ausgleichgetriebe 39
Auspufftakt 16, 19
Außenbackenbremse 49
- Batterie (Sammler) 58
Batteriezündung 30
Bedienung des Kfz 65
Bereifung 47, 61
Bremsen, das 71
Bremsen, die 49, 62
- Chassis (Fahrgestell) 9
- Dieselmotor 14, 16, 18
Differentialgetriebe 39
Doppellenkung 46
Drosselklappe 25
Druckluftbremse 51
Druckluftbremse für Anhänger 52
Düsen 25
- Einscheibenkupplung 35
Einspritzung, direkte 17
Eisenkern 30
Elektrodenabstand 33
- Fahrauftrag 7
Fahrerlaubnis 7
Fahrgeschwindigkeit 70
Fahrgestell (Chassis) 9
Fahrtechnik 70
Fahrwerk 11, 41
Fallstromvergaser 27
- Federn 42
Flaschengasanlage 30
Frühzündung 65
- Gänge 37, 66
Gaserzeuger 29
Gefälle (Kraftstoff) 28
Gelenkwelle 39
Gemischschmierung 25
Generatoren 29, 63
Geradseitfelgen 48
- Hängende Ventile 22
Hardyscheibe 39
Hinterachsantrieb 38, 44
Hinterachsen 44
Hochdruckreifen 48
Horizontalvergaser 27
Hub 13
Hubraum 13
- Innenbackenbremse 49
- Karosserie (Aufbau) 9, 41
Kolben 12
Kolbenbolzen 12
Kolbenform 21
Kolbenringe 12
Kombinierte Bremse 52
Konuskopplung 35
Kraftfahrzeugklassen 7
Kraftfahrzeugzulassungsschein 7
Kraftfeld 30
Kraftstoff-Förderung 28
Kraftstoff-Klopfen 14, 67
Kraftstoff-Luftgemisch 26
Kraftstoffpumpe 28
Kraftübertragungsteile 11, 33
Kreuzgelenk 39
Kühlung 22, 56
Kupplung 35, 62
Kurbelgehäuse 13
Kurbeltriebwerk 13
Kurbelwelle 13
Kurvenfahren 71

- Lamellenkupplung 36
- Lenkung 45, 61
- Lichtmaschine 31
- Luftkühlung 22
- Luftspeicherverfahren 17
- Lufttrichter (Zerstäuber) 25

- Magnetzündung 31
- Mehrscheibenkupplung 35
- Motor 9, 12

- Nachlauf 47
- Nasenkolben 21
- Niederdruckreifen 48
- Nockenwelle 13
- Nockenwellenantrieb 13

- Öldruckbremse 50
- Ölwanne 24
- Ölwechsel 54
- Ottomotor 14

- Personalausweis, Deutscher 7
- Pleuelstange 12
- Primärwicklung 30
- Prometheus-Gemmer-Lenkung 46
- Pumpenumlaufkühlung 23

- Rad 47, 61
- Radsturz 47
- Rahmen 41, 61
- Rosslenkung 46
- Rückwärtsfahren 71

- Sammler (Batterie) 58
- Schalten 66
- Scheinwerfereinstellung 59
- Schleudern 72
- Schmierung 24, 53
- Schneckenlenkung 46
- Schnellgang 38
- Schraubenlenkung 46
- Schwimmergehäuse 25
- Schwimmer u. Nadel 25
- Schwingachsen 44
- Schwungrad 13
- Sechszylinder-Motor 19
- Sekundärwicklung 30
- Selbstentzündungstemperatur 17
- Servo-Bremse 50
- Spätzündung 32
- Starterklappe 27

- Startvergaser 27
- Stehende Ventile 22
- Steigstromvergaser 27
- Steigungen 72
- Steuerkarte 7
- Steuerung des Motors 13
- Störungen am Motor 68
- Stoßdämpfer 61
- Straßenverkehrsordnung 78
- Straßenverkehrszulassungsordnung 74

- Tauchschmierung 24
- Thermostat 24
- Thermosyphonkühlung (Umlaufkühlung) 23
- Trockensumpfschmierung 25

- Überströmkanal 20
- Umlaufkühlung (Thermosyphonkühlung) 23
- Umlaufschmierung 24
- Unterbrecher 32, 58

- Ventile 13, 21, 56
- Verbrennungsraum 14
- Verdichtungstakt 15, 18
- Verdichtungsverhältnis 14
- Vergaser 25, 57
- Verteiler 32
- Viertakt-Dieselmotor 16, 18
- Viertaktmotor 14
- Vorderachsantrieb 41
- Vorkammerverfahren 17
- Vorspur 47

- Wasserkühlung 23
- Wechselgetriebe 36
- Wenden 71
- Wirbelkammerverfahren 17
- Wulstfelge 48

- Zahnstangenlenkung 46
- Zerstäuber (Lufttrichter) 25
- Zündfunke 32
- Zündkerze 33, 58
- Zündung 30, 57
- Zweitakt-Dieselmotor 21
- Zweitakt-Ottomotor 19
- Zylinder 12
- Zylinderblock 12
- Zylinderkopf 12
- Zylinderwand 20

Literaturverzeichnis

- Kümmet/
Rauch „Autoelektrik“, Fachbuchverlag, Leipzig
- Jachmann- „Kraftfahrzeugkunde“
Teil I: Der Motor
Teil II: Kraftübertragung-Fahrwerk, Fachbuchverlag, Leipzig
- Autoren- „Kraftfahrtechnische Schriftenreihe, Zulassung — Fahrweise — Ver-
kollektiv brauchskostenkontrolle“, Fachbuchverlag, Leipzig
- Heise „Kraftfahrtechnische Schriftenreihe, Zweitakt-Fahrzeugmotoren“
Fachbuchverlag, Leipzig
- Heise „Kraftfahrtechnische Schriftenreihe, Krafträder“, Fachbuchverlag,
Leipzig
- Löwe „Die Pkw-Lackierung in Industrie und Handwerk“, Fachbuchverlag,
Leipzig
- Autoren- „Konstruktion und Aufbau des Lastkraftwagens in mehrfarbigen Tafeln
kollektiv am Beispiel des SIS 150“, Fachbuchverlag, Leipzig
- Dr. Witholz „Verhalten und Feststellungen nach Verkehrsunfällen“, Fachbuchverlag
Leipzig
- Zeitschrift „Kraftfahrzeugtechnik“, Verlag Technik, Berlin

Verkehrszeichen

Warnzeichen



Allgemeine Gefahrstelle



Querrinne



Kurve



Kreuzung



Beschränkter Eisenbahnübergang



Unbeschränkter Eisenbahnübergang



Vorzeichen für Fußgängerschutzweg

Beschränkter Bahnübergang



Bake 160 m vor



Warnzeichen auf linker Straßenseite

Verkehrsleuchte für Fußgängerschutzweg



Bake 80 m vor



Bake mit Warnzeichen 240 m vor

Warnzeichen auf rechter Straßenseite



Kennzeichnung von Lastzügen am Führersitz

Gebots- und Verbotsszeichen



Verkehrsverbot für Fahrzeuge aller Art



Verbot einer Fahrtrichtung oder Einfahrt



Verkehrsverbot für Kraftwagen



Verkehrsverbot für Radfahrer



Verkehrsverbot für Krafträder



Verkehrsverbot an Sonn- und Feiertagen für Kraftwagen



Verkehrsverbot für Krafträder



Verkehrsverbot für Pferdefuhrwerke



Gebot f. Radfahrer, Verbot f. alle and. Verkehrsteilnehmer



Verkehrsverbot für Fahrzeuge über ein best. Gesamtgewicht



Verkehrsverbot für Fahrzeuge über eine bestimmte Breite



Verkehrsverbot für Fahrzeuge über eine bestimmte Höhe



Verbot der Überschreitung best. Fahrgeschwindigkeiten



Halteverbot



Verkehrsverbote für Kraftwagen und Krafträder können auf einer Scheibe vereinigt sein, in diesem Falle ist das obere Verbot von dem unteren durch einen waagerechten, roten Streifen getrennt



Parkverbot



Anfang



Ende



Parkverbot größerer Ausdehnung
Vorgeschriebene Fahrtrichtung



Rechts



Geradeaus



Rechts abbiegen



Rechts abbiegen oder geradeaus



Einbahnstraße



Haltezeichen an Zollstellen



Oberholverbot für alle Fahrzeuge



Vorfahrt auf der Hauptstraße achten!



Halt, Vorfahrt auf der Hauptstraße achten!



Zeichen für Hauptverkehrsstraßen

Hinweiszeichen



Droschkenplatz



Parkplatz



Vorsichtszichen



Hilfsposten



Rufstelle des Verkehrshilfsdienstes

Verkehrszeichen

Warnkreuze und Warnlichter an Eisenbahnübergängen

Liegt ein Bahnübergang unmittelbar hinter einer Wegegabelung, so wird durch einen Pfeil unter dem Warnkreuz angezeigt, daß es nur für den Straßenverkehr in der Richtung des Pfeiles gilt.

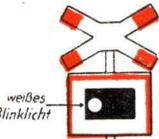


Beschränkter Bahnübergang, ein- oder mehrgleisig

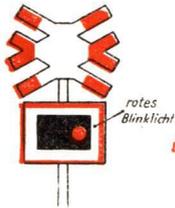
Unbeschränkter Bahnübergang, eingleisig

Unbeschränkter Bahnübergang, mehrgleisig

Solange der Bahnübergang nicht gesperrt ist, erscheint weißes Blinklicht; die Anlage ist in Betrieb. — Rotes Blinklicht (Warnzeichen) bedeutet: Halt! — Der Straßenverkehr auf dem Bahnübergang ist gesperrt. Wenn kein Blinklicht aufleuchtet, ist der Bahnübergang wegen Störung der Anlage vorübergehend nicht gesichert. Bei Warnanlagen hinter Wegegabelungen wird die Lage des Bahnübergangs durch einen Pfeil auf dem Tragschild bezeichnet.



Betriebszeichen

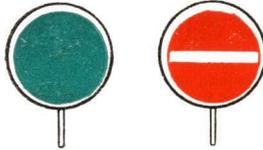


Leuchtschrift



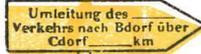
Warnzeichen bei Annäherung eines Zuges
zwei Züge

Zeichen zur Leitung des Verkehrs bei Straßensperrungen



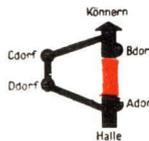
Signalscheiben zur Verkehrsregelung bei halbseitigen Sperrungen

Wegweiser für Umleitungen



Tafel für Umleitung des Verkehrs auf Fernverkehrsstraßen

Fernverkehrsstr. Nr.6
gesperrt von km 174-251
zwischen Adorf und Bdorf



Länge der Sperrstrecke 77 km
Länge der Umleitung 157 km

Ortstafeln und Wegweiser



Vorderseite



Rückseite



Wegweiser für Fernverkehrsstraßen
Anordnung der Straßennummer oben oder unten ist freigestellt



Wegweiser für sonstige befestigte Straßen



bei Fernverkehrsstraßen



Wegweiser für unbefestigte Straßen



Fernverkehrsstraßen-Nummernschild



Ring- oder Sammelstraße für den Fernverkehr

Vor-Wegweiser

