

BMW HANDBUCH

für das führerscheinfreie
200 ccm Kraftrad

TYP R 2

und das 300 ccm
und 400 ccm Kraftrad

TYP R 3 u. TYP R 4



BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG · MÜNCHEN 13

M 1078 4.VII.36.4000.

Sie fahren

immer gut und sicher, wenn Sie in allen Fällen

Original-BMW-Ersatzteile

einbauen lassen.

Der auf jedem Teil eingezätzte Stempel gibt Gewähr für gleiche Güte in Passung und Werkstoff wie die des ursprünglichen Teiles.

Sie erhalten damit den Wert Ihres BMW-Rades und sich die

volle Gewährleistung!

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verkaufs- und Lieferungsbedingungen	5
Vorwort	7
Technische Daten	8
I. Bedienung.	
1. Anordnung der Bedienungshebel	9
2. Betätigung der Bedienungshebel	9
a) Gasdrehgriff	9
b) Zündungsdrehgriff	9
c) Getriebebeschaltethebel	12
d) Bremsen	13
e) Schaltschlüssel und Abblendschalter	13
f) Einstellen des Steuerungsdämpfers	13
3. Vorbereitung zur Fahrt und Fahrbetrieb	14
4. Schmiermittel und Kraftstoffe	16
5. Einfahren neuer Maschinen	17
II. Pflege.	
1. Allgemeines	18
2. Schmierung	18
3. Reinigung	20
4. Überwachung der Bremsen u. der Kupplung	20
5. Wartung der elektrischen Ausrüstung	21
a) Lichtmaschine	21
b) Unterbrecher	22
c) Zündkerzen	23
d) Behandlungsvorschrift der Batterie	23
e) Kabelleitungen	25
6. Behandlung des Vergasers	25
7. Einstellung des Ventilspiels	27
8. Reifendruck	28
III. Beschreibung.	
A. Allgemeines	29
B. Motor- und Getriebeblock	31
1. Arbeitsweise des Motors	31
2. Gehäuse und Zylinder	32
3. Kurbelwelle, Pleuel und Kolben	32
4. Steuerung und Ventile	33
5. Entlüftung	34
6. Schmierung und Ölstandprüfung	34

	Seite
7. Vergaser	35
a) Vergaser der R 2-Maschine	35
b) Vergaser der R 4-Maschine	37
8. Zündung	39
9. Kupplung	40
10. Getriebe	42
a) Getriebe der R 2-Maschine	43
b) Getriebe der R 4-Maschine	44
11. Kraftübertragung	45

C. Rahmenaufbau und Räder 46

1. Rahmen	46
2. Vorderradgabel	47
3. Lenker und Steuerungsdämpfer	47
4. Räder und Bremsen	47
5. Sattel	48
6. Schutzbleche	48
7. Kippständer	48
8. Fußstützen	48
9. Kraftstoffbehälter	49
10. Scheinwerfer	49
11. Werkzeug	49

IV. Instandsetzungen.

1. Ausbau und Einschleifen der Ventile	50
2. Einstellen der Steuerung	51
3. Nachspannen der Steuerwellen- und Lichtmaschinen-Antriebskette der R 2-Maschine	53
4. Einstellen des Vergasers	54
5. Ausbau des Vorderrades	55
6. Ausbau des Hinterrades	57
7. Reifen	57
8. Ausbau und Zerlegen des Motorblockes	59

Verkaufs- und Lieferungs-Bedingungen

Bestellung. Bestellungen bedürfen der schriftlichen Bestätigung.

Lieferung. Schadenersatz wegen verspäteter oder Nichterfüllung wird nicht geleistet. Bei Betriebsstörungen, Streiks und Aussperrungen bei den BMW oder im Werk wesentlicher Lieferanten sowie bei inneren Unruhen und höherer Gewalt jeder Art, sind die BMW berechtigt, vom Verträge zurückzutreten oder die Erfüllung bis zur Beseitigung der Hindernisse zu verschieben. Ein Rücktritt des Bestellers vom Kaufvertrag kann nur erfolgen, wenn die verlangte Lieferfrist um mehr als drei Monate überschritten ist.

Änderungen der Konstruktion und Ausstattung während der Lieferzeit bleiben den BMW vorbehalten. Die Angaben in Druckschriften über Gewichte, Geschwindigkeiten, Verbrauch und sonstige Einzelheiten sind als annähernde Angabe ohne Verbindlichkeit zu betrachten.

Preise. Alle Preisangaben verstehen sich rein netto Kasse (ohne Skonto und andere Abzüge) einschließlich Verpackung und Fracht, frei deutscher Empfangsstation bis zum Empfangstage auf Basis Frachtgut.

Zahlung. Andere Zahlungsmittel als Barzahlung werden nur erfüllungshalber angenommen. Spesen, die durch Verwendung solcher Zahlungsmittel entstehen, hat der Zahlungspflichtige zu tragen.

Verschlechtert sich nach Ansicht der BMW die Zahlungsfähigkeit eines der Schuldner, so können die BMW die sofortige Barzahlung gegen Rückgabe etwaiger Ersatzzahlungsmittel beanspruchen.

Ersatz- und Zubehörteile und Reparaturen werden gegen Barzahlung oder Nachnahme geliefert.

Bei Zahlungseinstellung des Käufers sind die Forderungen der BMW auch gegen Mitverpflichtete fällig. Ansprüchen der BMW gegenüber kann insoweit aufgerechnet werden, als es sich um fällige, von den BMW anerkannte Gegenansprüche aus dem Verträge handelt. Die Einrede des Zurückbehaltungsrechts gegen Ansprüche der BMW ist ausgeschlossen.

Gewährleistung. Gewähr leisten die BMW während der Dauer von sechs Monaten nach der Zulassung auf schwarze Nummer, jedoch nur dem ersten Abnehmer gegenüber. Sie wird nach Wahl der BMW nur bei unverzüglicher Rüge in Instandsetzung oder Ersatz portofrei eingesandter Gegenstände bestehen, die infolge nachweislicher Material- oder Arbeitsfehler schadhaft oder unbrauchbar geworden sind. Sonstiger Schadenersatz ist ausgeschlossen. Für Rennmodelle und Sonderausführungen wird keine Gewähr geleistet.

Für die von den BMW nicht selbst erzeugten Teile, wie Bereifung, Zündapparate, Lichtanlage, Meßinstrumente, Ketten, Aufbauten usw. beschränkt sich die Gewähr auf die Abtretung der etwaigen ihnen gegen den Erzeuger wegen Mangels zustehenden Ansprüche.

Werden Schäden oder Mängel an dem Fahrzeug gefunden oder vermutet, deren unentgeltliche Abstellung auf Grund der Gewähr beansprucht wird, so ist das Fahrzeug oder der schadhafte Teil fracht- bzw. portofrei an die BMW zur Prüfung einzusenden. Unentgeltlich ersetzte Teile werden Eigentum der BMW und verschrottet. Die Gewährpflicht erlischt, wenn Instandsetzungen oder Veränderungen von dritter Seite oder Ersatz von Teilen durch Teile fremden Ursprungs vorgenommen werden. Ausgenommen sind Notfälle.

Für gebrauchte Fahrzeuge wird keinerlei Gewährleistungspflicht übernommen.

Eigentumsvorbehalt. Die Ware bleibt Eigentum der BMW, so lange noch eine Verbindlichkeit des Käufers aus irgendeinem Rechtsgrunde auch nach Saldoziehung oder -Anerkennung den BMW gegenüber besteht. Verpflichtungen aus Wechseln oder Schecks sind erst nach deren Einlösung und Begleichung aller Spesen getilgt.

Nebenabreden. Abweichende Vereinbarungen bedürfen zur Gültigkeit der schriftlichen Bestätigung.

Gerichtsstand. Gerichtsstand für beide Teile ist München.

Bayerische Motorenwerke Aktiengesellschaft München 13.

VORWORT

Die folgende Betriebsanleitung bringt eine zusammenfassende Beschreibung der Bauart und der Wirkungsweise der Bauteile unserer Kraftäder Typ R 2, R 3 und R 4, sowie eine eingehende Anleitung zu deren Wartung und Bedienung.

Da sorgfältige Pflege störungsfreien Betrieb sichert und die Lebensdauer des Kraftrades wesentlich erhöht, empfehlen wir dringend, vor der Inbetriebnahme sich mit den folgenden Ausführungen vertraut zu machen. Ganz besonders verweisen wir auf den **Abschnitt II: Pflege**. Auch die unbedingte Einhaltung der Vorschriften über das **Einfahren neuer Maschinen** sind zur Wahrung der Gewährleistungsansprüche zu beachten. Unterschiedliche Abschnitte sind durch entsprechende Überschriften wie „R 2-Maschine“, „R 3-Maschine“ oder „R 4-Maschine“ gekennzeichnet, so daß jeder Benutzer des Handbuches das für ihn Gültige sofort findet.

Auftretende Störungen bitten wir, dem zuständigen Vertreter oder dem Werk unter Angabe von Typ, Rahmer- und Motornummer zu melden, damit Fehler richtig behoben werden. In allen Fällen raten wir dringend davon ab, selbst irgendwelche Änderungen vorzunehmen.

Bestellungen von Ersatzteilen bitten wir, dem zuständigen Vertreter aufzugeben und, um unnötige Rückfragen und Lieferungsverzögerungen zu vermeiden, hierbei unbedingt Typ, Rahmen- und Motornummer anzugeben.

Für den Umfang von Lieferungen ist jedoch nicht der Inhalt dieses Buches, sondern lediglich der Kaufvertrag maßgebend.

Werden die im folgenden enthaltenen Anweisungen gewissenhaft befolgt, so wird mit Betriebsstörungen nicht zu rechnen sein.

München, im Juni 1936.

**BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT • MÜNCHEN 13**

Technische Daten

	R 2	R 3	R 4
Zylinderzahl und Anordnung		1, stehend	
Zylinderbohrung mm	63	68	78
Kolbenhub mm	64	84	84
Verdichtungsverhältnis	1:6	1:6	1:5,7
Zylinderinhalt ccm	198	305	398
Drehzahl in der Minute bei 60 km/h Geschwindigkeit . . . etwa	3450	2500	2500
Höchstgeschwindigkeit etwa	90 km/h	100 km/h	
Bremsleistung in PS	8	11	14
Kraftstoffbehälterinhalt in Ltr. . . . etwa	11	12	12
Ölbehälterinhalt (im Motorgehäuse) in Ltr. : etwa	1,5	1,75	
Kraftstoffverbrauch für 100 km in Ltr. etwa	2,5-2,8	3	3-3,5
Ölverbrauch für 100 km in Ltr. . . . etwa	0,07	0,1	
Getriebeuntersetzungen:			
1. Gang	1:2,89	1:3,6	
2. Gang	1:1,66	1:2,18	
3. Gang	1:1	1:1,35	
4. Gang	—	1:1	
Untersetzung vom Getriebe zum Hinterrad:			
ohne Seitenwagen	1:6,72	1:5,11	
mit Seitenwagen.	—	1:5,63	
Sattelhöhe cm	67	71	
Länge des Rades cm	195	198	
Breite des Rades cm		85	
Höhe des Rades cm		95	
Radstand cm		130	
Reifenabmessungen (Stahlseilreifen) . Zoll	25 x 3	26 x 3,5	
Gewicht des betriebsfertigen Rades, mit vollem Kraftstoffbehälter in kg . . . etwa	130	149	157
Tragfähigkeit des Rades in kg etwa	160	200	

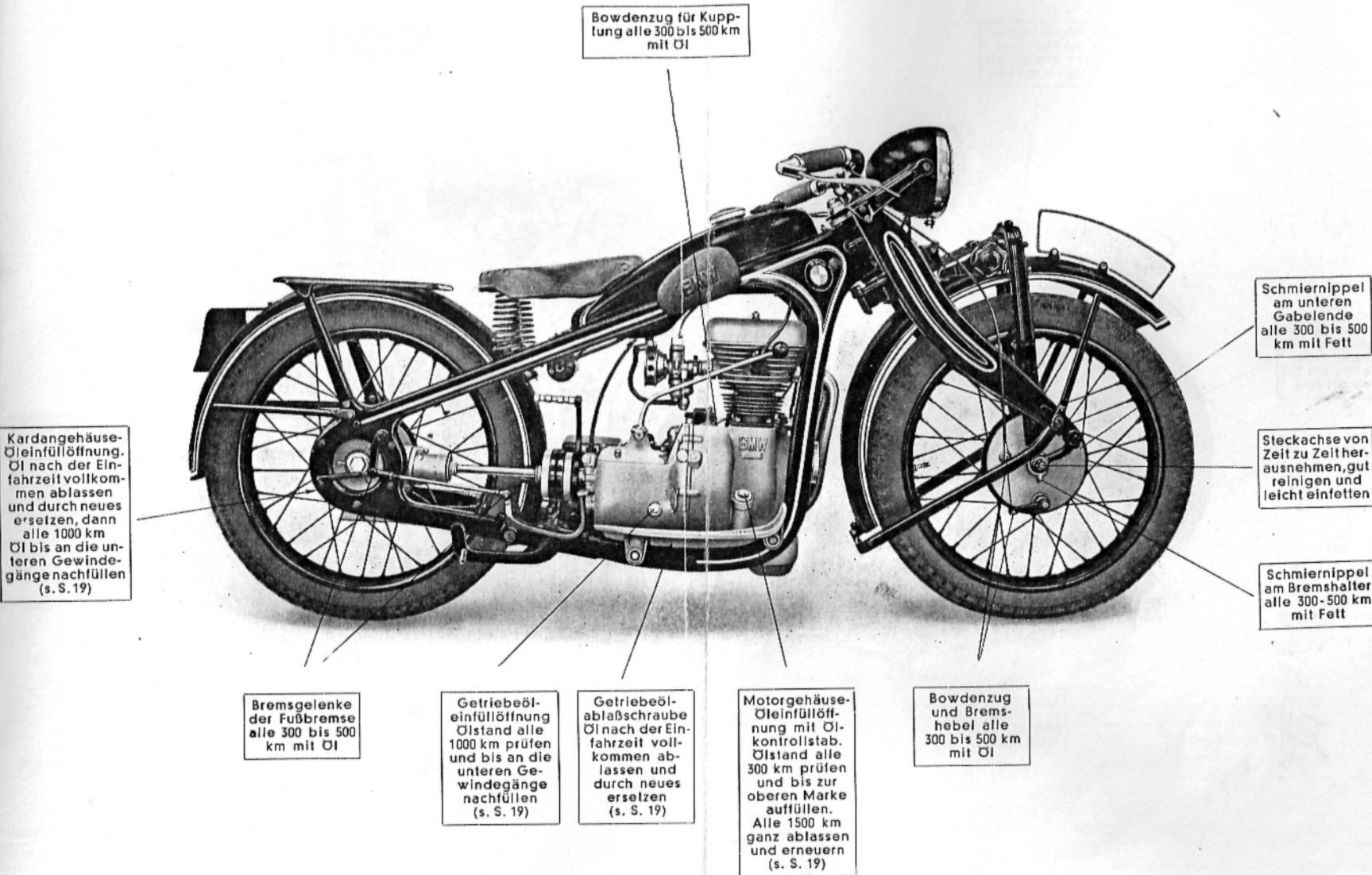


Abb. 1

BMW R 2-Maschine von der Antriebsseite aus gesehen mit Angabe der Schmierstellen

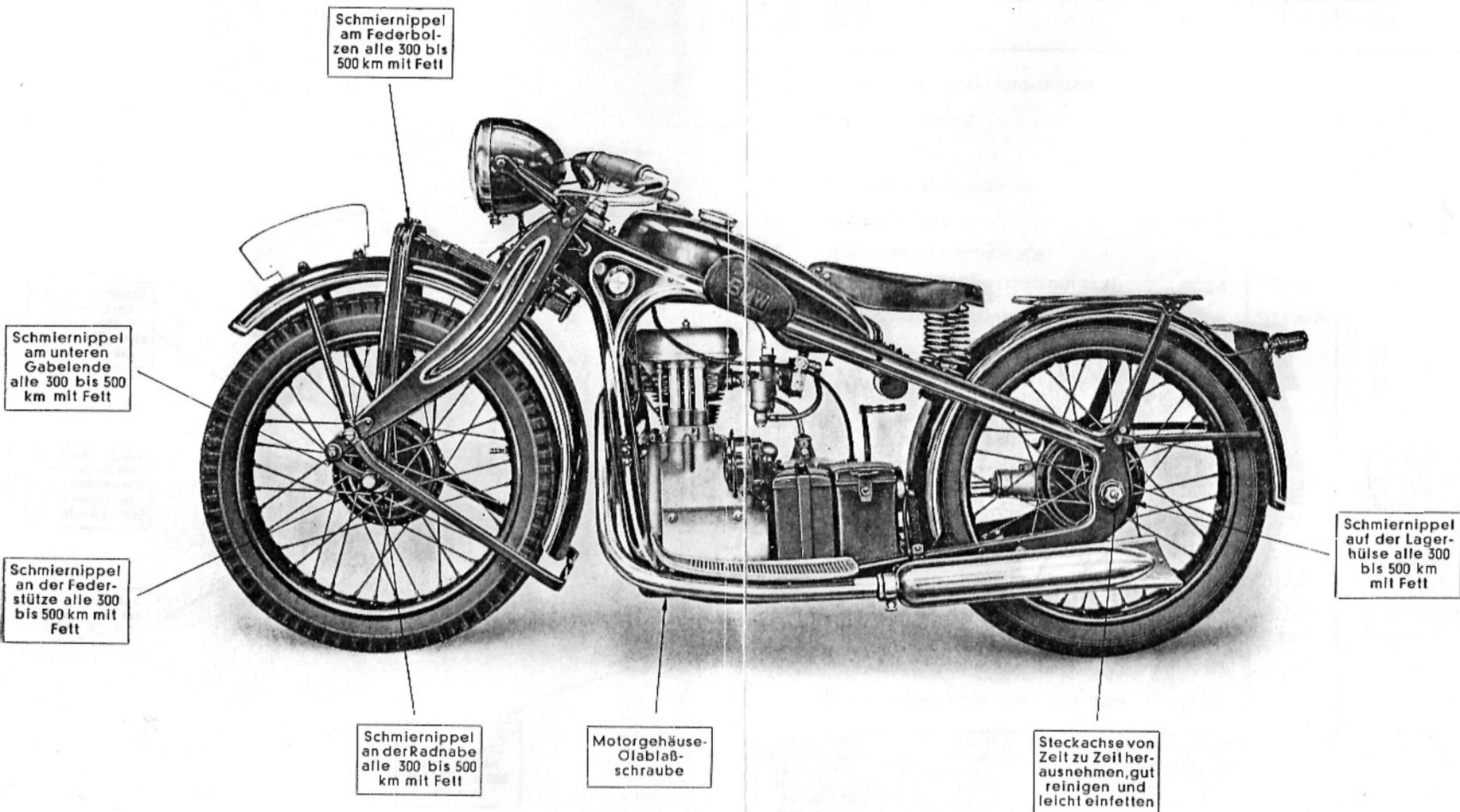


Abb. 2

BMW R 2-Maschine von der Auspuffseite aus gesehen mit Angabe der Schmierstellen

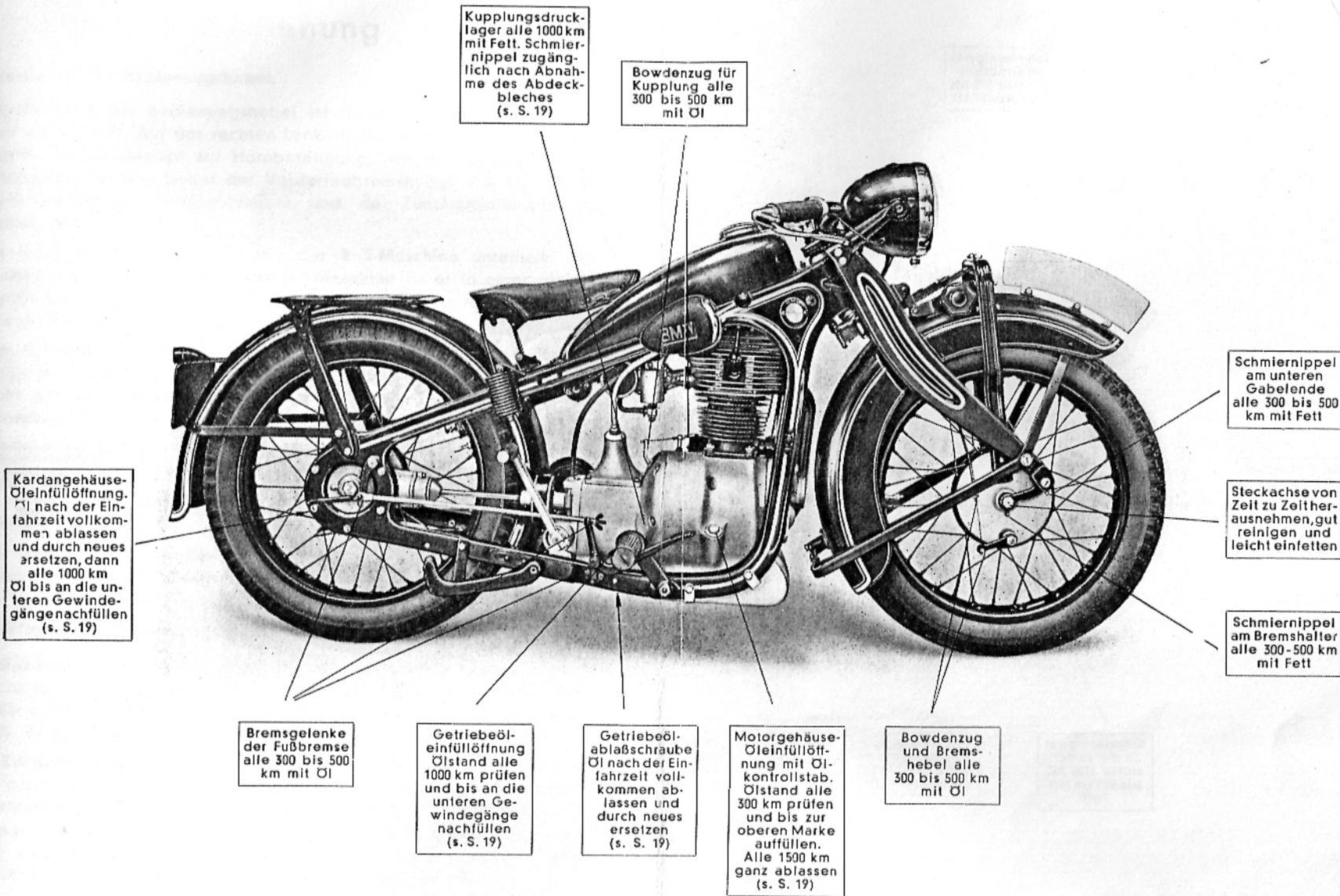


Abb. 3

BMW R 4-Maschine von der Antriebseite aus gesehen mit Angabe der Schmierstellen
Für die R 3-Maschine gelten dieselben Schmierangaben

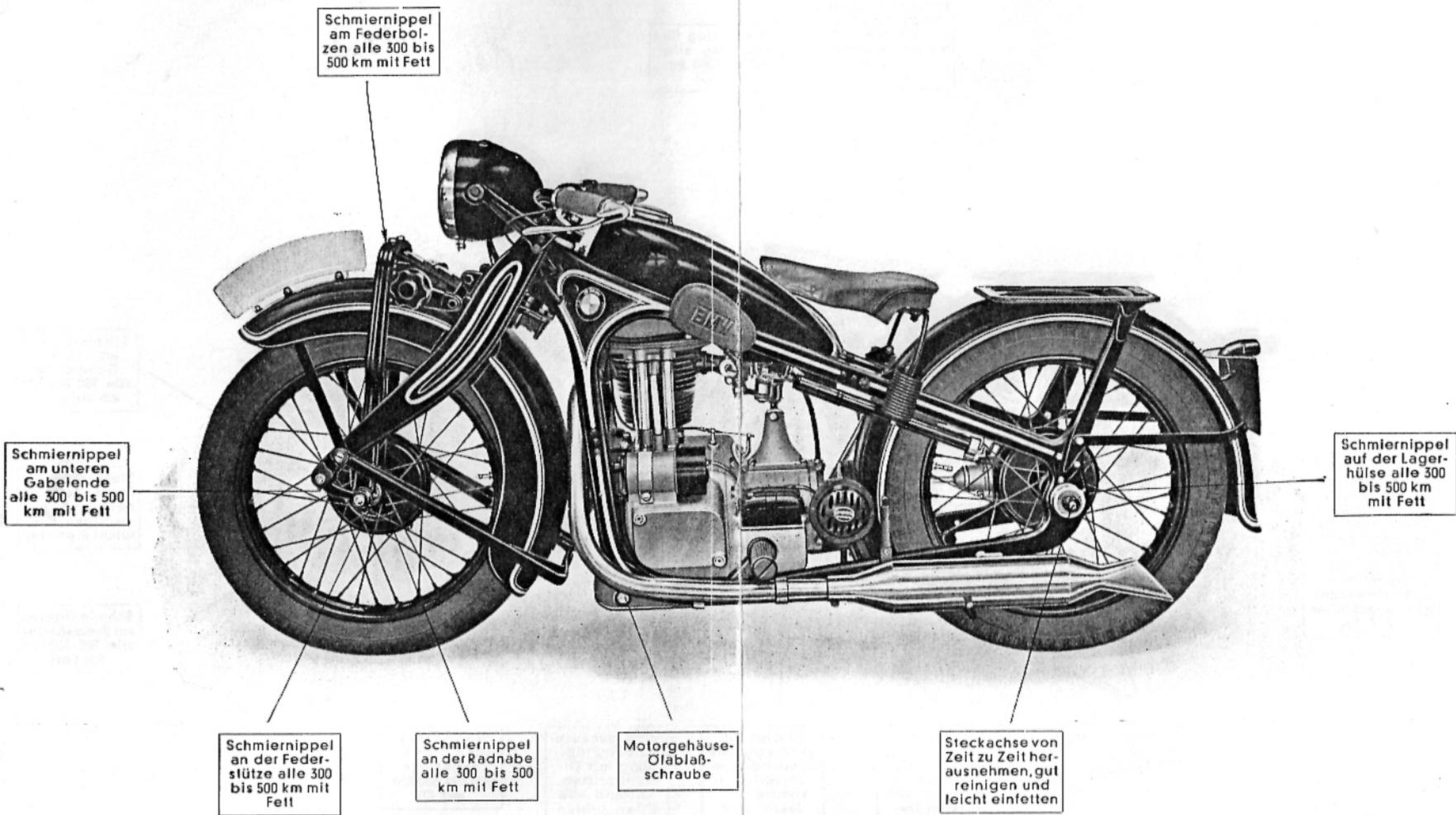


Abb. 4

BMW R 4-Maschine von der Auspuffseite aus gesehen mit Angabe der Schmierstellen
Für die R 3-Maschine gelten dieselben Schmierangaben

I. Bedienung

1. Anordnung der Bedienungshebel.

Die Mehrzahl der Bedienungshebel ist in handlicher Form auf dem Lenker angebracht. Auf der rechten Lenkerhälfte befindet sich der Gasdrehgriff, der Druckknopf zur Hornbetätigung, der Abblendschalter für den Scheinwerfer und ferner der Vorderradbremsehebel. Auf der linken Lenkerhälfte ist der Kupplungshebel und der Zündungsdrehgriff angeordnet. Abb. 7 und 8.

Der Getriebebeschalthebel sitzt bei der **R 2-Maschine** unterhalb des Kraftstoffbehälters. Bei der **R 3- und R 4-Maschine** ist er in einer gleichzeitig als Kniekissen ausgebildeten Schaltkulisse, die am rechten oberen Rahmenträger befestigt ist, geführt (Abb. 9 u. 10).

Der Fußhebel zur Bedienung der Hinterradbremse befindet sich zusammen mit dem Fußanwerfhebel auf der rechten Seite des Kraftrades und ist bei der **R 2-Maschine** hinter dem Trittbrett, bei der **R 3- und R 4-Maschine** jedoch vor der Fußraste angeordnet. (Abb. 5 und 6.)

Der Schlüssel zum Ein- bzw. Ausschalten der elektrischen Einrichtungen wird oben am Scheinwerfer eingesteckt.

Bei der **R 4-Maschine** ist in der Mitte des Lenkers eine Flügelmutter zur Einstellung des Steuerungsdämpfers angeordnet.

Der Geschwindigkeitsmesser ist bei der **R 3- und R 4-Maschine** im Scheinwerfer, bei der **R 2-Maschine** im Tank eingebaut (Abb. 7 u. 8).

2. Betätigung der Bedienungshebel:

a) **Gasdrehgriff.** Der rechte Drehgriff, der durch Bowdenkabel auf den Gasschieber des Vergasers wirkt, öffnet durch Linksdrehung, also nach rückwärts und schließt durch Rechtsdrehung — nach vorwärts — (Abb. 7 und 8). Beim Leerlauf bleibt der Drehgriff geschlossen.

b) **Zündungsdrehgriff.** Der Zündungsdrehgriff auf dem linken Lenkerende betätigt mittels Bowdenkabel den Verstellhebel des Unterbrechers und verändert dadurch den Zeitpunkt des Abreißen der Unterbrecherkontakte, d. h. den Zündzeitpunkt. Durch Drehen nach außen (vom Fahrer weg!) wird der Unterbrecher auf **Frühzündung** und durch Drehen nach innen (zum Fahrer hin!) auf **Spätzündung** gestellt.

Zum Antreten des Motors ist der Zündungsdrehgriff auf Spätzündung zu stellen, um Rückschläge zu vermeiden.

Nach dem Warmlaufen des Motors ist die Zündung nach der Drehzahl des Motors zu regeln. Bei voller Fahrt auf ebener Straße ist volle Frühzündung einzustellen. Etwaiges Klopfen des Motors, besonders bei Bergfahrten, wird durch Zurückgehen mit der Zündung

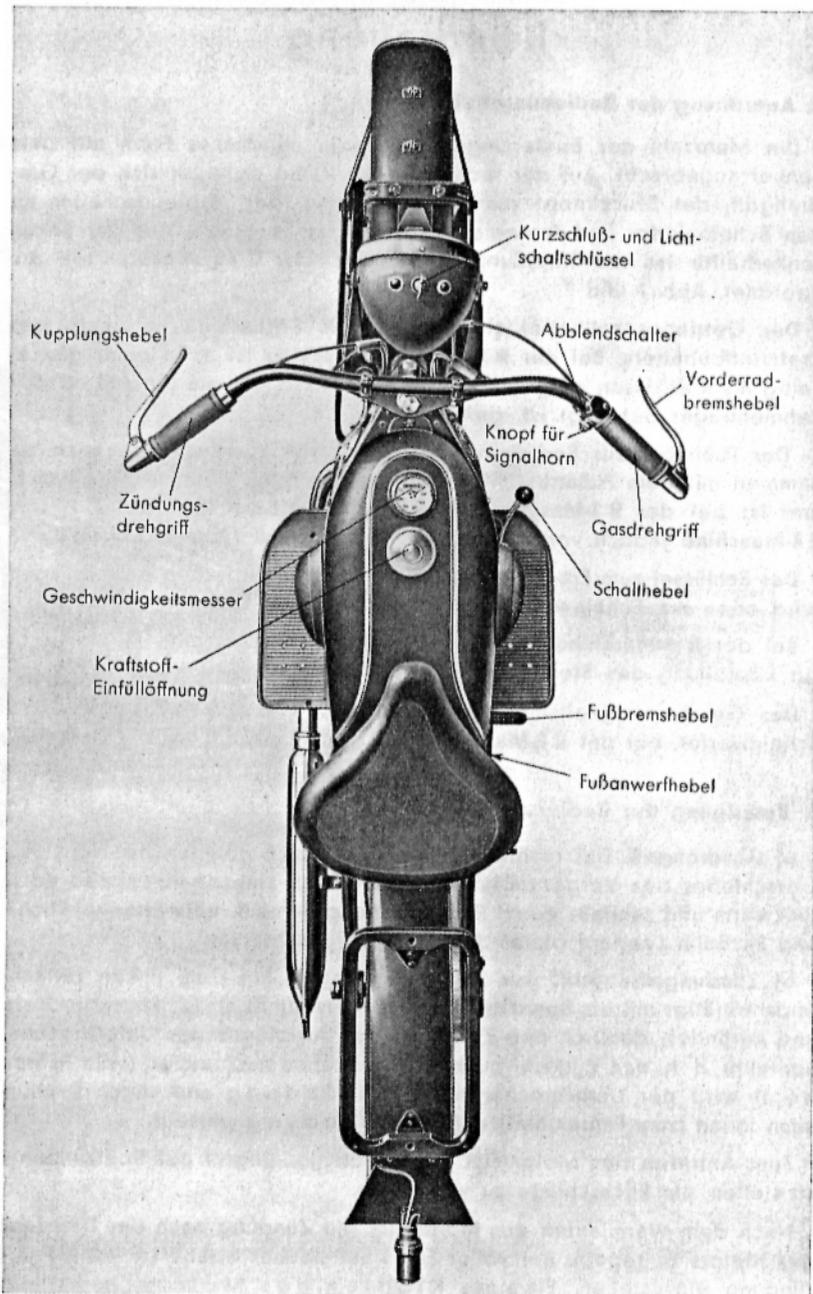


Abb. 5 Die Bedienungshebel der R 2-Maschine

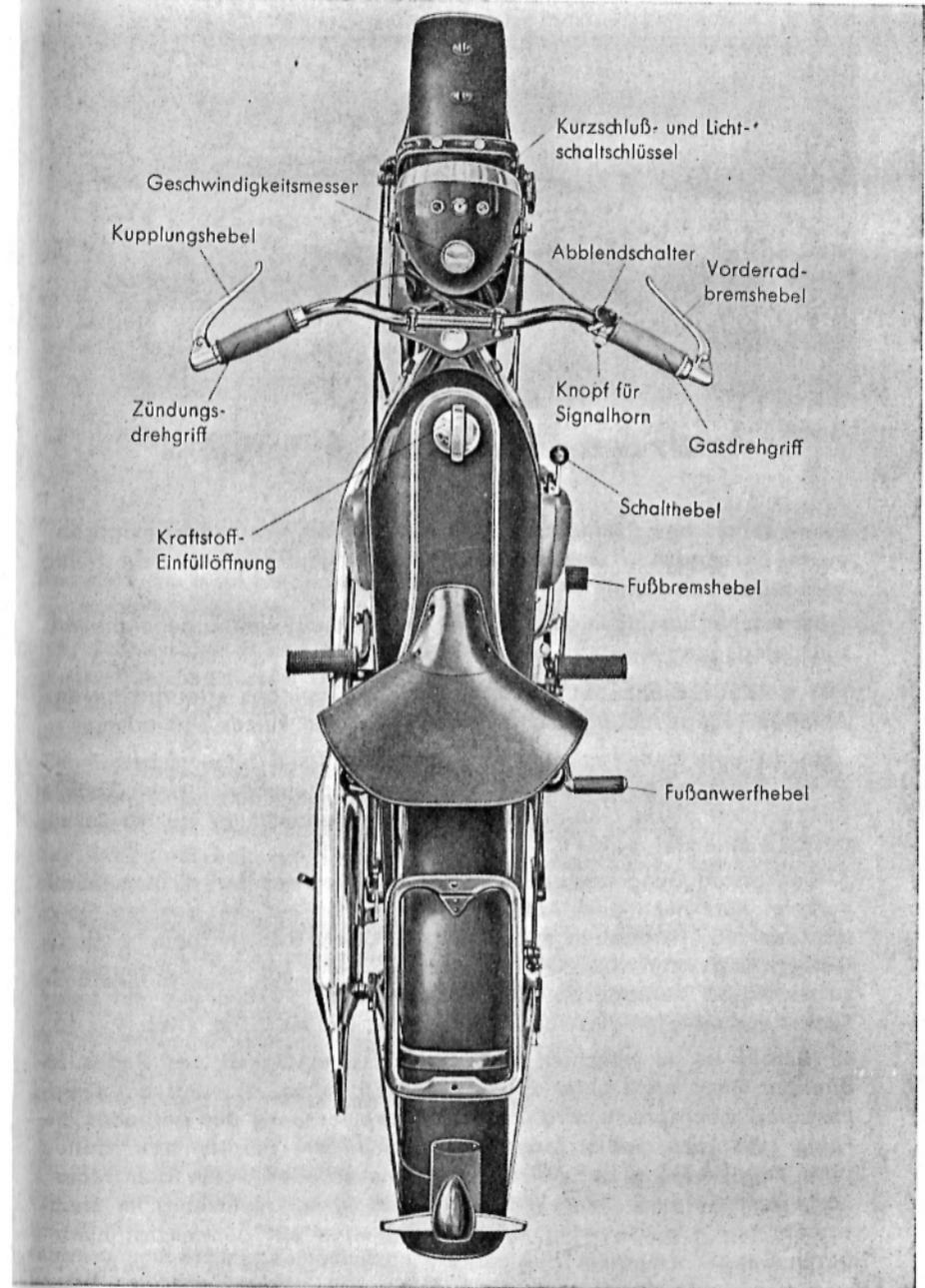


Abb. 6 Die Bedienungshebel der R 3- und R 4-Maschine

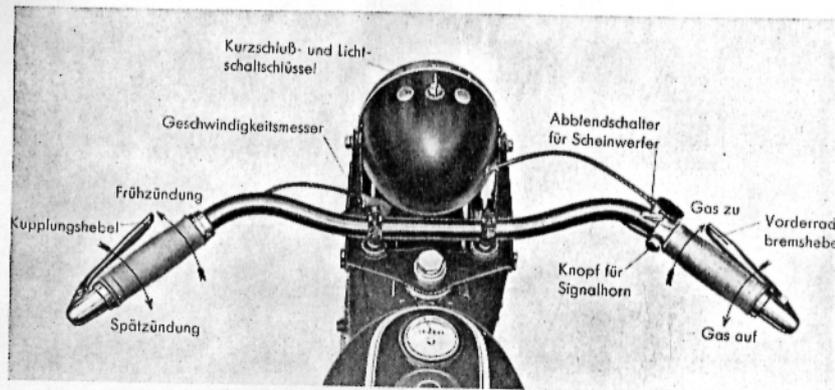


Abb. 7 Lenker und Scheinwerfer der R2-Maschine

beseitigt. Verschwindet dadurch das Klopfen nicht, so ist möglicherweise der Kraftstoff ungeeignet und es ist dann etwa bis zur Hälfte Benzol beizumischen.

Bei rascher Beschleunigung soll mit der Zündung vorübergehend etwas zurückgegangen werden.

c) Getriebeschaltel. Das Schalten des Getriebes erfordert für den Anfänger einige Übung, die er jedoch schon in kurzer Zeit erlangt.

Beim Aufwärtsschalten (1. auf 2. und 2. auf 3. Gang, bzw. 3. auf 4. Gang) ist auszukuppeln und das Gas wegzunehmen; beim Zurückschalten soll etwas Gas belassen werden, wodurch ein leichtes Schalten gewährleistet wird.

Den ersten Gang benutze man zum Anfahren und bei dichtem Stadtverkehr. Kurz nach dem Anfahren schalte man auf den zweiten Gang um, den man in Straßen mit weniger dichtem Verkehr benutzt. Durch Gasregelung kann man mit dem ersten Gang bis auf Fußgängergeschwindigkeit herabgehen. Auf übersichtlichen Straßen und auf freier Landstraße fahre man mit dem dritten bzw. vierten Gang. (Abb. 9 u. 10.)

Hierbei ist zu beachten, daß die Geschwindigkeit des Rades im direkten Gang nicht unter 25 bis 30 km Std. sinkt, da sonst die Kuppelung stark beansprucht wird und ein ruckweiser Gang des Antriebes die Folge sein kann. Selbst langes Fahren mit dem zweiten bzw. dritten oder zweiten Gang bei der R 4-Maschine schadet weder dem Motor, noch dem Getriebe. Man schalte deshalb immer rechtzeitig im Stadtverkehr und bei kleineren Geschwindigkeiten auf den nächst niedrigeren Gang.

d) Bremsen. Beide Bremsen sind sehr wirksam in jedem Gelände. Es empfiehlt sich, möglichst beide Bremsen gleichzeitig anzuwenden, um

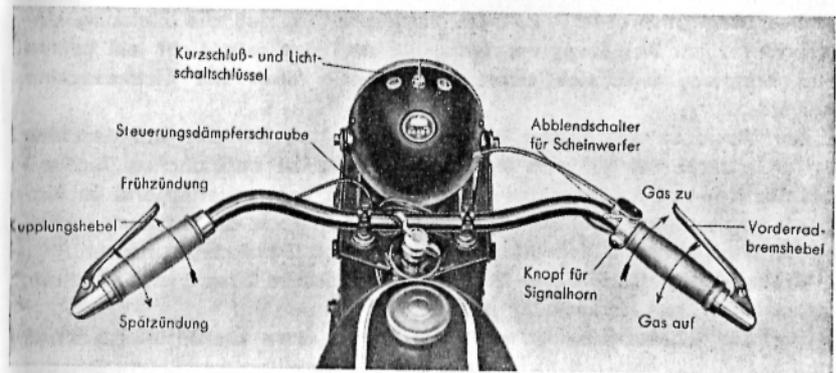


Abb. 8 Lenker und Scheinwerfer der R3- und R4-Maschine

eine gleichmäßige Abnutzung zu gewährleisten. Bei längeren Talfahrten ist es empfehlenswert, abwechselnd Hand- und Fußbremse allein zu benutzen, um nicht beide gleichzeitig zu erhitzen. In Kurven bremsen man nur mit der Fußbremse.

e) Schaltschlüssel und Abblendschalter. Durch Einstecken und Hineindrücken des Schlüssels oben am Scheinwerfer wird die Zündung und das Horn eingeschaltet, was das Aufleuchten der roten Prüflampe bestätigt.

Durch Drehung des Schlüssels im Uhrzeigersinn (Abb. 31 u. 32) wird die Standlichtlampe, durch Drehung im Gegensinn die Zweifadenlampe eingeschaltet. Bei eingeschalteter Zweifadenlampe kann durch Betätigung des Abblendschalters das Fern- oder Abblendlicht eingeschaltet werden.

f) Einstellen des Steuerungsdämpfers. Bei der R 4-Maschine befindet sich in der Mitte des Lenkers eine große Flügelmutter, mit welcher die Steuerung je nach der Straßenbeschaffenheit härter oder weicher eingestellt werden kann. Bei der R2- und R3-Maschine kann der Steuerungsdämpfer auf Wunsch eingebaut werden.

3. Vorbereitung zur Fahrt und Fahrbetrieb:

Nachdem man den Kraftstoffbehälter mit Kraftstoff versehen, den Ölbehälter im Motor mit gutem Öl bis zur oberen Ringmarke des Tauchstabes, das Getriebe und Kardangehäuse bis an die unteren Gewindgänge der Einfüllöffnungen aufgefüllt und sich überzeugt hat, daß alle Muttern und Schrauben festsitzen, ist das Rad fahrbereit.

Man öffne den unten am Tank befindlichen Kraftstoffhahn und drücke den oben am Scheinwerfer befindlichen Schaltschlüssel ganz ein; das

Aufleuchten des roten Prüflichtes zeigt nun an, daß die Zündung eingeschaltet ist. **Bei längerem Stillstand darf das rote Licht auf keinen Fall brennen, weil sich sonst die Batterie über die Lichtmaschine entlädt.**

Zum **Antreten des kalten Motors** drücke man bei der **R 2-Maschine** etwa 2- bis 3 mal auf den im Schwimmerdeckel befindlichen Tupfer - bei der **R 3- und R 4-Maschine** ziehe man den links, querliegend im Vergaser angeordneten Anlaßkolben heraus und drehe diesen nach rechts, um für das Anlassen den Motor ein reicheres Gemisch zuzuführen.

Kalten Motor mit mittlerer Drehzahl warm laufen lassen; erst abfahren, wenn Motor gut angewärmt ist.

Bei der **R 2-Maschine** ist der Gasdrehgriff etwa ein Drittel zu öffnen und der Zündungshebel nicht ganz auf Spätzündung zu stellen. Bei der **R 3- und R 4-Maschine** ist bei **Betätigung des Anlaßkolbens der Gasdrehgriff geschlossen zu lassen und der Zündungsdrehgriff auf volle Spätzündung zu stellen.** Nun vergewissere man sich, daß der Schalthebel auf Leerlauf (Stellung zwischen 1. und 2. Gang bei der R 2-Maschine, Abb. 10, Mittelstellung des Schalthebels in der Schaltkulisse, in der sich der Hebel seitlich hin und her bewegen läßt, bei der R 3- u. R 4-Maschine, Abb. 9) steht und trete dann kurz und möglichst kräftig mehrere Male den Fußanwerfhebel nach unten durch. Nachdem der Motor hierdurch in Gang gesetzt ist und die ersten Zündungen erfolgt sind, drehe man den Drehgriff weiter zu, wodurch regelmäßiger Leerlauf erzielt wird. **Ein warmer Motor hat bei geschlossenem Gasschieber einen ruhigen Leerlauf.**

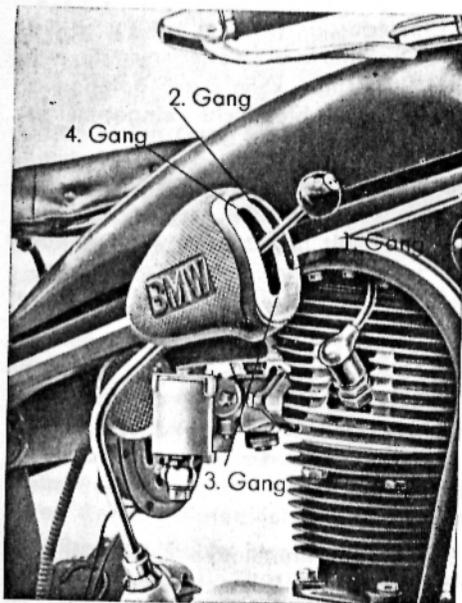


Abb. 9 Schalthebelstellungen bei der R 3- und R 4-Maschine

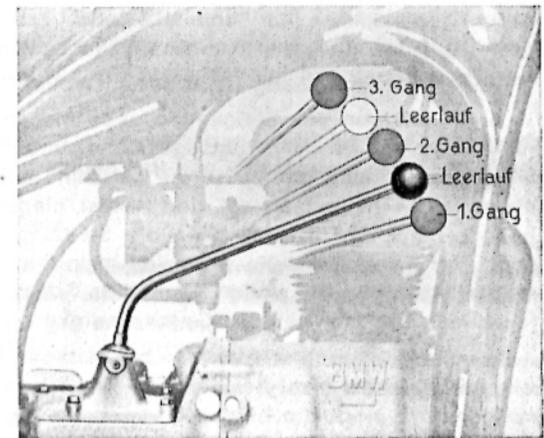


Abb. 10
Schalthebelstellungen bei der R 2-Maschine

Nachdem der Motor etwas warmgelaufen ist, ist bei der R 3- und R 4-Maschine der Anlaßkolben weiter zu drehen, bis er zurückschnappt.

Zum **Antreten des warmen Motors** braucht man den **Tupfer nicht betätigen** bzw. den **Anlaßkolben nicht herausziehen**, während der Gasdrehgriff in beiden Fällen etwa ein Viertel aufgedreht und der Zündungsdrehgriff fast ganz auf Spätzündung gestellt wird. Bei warmem Motor bewirkt das Tupfen bzw. Herausziehen des Anlaßkolbens zu reiches Gemisch und **schlechtes** Anspringen.

Nach dem Platznehmen im Sattel ziehe man den am linken Handgriff befindlichen Kupplungshebel an, wodurch die Kupplung ausgerückt wird. Dann schaltet man, ohne den Kupplungshebel loszulassen, den ersten Gang ein (die Getriebebeschaltstellungen sind aus den Abb. 9 und 10 zu entnehmen) und gibt mit dem rechten Drehgriff etwas mehr Gas. Sollte sich der Gang nicht leicht einschalten lassen, ist es nur nötig, das Rad ein wenig nach vorwärts oder rückwärts zu schieben oder aber ganz kurz halb einzukuppeln, um die Klauen in Eingriff zu bringen. Nunmehr lasse man den Kupplungshebel langsam und gleichmäßig unter gleichzeitigem Gasgeben zurückgehen, worauf die Kupplung allmählich eingreift und das Rad sich stoßfrei mit mäßiger Geschwindigkeit in Bewegung setzt. Wenn das Rad eine etwas höhere Geschwindigkeit erreicht hat, schalte man bei ausgekuppeltem Motor und zurückgenommenem Gas auf den 2. Gang um. Hierauf öffne man den Gasdrehgriff etwas weiter und gehe mit der Zündung vor. Nach dem Einschalten des dritten Ganges gebe man wiederum etwas mehr Gas und Vorzündung. — „Durchschalten“, d. h. das direkte Übergehen vom ersten auf den dritten Gang oder umgekehrt, ist nicht zu empfehlen.

Bei der **R 3- und R 4-Maschine** ist, nachdem im dritten Gang durch Gasgeben und Vorgehen mit der Zündung die Geschwindigkeit noch

weiter zugenommen hat, ebenfalls unter Zurückdrehen des Gas-Drehgriffes auf den direkten, in diesem Falle den vierten Gang zu schalten.

Im 3. bzw. im 4. Gang ist immer mit voller Frühzündung zu fahren.

Beim Befahren von Steigungen gebe man erst dem Motor durch Zurücknahme der Zündung günstige Arbeitsbedingungen. Dann kann man, wenn die Steigung gering ist, die Maschine im direkten Gang belassen, andernfalls schalte man auf den nächst niedrigeren Gang zurück und gehe bis auf den ersten, wenn die Steigung sehr stark ist. Zur Schonung der Triebwerksteile vermeide man es, einen Berg ohne Gangwechsel zwingen zu wollen, und über Schlaglöcher und Wasserrasten fahre man nur mit mäßiger Geschwindigkeit, um das Rad zu schonen.

Beim Bergabfahren schalte man bei starkem Gefälle jeweils den Gang ein, mit welchem man die Steigung aufwärts befahren würde, zusätzlich können dann noch die beiden Bremsen betätigt werden.

Durch Regelung von Gas und Zündung wird die Geschwindigkeit des Fahrzeuges bestimmt.

Zum Anhalten des Rades stelle man das Gas ab und ziehe den Kupplungshebel, wodurch das Rad langsam zum Stehen kommt und der Motor im Leerlauf weiter arbeitet. Liegt Gefahr vor, so nehme man das Gas weg und bremsen mit beiden Bremsen gleichzeitig **ohne auszukuppeln**, da der Motor als Bremse wirkt; ist das Rad schon fast zum Stillstand gebracht, kann man noch schnell auskuppeln, um den Motor nicht abzdrosseln. Man vermeide jedoch, derart heftig zu bremsen, daß die Räder dabei blockiert sind, d. h. ins Schleifen kommen. Stillsetzen des Motors erfolgt durch Ausschalten der Zündung mittels des Schaltschlüssels im Scheinwerfer, was nicht vergessen werden darf, da sonst dauernd Strom aus der Batterie entnommen und diese entladen wird.

Bei längerem Anhalten (z. B. an Verkehrsknotenpunkten) ist der Getriebebeschaltel in Leergangstellung zu bringen und nicht der Motor bei angezogenem Kupplungshebel laufen zu lassen.

4. Schmiermittel und Kraftstoffe:

Als Schmiermittel für den Motor, das Getriebe und Kardangehäuse ist **nur gutes Motorenöl** zu verwenden. Nach unseren Erfahrungen empfehlen wir:

im Sommer und Winter:

für den Motor u. das Getriebe: Gargoyle Mobilöl DM.

für das Kardangehäuse: Gargoyle Mobilöl D.

Im Sommer ist bei besonders heißem Wetter Gargoyle Mobilöl D und im Winter bei Temperaturen unter -10° C. Gargoyle Mobilöl Arctic im Motor einzufüllen.

Als **Kraftstoff** eignet sich am besten eine Mischung von Benzin und Benzol zu gleichen Teilen, bzw. derartige handelsübliche Mischungen

wie BV-Aral, Dynamin, Esso, Olexin usw., während der **Einfahrzeit** ist dem Kraftstoff **unbedingt** ein gutes Obenschmiermittel, z. B. Gargoyle Obenschmieröl (nach der auf jeder Kanne befindlichen Mischungstabelle) beizumischen.

Zum Abschmieren der Fettpreßanschlüsse empfehlen wir **Gargoyle-Mobilcompound Nr. 4**, auf keinen Fall sog. Staufferfett, zu verwenden.

5. Einfahren neuer Maschinen.

Wichtig! Maschine mit Spätzündung antreten. Besonders bei kalter Witterung Maschine am Stand mit mittlerer Drehzahl warm laufen lassen! Erst abfahren, wenn Motor gut angewärmt ist.

Maschine richtig einfahren. Auf kurze Strecken Gas geben, dann wieder Gas wegnehmen, also Maschine rollen lassen. Dadurch wird der Kolben abwechselnd erhitzt und gekühlt, wodurch harte Stellen abgeschliffen werden und sich Kolben und Zylinder gut einlaufen.

Um eine gewisse Garantie für richtiges Einfahren zu haben, werden die Vergaser der neu gelieferten Maschinen mit einer plombierten Drossleinrichtung versehen, die eine Hubbegrenzung des Gasschiebers vorsieht. Die Kürzung (nach 1000 km) bzw. Entfernung dieses Stiftes (nach 2000 km) darf nur nach vorgeschriebener Kilometer-Einfahrzeit vom zuständigen Vertreter vorgenommen werden. **Eine Verletzung der Plombe bzw. eigenmächtige Veränderung des Drosselstiftes verwirkt jeden Gewährleistungsanspruch.**

Einfahrtgeschwindigkeiten:

	R 2-Maschine	R 3- und R 4-Maschine
Von 0 bis 1000 km:		
1. Gang	10 km/h	10 km/h
2. Gang	25 km/h	20 km/h
3. Gang	45 km/h	35 km/h
4. Gang	—	50 km/h
Von 1000 bis 2000 km:		
1. Gang	15 km/h	15 km/h
2. Gang	30 km/h	30 km/h
3. Gang	60 km/h	45 km/h
4. Gang	—	60 km/h

Diese Geschwindigkeiten dürfen nicht überschritten werden!

Diese Höchstgeschwindigkeiten nur jeweils auf Strecken von 200 bis 500 Meter fahren, dann wieder rollen lassen usw. Zwischen 2000 km und 3000 km die Höchstgeschwindigkeit vorerst auf kürzere Strecken beschränken, also erst nach 3000 km Maschine auf längere Strecken voll beanspruchen. **Zündungshebel immer entsprechend der jeweiligen Motordrehzahl stellen, d. h. bei niedriger Drehzahl, also während der Ein-**

fahrzeit, nur halbe Frühzündung geben. Volle Frühzündung nur bei hohen Drehzahlen und geringen Belastungen, also in der Ebene bzw. in niedrigeren Gängen geben. Ein klirrendes oder klapperndes Geräusch in den Zylindern ist meist die Folge von zuviel Frühzündung.

Bei **eingefahrener Maschine** Angaben auf dem Geschwindigkeitsmesser beachten:

1. Gang	2. Gang	1. Gang	2. Gang	3. Gang
20	40 km	20	40	60 km
nicht überschreiten.				

II. Pflege

1. Allgemeines: Alle Muttern und Bolzen sind im Anfang in kurzen Zwischenräumen auf festen Sitz zu prüfen. Besonders wichtig ist dies bei den Radachsbevestigungen, der Federaufhängung, Lenkung, beim Motor- und Getriebegehäuse, dem Zylinderkopf, Vergaserflansch, Gepäckträger und den Schutzblechen.

Die Zylinderkopfschrauben müssen besonders während der ersten 400 km ein- bis zweimal nachgezogen werden, und zwar soll dies wechselweise und allmählich geschehen, bis jede Mutter vollkommen fest sitzt. Hierdurch wird vermieden, daß der Zylinderkopf einseitig angezogen wird, was für das Dichthalten sehr nachteilig ist.

Das Abnehmen des Zylinderkopfes soll so wenig wie möglich vorgenommen werden!

2. Schmierung: Die Fettpressenanschlüsse (Schmiernippel) müssen nach bestimmten Zeitabständen, etwa alle 300 bis 500 km, nach Fahrten bei Regen noch öfter, mittels der zu jedem Rad gelieferten Hochdruck-Schmierpresse mit frischem und gutem Sonderfett (kein sogenanntes Staufferfett) versehen werden. Wir empfehlen hierzu **Gargoyle Mobilcompound Nr. 4** zu verwenden! **Die am Rade vorhandenen Fettpressenanschlüsse und Schmierstellen sind in Abb. 1 bis 4 mit näheren Erläuterungen angegeben.** Das Fett wird so lange in die Lagerstellen hineingepreßt, bis es am anderen Ende herauszudringen beginnt. Läßt sich das Fett nicht oder nur schwer einpressen, so sind die Anschlüsse verstopft und müssen gereinigt werden. An der Kupplung der **R 3- und R 4-Maschine** ist ein Schmiernippel **7** vorgesehen, durch den das Drucklager **10** geschmiert wird (Abb. 26). Alle 1000 Kilometer ist der Deckel **18** nach Lösen der beiden Halbrundschrauben **17** abzunehmen und mit der Schmierpresse etwas Fett einzupressen. Der Deckel **18** befindet sich auf der rechten Seite des Kupplungsgehäuses (siehe Abb. 26).

Achtung! Nicht viel Fett einpressen, da sonst die Kupplung verschmutzt.

Auch sollen die Bowdenzüge für die Vorderradbremse und Kupplung **alle 300 bis 500 km mit Öl** geschmiert werden. Ebenso oft sollen die Bremsgelenke an der Fußbremse und der kleine Bremshebel an der Vorderradbremse geölt werden. Dazu kann dasselbe Öl wie zur Motorschmierung verwendet werden.

In den Abb. 1 bis 4 sind sämtliche mit Öl oder Fett zu versehenden Stellen eingetragen und mit kurzen Erläuterungen versehen.

Der Ölbehälter der **R 2-Maschine** faßt etwa $1\frac{1}{2}$ Liter, der der **R 3- und R 4-Maschine** etwa $1\frac{3}{4}$ Liter. **Beim Tanken, jedoch spätestens alle 300 km ist der Ölstand mittels des Tauchstabes zu prüfen.** Besonders während der Einfahrzeit nach **500, 1000, 1500 und 2000 km** und von da ab jeweils **alle 1500 km** ist das Öl ganz abzulassen und zu erneuern. Hierzu ist nur notwendig, den unten am Motorgehäuse vorn befindlichen Verschlußnippel abzuschrauben, worauf das Öl abläuft. Danach ist nach Heraus-schrauben des Ölkontrollstabes auf der rechten Seite des Motors vor dem Kupplungsgehäuse frisches Öl aufzufüllen, und zwar bis an die obere Marke des Tauchstabes (siehe Abb. 1 bis 4). Das Einfüllen des Öles in das Gehäuse soll nur durch einen mit einem Sieb versehenen Trichter erfolgen. Wenn das Öl, z. B. im Winter dickflüssig ist, wärme man es vorher an. Bei der Gelegenheit kann auch der Seiher der Ölpumpe und die Ölpumpe selbst gereinigt werden und zu diesem Zweck nach Entfernen der vier Muttern mit Unterlegscheiben unter dem Motorgehäuse der Ölpumpe herausgezogen werden. Bei der **R 3- und R 4-Maschine** muß zuvor die Ölwanne vom Motorgehäuse entfernt werden, um an die Ölpumpe zu gelangen. Der Seiher wird durch Waschen mit Spülöl gereinigt. Auch das Motorgehäuse soll dann mit Spülöl ausgespült werden.

Nach dem Wiederausammenbau und Einsetzen der Ölpumpe in das Motorgehäuse überzeuge man sich durch Prüfung mit etwas Öl, ob dieselbe richtig eingebaut wurde, d. h. ob beim Drehen des Antriebsrades reichlich Öl gefördert wird. Ebenfalls darf nicht übersehen werden, das Schneckenrad auf der Antriebswelle mit dem Zylinderstift zu sichern. **Beim Einlegen von neuen Dichtungen ist es wichtig, darauf zu achten, daß zwischen Ölpumpendeckel und Gehäuseflansch die Bohrung zu dem Steigrohr nicht verdeckt wird, da sonst die Schmierung ausbleibt und schwerer Schaden an den Motorlagern entsteht.**

Das **Öl im Getriebe** und im **Kardangehäuse** ist nach der Einfahrzeit vollkommen abzulassen und durch frisches zu ersetzen. **Alle 1000 km** muß der **Ölstand geprüft** und bis an die unteren Gewindegänge der Einfüllöffnung Öl nachgefüllt werden. (Siehe Abb. 1 und 3.) Außer der Ölerneuerung nach der Einfahrzeit ist das Öl etwa alle 15 000 km vollkommen abzulassen und durch frisches zu ersetzen.

Wir empfehlen, den Ölwechsel für Getriebe und Kardangehäuse vom zuständigen Vertreter vornehmen zu lassen.

Über die zu verwendenden Schmiermittel siehe Abschnitt „Schmiermittel und Kraftstoffe“ Seite 16.

3. Reinigung:

Im allgemeinen erfordert das BMW-Rad keine weitere Behandlung als das übliche Putzen. Die Maschinenanlage reinigt man am besten mit Benzin und einem gewöhnlichen Pinsel und den Rahmen durch Waschen mit Wasser, Trockenreiben mit einem weichen Fensterleder und Abpolieren mit einem weichen, wollenen Tuch. Beim Abspritzen der Maschine vermeide man, den scharfen Wasserstrahl direkt auf Motor, Getriebe und Kardan zu richten, damit das Eindringen von Wasser vermieden wird. Besonders zu beachten ist dies bei Vergaser, Unterbrecher, Batterie, Horn und Zündspule. Sofort nach dem Abspritzen der Maschine sind sämtliche Fettpressenstellen gründlich durchzuschmieren. Alle blanken Teile sind trocken und leicht geölt zu halten und, wenn das Rad außer Gebrauch ist, mit säurefreiem Vaseline einzufetten.

4. Überwachung der Bremsen und Kupplung:

Eine **regelmäßige Überwachung** der Bremsen ist erstes Gebot der Fahrsicherheit, um sich in jedem Falle auf deren einwandfreies Arbeiten verlassen zu können.

Vor allem ist es notwendig, die Bremsen von Zeit zu Zeit nachzustellen, um die Abnutzung des Bremsbelages auszugleichen.

Dies geschieht bei der Fußbremse der **R 2-Maschine** mittels des Gestänges **25** (Bild 11) und soll so vorgenommen werden, daß beide Backen der Bremse nach kurzem Weg des Fußhebels an der Bremstrommel anliegen.

Zur Nachstellung entfernt man mit der Kombinationszange den Splint aus dem Bolzen im oberen Auge des Fußbremshebels und zieht denselben heraus.

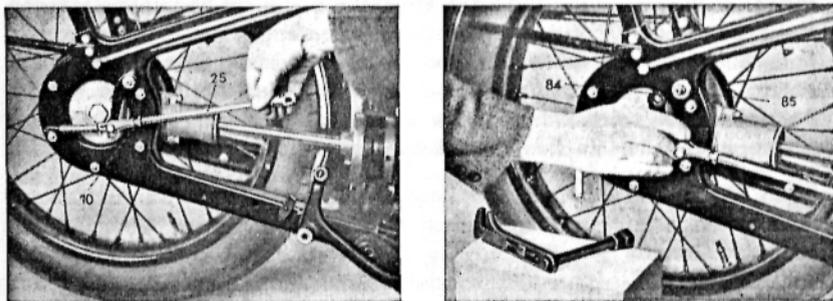


Abb. 11. Nachstellen der Hinterradbremse bei der R 2-Maschine

Dann lockert man die Gegenmutter **10** auf der Zugstange **25** und dreht letztere um einige Gänge nach rechts (Abb. 11 links). Nun versucht man, nachdem das Gestänge zusammengesteckt, am Fußbremshebel, ob die Backen gut bremsen; ist dies der Fall, sichert man den Bolzen wieder mit dem Splint und zieht die Gegenmutter **10** fest. Bei starker Abnutzung der Bremsbeläge kann der Hebel **84**, welcher mit einer Feinverzahnung auf der Brems Schlüsselwelle **85** sitzt, um einen bis zwei Zähne verstellt werden (Abb. 11 rechts).

Bei der **R 3- und R 4-Maschine** erfolgt die Nachstellung der Fußbremse in einfachster Weise durch Anziehen der am Fußbremshebel sitzenden **Flügelmutter**. Abb. 3.

Bei der **Vorderradbremse** wird die Nachstellung durch Anziehen der Stellschraube **6** (Abb. 36) am Bremshalter ausgeführt. Größere Nachstellungen erfolgen durch Lösen der Mutter am kleinen Bremshebel **7** und Vorrücken desselben.

Zum Erneuern des Bremsbelages ist es notwendig, das betreffende Rad auszubauen (Seite 55 u. 57), worauf die Bremsbacken freiliegen und abgenommen werden können.

Beim Nachstellen der Bremsen ist es zweckmäßig, auch das Kupplungsseil zu prüfen und, wenn notwendig, nachzustellen. Das Nachstellen erfolgt durch Herausschrauben der Stellschraube **21**, nachdem zuerst die Gegenmutter **15** gelöst worden ist; nach dem Einregeln muß die Gegenmutter **15** wieder fest angezogen werden. Abb. 25 und 26.

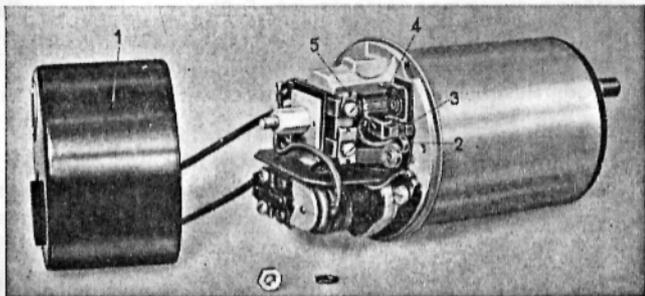
Bei der Nachstellung der Bremsen und der Kupplung ist streng darauf zu achten, daß zwischen dem Angriffspunkt und der Ruhelage der Hebel ein toter Gang vorhanden ist, da sonst eine übermäßige Abnutzung des Brems- bzw. Kupplungsbelages eintritt.

5. Wartung der elektrischen Ausrüstung.

a) **Lichtmaschine:** Regelmäßig nach etwa 5000 km sind die Bürsten und der Kollektor der Lichtmaschine nachzusehen. Die Bürsten sind darauf zu untersuchen, ob sie verschmutzt sind und sich nicht in ihren Führungen im Bürstenhalter klemmen.

Nach Abnahme des Schutzdeckels **1** (Abb. 12) hebt man auf beiden Seiten die Feder **2** an, die die Kohlebürste **3** auf den Kollektor **4** drückt, und versucht die Bürste **3** in ihrer Führung **5** hin und her zu bewegen. Ist eine Bürste verschmutzt und klemmt sich, so muß sie herausgenommen und mit einem sauberen Tuch und Benzin gereinigt werden. Die Führung **5** ist gleichzeitig gut auszublasen. **Unter keinen Umständen darf die blanke Schleiffläche der Kohlebürsten mit Schmirgelpapier oder einer Feile bearbeitet werden.** Ist eine Bürste so weit abgenutzt, daß ihre Kupferlitze in der Aussparung der Führung **5** anstößt, so ist sie auszuwechseln.

Abb. 12. Lichtmaschine mit abgenommenem Schutzdeckel



Bei geringer Verschmutzung ist der Kollektor mit einem sauberen Lappen zu reinigen.

Vor Beginn jeder Arbeit an der Lichtmaschine ist unter allen Umständen die Leitung 30 zwischen Lichtmaschine und Batterie an der Batterie zu lösen.

Der Reglerschalter der Lichtmaschine wird in der Fabrik genau eingestellt; an dieser Einstellung darf unter keinen Umständen etwas geändert werden.

Es ist unbedingt ratsam, bei der jährlichen Überholung des ganzen Rades die Lichtmaschine zur gründlichen Prüfung von einem **Bosch-Dienst** auseinandernehmen zu lassen.

b) Unterbrecher:

Der **Unterbrecher** (Abb. 13) sitzt in einem an der Stirnseite des Motors angebrachten Gehäuse.

Regelmäßig nach 5000 km ist der Abstand der Unterbrecherkontakte **C** und **D** zu prüfen.

Während der Unterbrechung, d. h. während das Druckstück des Unterbrecherhebels auf die Erhöhung des Unterbrechernockens aufläuft, sollen die Kontakte **C** und **D** **0,4 bis 0,6 mm** voneinander entfernt sein. Gegebenenfalls ist der Abstand durch Nachstellen des Kontaktes **C** neu einzustellen.

Hierzu ist die Schraube **E** zu lockern und die außermittige Verstell-schraube **F** zu verdrehen, bis der Kontaktabstand richtig ist. **Hierauf muß die Schraube E wieder ganz fest angezogen werden, da ein Lösen derselben Zündungsstörungen nach sich ziehen würde.**

Alle 10 bis 15 000 km sind die Kontakte mit einem sauberen Lappchen zu reinigen und zu prüfen, ob sie nicht verbrannt sind. Bei der Gelegenheit soll man dann auch den Docht der Unterbrecherhebelachse **G** mit einigen Tropfen guten Öles tränken.

Sind die Kontakte verbrannt oder schon stark abgenützt, so sind sie von einer Bosch-Vertretung erneuern zu lassen.

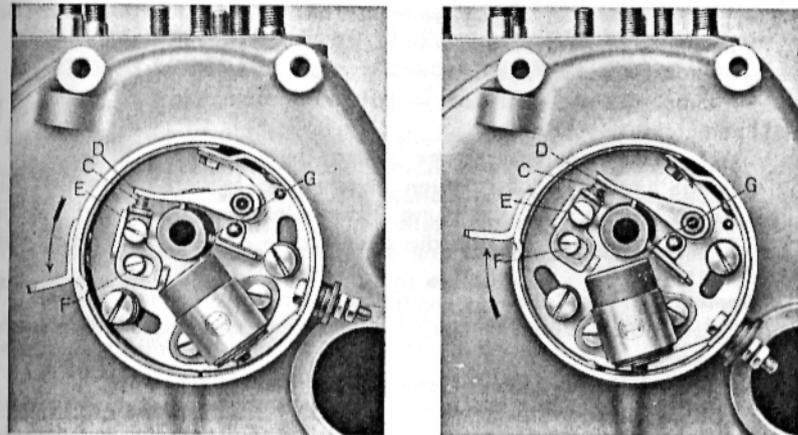


Abb. 13. Unterbrecherkontakte

Schmirgelpapier oder Schmirgelleinen darf zur Reinigung nicht verwendet werden.

Auch ist darauf zu achten, daß an die Kontakte des Unterbrechers kein Öl gelangt, weil durch dessen Verbrennung die Kontakte rascher abgenützt werden. Außerdem würde die Zündung, da Öl ein Nichtleiter ist, unregelmäßig arbeiten.

e) Zündkerzen:

Als **Zündkerzen** verwende man nur solche, die selbst bei höchster Beanspruchung keine Glühzündungen geben. Dies ist daran erkenntlich, daß beim Ausschalten mit dem Zündschlüssel die Zündung sofort aussetzt, der Motor darf also nach dem Kurzschluß keine unregelmäßigen Nachzündungen mehr geben. Als erprobte Kerzen können wir empfehlen:

Für die

R 2- und R 3-Maschine: Bosch W 240 T 1

R 4-Maschine: Bosch DM 175/1

Die Kerze W 240 T 1 ist eine kleine Kerze mit 14 mm Gewinde und 20,5 mm Schlüsselweite.

d) Behandlungsvorschrift der Batterie:

Die Batterie muß regelmäßig alle 4 bis 6 Wochen nachgesehen werden, gleichgültig, ob das Rad benützt wird oder nicht; von einer sorgfältigen Wartung der Batterie hängt die Fahrbereitschaft des Rades ab.

Laden der neuen Batterie:

1. Verschlußstopfen abnehmen.
2. Zellen mit chemisch reiner Akkumulatorensäure von 28° Bé (1,24 spez. Gewicht) füllen, bis die Säure 8 mm über Plattenoberkante steht.
3. Batterie dann etwa 5—6 Stunden stehen lassen. Während dieser Zeit sinkt der Säurespiegel. Darum:

4. Säure der unter 2. angegebenen Dichte nachfüllen, bis sie wieder 8 mm über Plattenoberkante steht.
5. + Pol der Batterie mit dem + Pol der Ladeleitung
— Pol der Batterie mit dem — Pol verbinden.
6. Ladestrom einschalten.
Der Ladestrom darf höchstens 1 Amp. betragen.
7. Solange laden, bis alle Zellen gleichmäßig lebhaft gasen (bis die Batterie kocht), die Spannung jeder einzelnen Zelle auf 2,6 bis 2,7 Volt gestiegen ist und die Säuredichte 32° Bé (1,285 spez. Gewicht) beträgt.
Anmerkung: Die Zellenspannung während der Ladung messen. Die Säuredichte bei dem unter 2. und 4. angegebenen Säurestand messen.
Ladezeit der ersten Ladung etwa 15 Stunden.
8. Während dieser ersten Ladung Temperatur der Säure von Zeit zu Zeit messen. Sie darf 40° C nicht übersteigen. Ist die Temperatur auf 40° und mehr angestiegen, Ladestromstärke etwa auf die Hälfte oder ein Drittel verringern. In diesem Fall entsprechend länger laden.
9. Ist die Batterie wie vorstehend angegeben behandelt worden und steht der Säurespiegel 8 mm über Plattenoberkante, so beträgt die Säuredichte nach beendeter Ladung mindestens 32° Bé (1,285 spez. Gewicht).
Ist sie höher, so ist ein Teil der Säure abzuziehen und durch destilliertes Wasser zu ersetzen. Dann noch kurze Zeit weiterladen, damit sich die Säure in den Zellen gut vermischt.
10. Nach beendeter Ladung Einfüllöffnungen der Zellen mit den gelieferten Stopfen gut verschließen.
11. Zellen sorgfältig trocken wischen (mit Wattebausch).
Die Batterie ist dann gebrauchsfertig.

Behandlung der voll geladenen Batterie.

1. Batterie rein und trocken halten.
2. Keine Gegenstände auf die offene Batterie legen (wegen Kurzschlußgefahr).
3. Möglichst oft (mindestens alle 4 Wochen) nachsehen, ob die Säure 8 mm über Plattenoberkante steht.
Ist dies nicht der Fall, **destilliertes Wasser** nachfüllen.
4. Nach dem Einfüllen von Wasser oder Säure (nur als Ersatz für verschüttete oder ausgelaufene Säure nachzufüllen!) ist die Dichte erst zu messen, nachdem die Flüssigkeit in den Zellen gut durchgemischt ist; dies geschieht am besten durch Nachladen (½ Stunde).
Anmerkung: Man kann den Ladezustand der Batterie an der Säuredichte erkennen, **vorausgesetzt, daß die Batterie stets richtig behandelt wurde.**
Der Zusammenhang zwischen Säuredichte und Ladezustand ist folgender:

32 Grad Bé (1,285 spez. Gewicht): die Batterie ist gut aufgeladen,
29 Grad Bé (1,25 spez. Gewicht): die Batterie ist halb geladen,
25—27 Grad Bé (1,21—1,23 spez. Gewicht): die Batterie ist entladen.

•) Kabelleitungen:

Regelmäßig nach etwa 3000 km sehe man die Kabelführungen nach, damit kein Kurzschluß infolge Durchscheuerns bzw. Feuchtigkeit oder Schmutz hervorgerufen wird. Die Kabelanschlüsse müssen durch die Schutzkappen stets wasserdicht gehalten werden. Besonders zu achten ist auf die Kabel an der Lenkstange und auf die Batteriekabel. Schadhafte Kabel sind **sofort** durch neue zu ersetzen.

6. Behandlung des Vergasers: Richtige Behandlung des Vergasers ist für einwandfreies Arbeiten des Motors unerlässlich.

Besonders im Anfang ist der Vergaser mit Düsen, das Schwimmergehäuse, die Schwimbernadel und der Kraftstoffseiherr des öfteren zu reinigen, damit ausreichender Kraftstoffzufluß und richtige Gemischbildung gesichert sind.

Beim Vergaser der **R 3- und R 4-Maschine** ist es zwecks Reinigung der Düsen (Abb. 14 und 24) nur notwendig, die Mutter **4** zu lösen, worauf das Schwimmergehäuse mit den Düsen nach unten entfernt werden kann. Mittels des dem Werkzeug beigegebenen Schlüssels können die Düsen herausgeschraubt und gereinigt werden. Beim Wiedereinschrauben derselben ist auf richtige Reihenfolge zu achten. Die Düsennummern sind auf deren Vierkant sowie auf dem Schwimmergehäuseanschluß eingeschlagen. Nach der Einfahrzeit können ein bis zwei Düsen eingesetzt werden, die um $\frac{2}{1000}$ mm kleiner sind, im übrigen dürfte eine Änderung der Düsen nicht notwendig sein, da der Vergaser in der Fabrik für die handelsüblichen Kraftstoffe eingestellt wird und ein Vergaser mit fest abgestimmten Luft- und Kraftstoffquerschnitten sich nicht verstellt.

Es werden folgende Düsen verwendet:

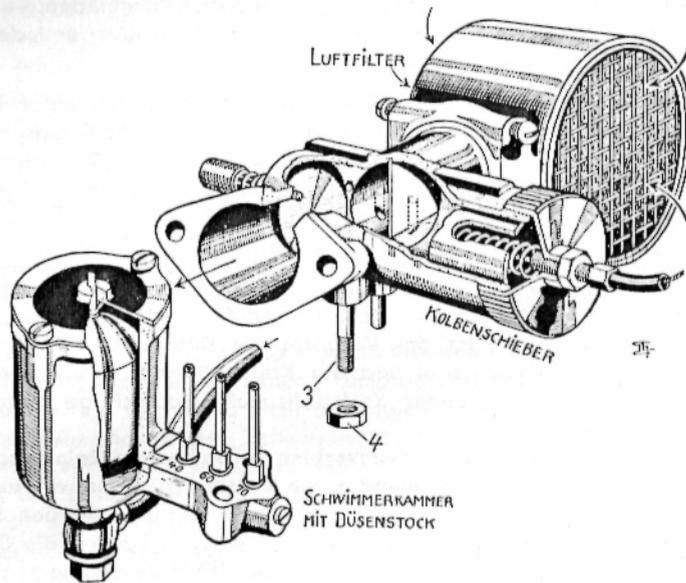
	R 3	R 4
Leerlaufdüse	30	35
Übergangsdüse	55	60
Hauptdüse	70	70

Die Reinigung der Bohrungen in den Düsen darf bei Verstopfung nur durch Ausblasen oder mittels eines Roßhaares vorgenommen werden; **niemals darf ein spitzes Werkzeug** (Nadel usw.) **dazu benützt werden, da hierdurch die Düsengrößen verändert werden.**

Schwimmergehäuse: Jeweils nach 2000 bis 3000 km Fahrt soll auch das Schwimmergehäuse von angesammeltem Schmutz gereinigt werden. Dieses wird nach Lösen der unter dem seitlichen Anguß desselben befindlichen Hülsenmutter **Q** bei der **R 2-Maschine** (Abb. 23), bzw. der Mutter **4** bei der **R 3- und R 4-Maschine** (Abb. 14 und 24), vom Schiebergehäuse abgezogen, nachdem man vorher den Kraftstoffhahn am Tank geschlossen und die Zuflußleitung entfernt hat.

Bei der **R 2-Maschine** reinigt man den Seiherr, indem man diesen mit

Abb. 14 Schnitt durch den Vergaser der R 4-Maschine



der Kraftstoffleitungsanschlußschraube **V** (Abb. 23) herausnimmt und in Benzin wäscht. Bei der Gelegenheit kann man auch den Schwimmerdeckel abnehmen, die Klemmfeder auf der Schwimrnadel abziehen, die Nadel nach unten und den Schwimmer nach oben aus dem Schwimmergehäuse **R** herausnehmen und die Nadel säubern sowie das Schwimmergehäuse mit Kraftstoff ausspülen.

Beim Schwimmergehäuse der **R 3- und R 4-Maschine** schraubt man die Mutter **17** (Abb. 24) ab und reinigt das in dem Leitungsanschlußstück **19** befindliche Sieb mit Kraftstoff. Nach Abnehmen des Schwimmergehäusedeckels und Herausziehen des Splintes aus der Schwimrnadel kann auch hier letztere nach unten und der Schwimmer nach oben herausgenommen und gereinigt werden.

Auch die **Kraftstoffleitung** vom Kraftstoffhahn zum Schwimmergehäuse muß geprüft und gereinigt werden. Alle 5000 bis 8000 km Fahrt ist der Kraftstoff aus dem Behälter abzulassen, der Abflußhahn herauszuschrauben und dessen Sieb zu reinigen. Dabei spüle man auch den Kraftstoffbehälter mit Benzin aus, um etwaigen Bodensatz zu entfernen.

Der an den Ansaugstutzen der Vergaser befestigte Naßluftfilter ist von Zeit zu Zeit in Benzin auszuwaschen, zu trocknen und dann in dickes Motorenöl einzutauchen. Das überflüssige Öl muß hernach ausgeschleudert werden, um ein Verölen der Zündkerze zu vermeiden.

Wir raten dringend davon ab, am Vergaser oder Schwimmer außer ihrer Reinigung selbst irgendwelche Instandsetzungen vorzunehmen.

Sollte das Schwimmergehäuse überlaufen, d. h. tropfen, dann ist es Zeit, den Vergaser von einem Fachmann nachsehen zu lassen.

7. Einstellung des Ventilspielles.

Auch das Ventilspiel zwischen Ventilschaft und Druckschraube, **das nur bei kaltem Motor nachgestellt** werden und etwa 0,1 mm betragen soll, ist von Zeit zu Zeit nachzuprüfen. Hierzu bedient man sich am besten eines schmalen Streifens von einem Briefpapierblatt, da dieses der Stärke ungefähr entspricht.

Im nachstehenden wird das Einstellen des Spieles beschrieben.

Bei der **R 2-Maschine** wird die Schutzhaube nach Entfernen der Mutter mit Unterlegscheibe von der Befestigungsschraube abgenommen. Man betätigt mit der einen Hand den Fußanwerfhebel so lange, bis der eine Stößel auf dem Grundkreis des Steuernockens aufliegt. Um dies feststellen zu können, muß man den zu prüfenden Schwinghebel auf der Stößelseite mit der anderen Hand während des Drehens einige Male kräftig nach oben und nach unten drücken, bis er sich um seinen größten Betrag bewegen läßt. Dies ist unbedingt erforderlich, da die Stoßstangen durch Federn in den Stößeln zwecks Geräuschverminderung ständig nach oben gedrückt werden und dieser Druck zur Feststellung des Ventilspieles überwunden werden muß. Dann lockert man mit dem passenden Schlüssel die Gegenmutter **1** und stellt die Druckschraube **2** unter Zwischenlage eines Papierstreifens (0,1-0,2 mm Stärke) und kräftigen Drückens des Schwinghebels **3** nach oben auf den richtigen Abstand ein. Darauf wird die Gegenmutter **1** fest angezogen, die Schutzhaube wieder aufgesetzt und durch die Mutter mit Unterlegscheibe gesichert (Abb. 15).

Bei der **R 3- und R 4-Maschine** erfolgt die Nachprüfung in der Weise, daß man von der Schutzhaube den Deckel **4** auf der Stoßstangenseite nach Losschrauben seiner beiden Kopfschrauben entfernt. Indem man mit der einen Hand den Fußanwerfhebel betätigt, drückt man mit der

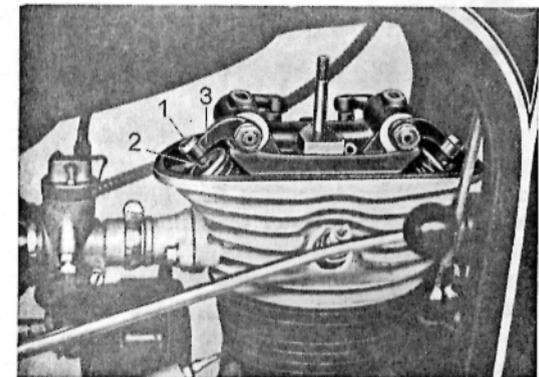


Abb. 15.
Kipphebel
der R 2-Maschine

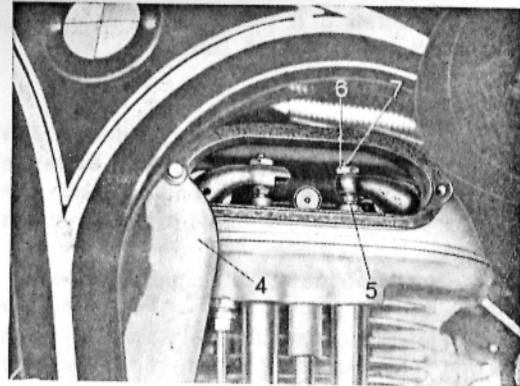


Abb. 16.
Kipphebel
der R 4-Maschine

anderen Hand den zu prüfenden Schwinghebel kräftig nach oben und unten, bis er sich um seinen größten Betrag bewegen läßt. In dieser Stellung muß sich die Stoßstange 5 leicht drehen lassen. Ist dies nicht der Fall, so lockert man die Gegenmutter 6 der Druckschraube 7 und stellt diese entsprechend nach, dann zieht man die Gegenmutter 6 wieder fest (Abb. 16).

Das genaue Nachprüfen mittels Papierstreifens kann hier nur vorgenommen werden, wenn der Kraftstoffbehälter und die Schutzhaube abgenommen wurden, weil erst dann der Schwinghebel auf der Ventilseite zugänglich ist. Vor Abnahme der Schutzhaube dreht man die Kurbelwelle mittels des Fußanwerfhebels so, daß das Auspuffventil in seiner äußersten Offenstellung steht. Erst hiernach kann man die Schutzhaube nach Lösen der Befestigungsmuttern abnehmen. Hier schiebt man den Papierstreifen zwischen Druckstift und Ventilschiff, indem man den Schwinghebel kräftig nach unten drückt und stellt, wie bei der R 2-Maschine schon beschrieben, mit Hilfe der Schrauben 6 und 7 das richtige Ventilspiel ein.

Die Einstellung darf bei beiden Maschinen nur bei kaltem Motor vorgenommen werden.

8. Reifendruck.

Die Reifen prüfe man vor jeder größeren Fahrt. Der hintere Reifen ist etwas mehr aufzupumpen als der vordere, der nie ganz prall sein darf, da er sonst zur Aufnahme der Stöße nicht genügend Elastizität besitzen würde. Bei unbelasteter Maschine sollen die Reifen nur einen geringen Eindruck zeigen. Der vorschriftsmäßige Luftdruck soll im Vorderradreifen 1,1 Atm., im Hinterradreifen 1,6 Atm. ohne und 1,8 Atm. mit Sozius betragen. Es ist äußerst wichtig, diese Vorschrift genauestens zu beachten, da bei härter aufgepumpten Ballonreifen die Maschine auf der Straße leicht springt und die Vorderradfederung übermäßig beansprucht wird.

III. Beschreibung

A. Allgemeines

Der Motor, der im Viertakt arbeitet, ist als Einzylinder-Blockmotor gebaut, an dessen Kupplungsgehäuse das Getriebe angeflanscht und mittels sechs Schrauben gehalten ist. Die Befestigung im Preßrahmen erfolgt in dessen Untergurt mittels eines durch das Motorgehäuse hindurchgehenden Bolzens, ferner durch zwei Stiftschrauben an der Querstrebe der vorderen senkrechten Rahmenlängsträger. Bei der R 4-Maschine ist noch eine Lasche vorgesehen, die die Schutzhaube des Zylinderkopfes mit dem Rahmen verbindet. Bei allen Baumustern ist der Motorblock zur Laufradmittelebene seitlich versetzt, wodurch der

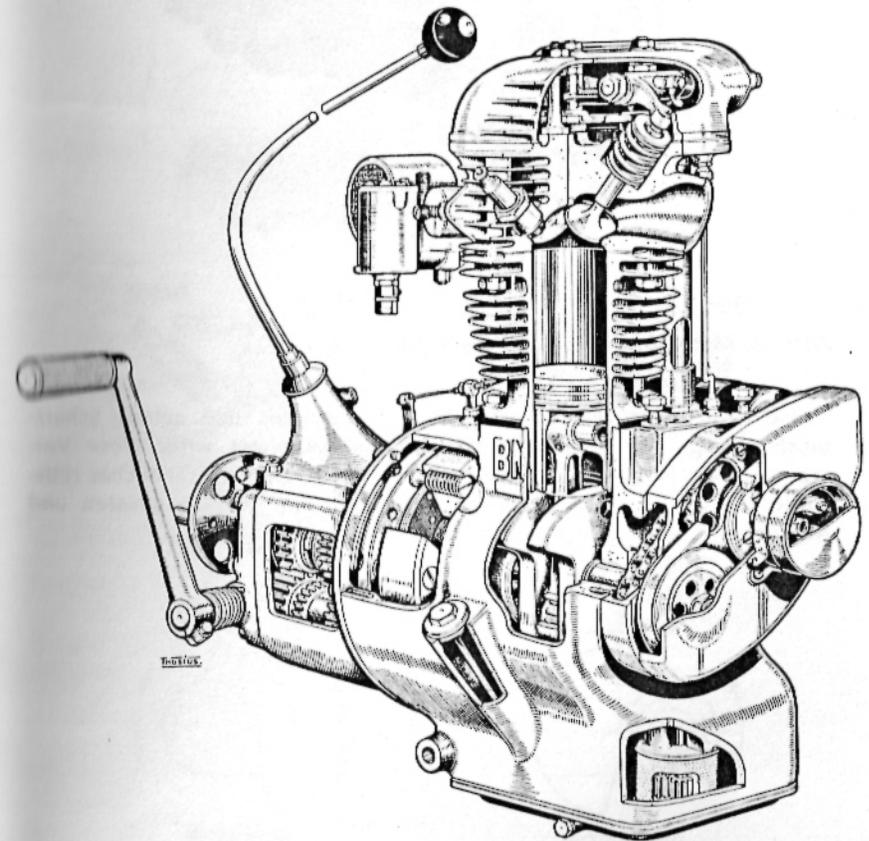


Abb. 17. Motor-Getriebeblock der R 4-Maschine

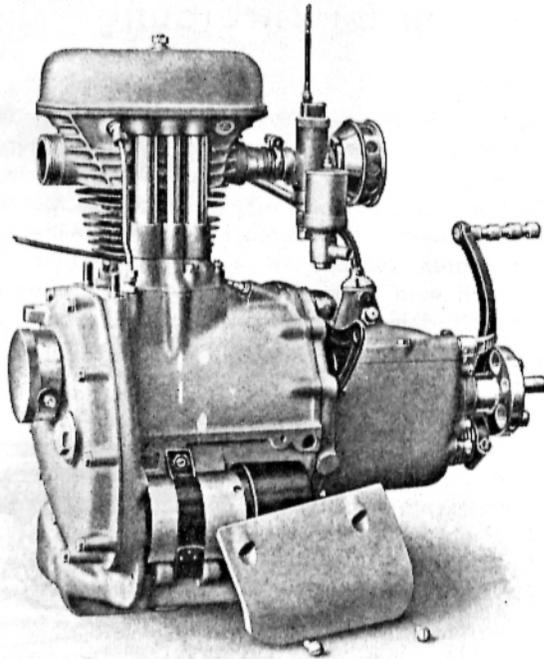


Abb. 18. Motor-Getriebeblock der R 2-Maschine

Zylinder nicht im Windschatten des Vorderrades und seines Schutzbleches liegt und eine gute Kühlung gewährleistet wird. Diese Verlagerung des Schwerpunktes wird durch die Anordnung sämtlicher Hilfseinrichtungen wie Lichtmaschine, Batterie, Horn, Werkzeugkasten und Auspuffanlage auf der anderen Seite wieder ausgeglichen.

B. Motor- und Getriebeblock

1. Arbeitsweise des Motors:

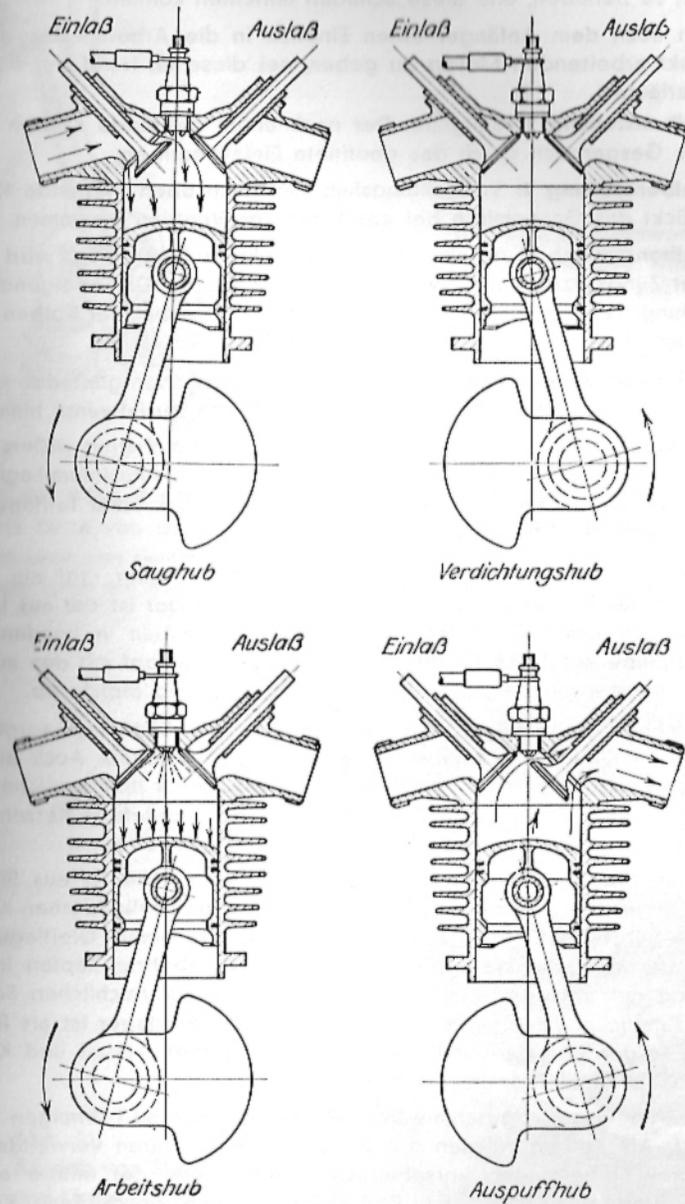


Abb. 19. Schaubildliche Darstellung der Arbeitsweise des Motors

Eine genaue Kenntnis des Motors und seiner Arbeitsweise ist vorteilhaft, um den Gang der Maschine zu prüfen und kleine Unregelmäßigkeiten zu beheben, ehe diese Schaden anrichten können.

Um auch dem Anfänger einen Einblick in die Arbeitsweise des im Viertakt arbeitenden Motors zu geben, sei diese an Hand der Abb. 19 kurz erläutert.

Kolbenstellung 1: Saughub. Der nach unten gleitende Kolben saugt das Gasgemisch durch das geöffnete Einlaßventil an.

Kolbenstellung 2: Verdichtungshub. Der nach oben gleitende Kolben drückt das Gasgemisch bei geschlossenen Ventilen zusammen.

Kolbenstellung 3: Arbeitshub. Das verdichtete Gasgemisch wird durch an der Zündkerze überspringende Funken entzündet. Die erfolgende Verbrennung treibt den Kolben wieder nach unten, wobei der Kolben seine Kraft an die Kurbelwelle des Motors abgibt.

Kolbenstellung 4: Auspuffhub. Der wieder nach oben gleitende Kolben stößt die verbrannten Gase durch das geöffnete Auslaßventil hinaus.

2. Gehäuse und Zylinder: Das Motorgehäuse ist aus einer widerstandsfähigen für diesen Zweck seit Jahren verwendeten Aluminium-Legierung gegossen und besteht aus einem einzigen Gußstück ohne Teilfuge, wodurch absolute Öldichtheit gewährleistet ist.

Der aus Sonder-Nickelgrauguß hergestellte Zylinder ragt ein gutes Stück in das Kurbelgehäuse hinein. Mit dem Zylinder ist der aus Leichtmetall gegossene Zylinderkopf durch vier Schrauben verbunden. Eine Schutzhaube aus Leichtmetall schließt den Zylinderkopf mit den auf ihm in Gleitlagern gelagerten Schwinghebeln staub- und öldicht ab.

Reichlich große Kühlrippen an Zylinder und Zylinderkopf sorgen für eine gute Kühlung selbst bei angestrengtestem Betrieb. Auch auf die Zündkerze überträgt sich diese Kühlung, die durch ihre seitliche Lage ohnehin dem Fahrtwind frei ausgesetzt ist. Der mitgelieferte Kerzenschützer sichert die Kerze gegen Kurzschluß bei Regenwetter.

3. Kurbelwelle, Pleuel und Kolben: Die Kurbelwelle ist aus Sonderstahl hergestellt. Ihre beiden Schenkel sind auf den zylindrischen Kurbelzapfen aufgepreßt. Vorn läuft die Kurbelwelle in einem Gleitlager und rückwärts in einem kräftigen Kugellager. Hohlgebohrte Zapfen in Verbindung mit entsprechenden Ölkanälen dienen zur reichlichen Schmierung sämtlicher Lagerstellen mit Drucköl. Das Pleuellager ist als Rollenlager ausgebildet, wodurch die Reibung zwischen Pleuel und Kurbelzapfen auf ein Mindestmaß beschränkt wird.

Das im Gesenk geschmiedete Pleuel hat doppel-T-förmigen Querschnitt. Als Kolben werden die bekannten MEC-Kolben verwendet, die mit drei Kolbenringen versehen sind, von denen der untere als Öl-abstreifring ausgebildet ist. Der gehärtete und geschliffene Kolbenbolzen ist im Pleuelkopf gelagert und durch Sprengringe gesichert.

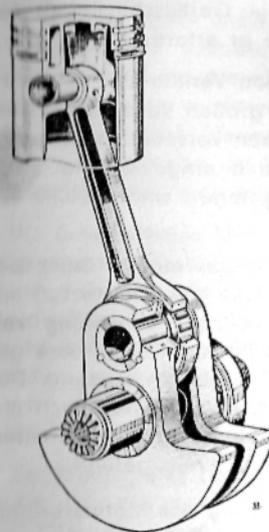


Abb. 20. Kurbelwelle, Pleuel und Kolben der R 4-Maschine

Im übrigen ist das ganze Triebwerk sorgfältig ausgewuchtet, wodurch ein möglichst erschütterungsfreier Lauf des Motors gewährleistet ist.

4. Steuerung und Ventile: Bei der R 2-Maschine wird die Steuerwelle und Lichtmaschine von der Kurbelwelle aus über Kettenräder mittels einer geschlossenen Kette angetrieben.

Bei der R 3- u. R 4-Maschine erfolgt der Antrieb der Steuerwelle auch mittels Kette von der Kurbelwelle aus, während die Lichtmaschine von einem endlosen Gummikeilriemen angetrieben wird. Der Lichtmaschinen-Antrieb ist in ein abgeschlossenes Gehäuse verlegt und erfolgt von der

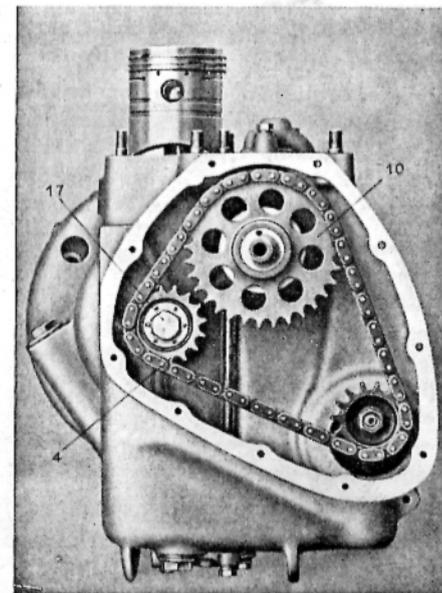


Abb. 21
Antrieb von Steuerwelle
und Lichtmaschine
bei der R 2-Maschine

Kurbelwelle aus; besonders betont sei die völlige Geräuschlosigkeit des Antriebs und die äußerst geringe Wartung, die er erfordert.

Die aus erstklassigem Sonderstahl hergestellten Ventile sind im Zylinderkopf hängend angeordnet und mit reichlich großen Ventiltellern ausgerüstet. Sie werden von den mit Druckschrauben versehenen Schwinghebeln geöffnet; diese wiederum werden durch eingekapselte Stoßstangen betätigt, die unten in hohlen Stößeln gelagert sind, welche auf den Steuernocken auflaufen.

5. Entlüftung: Durch einen mit der Steuerwelle aus einem Stück bestehenden Drehschieber wird die im Motorgehäuse verdichtete Luft mit dem möglicherweise darin enthaltenen Öldampf zur Vermeidung von Ölverlusten durch einen Kanal in eines der Stoßstangenschutzrohre geleitet und steigt in diesem hoch bis in die Zylinderschutzkappe. Der Öldampf schlägt sich dort nieder und die ölfreie Luft wird durch ein zwischen den Stoßstangenschutzrohren angeordnetes Rohr nach unten durch einen im Gehäuse eingegossenen Kanal ins Freie geführt.

6. Schmierung und Ölstandprüfung. Die Schmierung des Motors erfolgt unter hohem Druck vollkommen selbsttätig durch eine Zahnradpumpe, die am Kurbelgehäuse befestigt ist. Diese Pumpe wird von einer Schnecke auf der Steuerwelle über ein Schneckenrad angetrieben, dessen Welle mit einem Vierkantende in die hohle Achse des Antriebsrades der Zahnradpumpe eingreift.

Letztere drückt das durch einen Seiher gereinigte Öl durch eine Bohrung im Pumpendeckel und ein Steigrohr in das Kurbelwellengleitlager. Von hier aus wird es durch entsprechende Bohrungen und durch

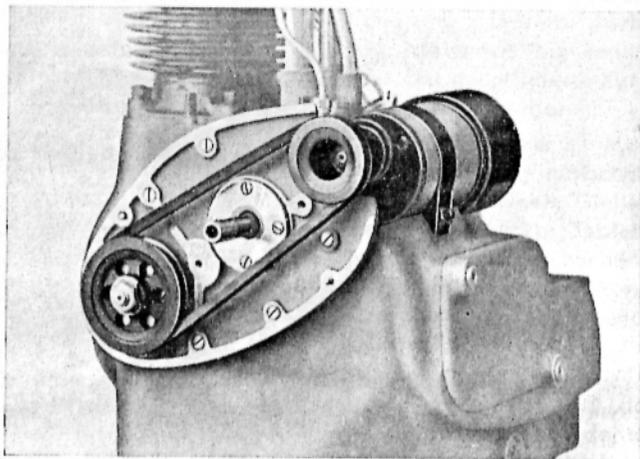


Abb. 22. Antrieb der Lichtmaschine der R 4-Maschine

den hohlgebohrten Kurbelwellenzapfen zum Pleuellager geführt, wo es als Schleuderöl austretend die Zylinderwand und damit den Kolben, Kolbenbolzen und die obere Pleuellagerung schmiert. Eine weitere Leitung führt vom vorderen Kurbelwellenlager zur Steuerwellenlagerung und in die hohle Steuerwelle, von der aus durch entsprechende Öffnungen die Nocken, die Schnecke zum Ölpumpenantrieb und das hintere Wellenlager reichlich geschmiert werden.

Die Schwinghebel der Ventilsteuerung werden mittels Drucköles durch eine eigene Ölsteigleitung (Abb. 17 u. 18) geschmiert, wobei die Ölzufuhr durch eine Bohrung in der Steuerwelle geregelt wird. Das durch die Ölsteigleitung hochgeführte Öl gelangt in Bohrungen im Zylinderkopf, die es zu den Schwinghebelgleitlagern führen. Das sich im Schwinghebelgehäuse ansammelnde Öl läuft durch ein Stoßstangen-Schutzrohr in den hohlen Ventilstößel ab und von hier durch enge Bohrungen in das Kurbelgehäuse und den Ölsumpf zurück.

Zur Prüfung des Ölstandes im Kurbelgehäuse, dessen Unterteil gleichzeitig den Ölbehälter bildet, befindet sich auf der rechten Seite des Gehäuses ein mit Sechskantkopf versehener Tauchstab.

7. Vergaser:

Die Vergaser beider Maschinen sind einfach im Aufbau und dennoch erfordert ihre Bedienung sorgfältige Beobachtung, um sowohl hohe Leistung des Motors als auch wirtschaftlichen Kraftstoffverbrauch zu erzielen.

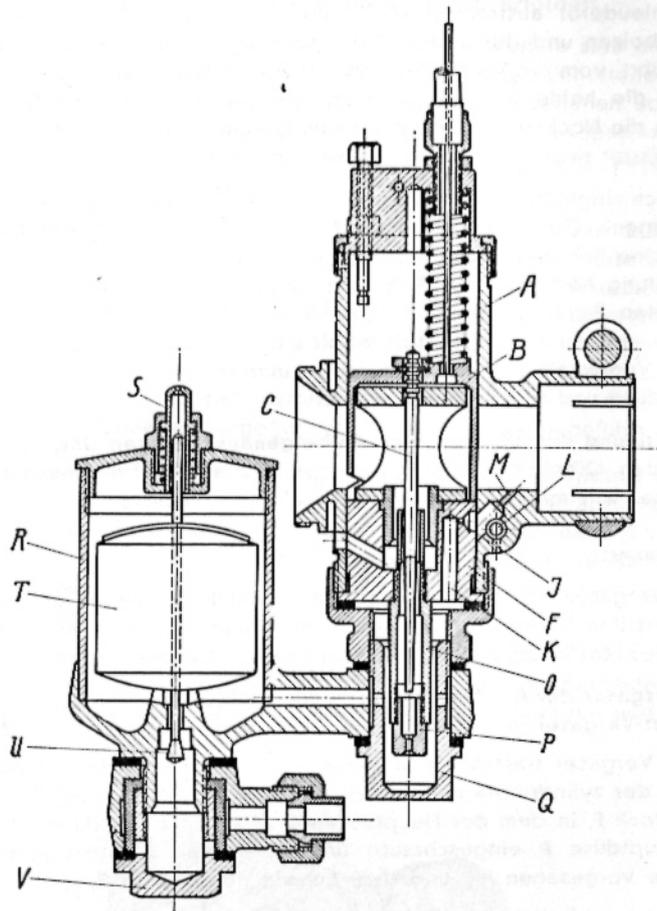
a) Vergaser der R 2-Maschine. Für die R 2-Maschine wird ein Amal-Einschieber-Vergaser verwendet, dessen inneren Aufbau die Abb. 23 zeigt.

Der Vergaser besteht im wesentlichen aus dem Schiebergehäuse **A**, in dem der zylindrische nach unten offene Gasschieber **B** geführt ist, dem Düsenstock **F**, in dem der Hauptdüsenersatz **O** mit der darin eingesetzten Hauptdüse **P** eingeschraubt und eine feine Bohrung **J** als Leerlaufdüse vorgesehen ist, und dem Schwimmiergehäuse **R**.

Im oberen Boden des Gasschiebers, der an der Saugseite unten mit einem bogenförmigen Ausschnitt versehen ist, ist das Seil des Gasbowdenzuges eingehängt, das von einer sich gegen den Deckel des Schiebergehäuses und gegen den Schieberboden abstützenden Schraubenfeder umgeben ist; diese hält den Schieber in seiner Schlußstellung fest bzw. drückt ihn immer wieder in diese zurück. Der Kraftstoffzufluß durch die Hauptdüse **P** bzw. durch den Hauptdüsenersatz **O** wird durch eine in ihrem unteren Teil sich kegelig verjüngende Düsennadel **C**, die mittels einer kleinen Klemmfeder, die in einer der Einkerbungen der Nadel sitzt, ebenfalls im Schieberboden eingehängt ist und in den Hauptdüsenersatz **O** hineinragt, geregelt.

Bei nur wenig geöffnetem Gasschieber ist der zwischen der Düsennadel und der Nadeldüse des Hauptdüsenersatzes **O** verbleibende

Abb. 23. Vergaser der R 2-Maschine



Ringquerschnitt klein, der auf die Hauptdüse wirkende Unterdruck gering und die Kraftstoffförderung durch die Hauptdüse ebenfalls gering. Wird der Gasschieber weiter geöffnet, so wird dieser Ringquerschnitt infolge der kegelförmigen Verjüngung der Nadel vergrößert und dadurch die Kraftstoffförderung größer. Durch Höher- bzw. Tieferhängen der Nadel im Schieberboden durch Versetzen der Klemmfeder in höher oder tiefer liegende Nadeleinkerbungen ist eine Regelmöglichkeit für die Gemischzusammensetzung gegeben.

Der dem Schwimmergehäuse R zufließende Kraftstoff, dessen Zuflußmenge durch das durch den Schwimmer T betätigte Nadelventil U geregelt wird, gelangt durch die Bohrung des Schwimmergehäusearmes in

die Löcher der Hülsenmutter Q, durch die das Schwimmergehäuse an dem Schiebergehäuse A befestigt ist, worauf sich Nadeldüse und Bohrung K im Düsenstock F mit Kraftstoff füllen. Bei nur wenig geöffnetem Gasschieber wird durch den durch die Saugwirkung des Motors erzeugten Unterdruck durch das Leerlauf-Luftloch L Luft und durch die Leerlaufdüse J Kraftstoff angesaugt und das hierdurch entstehende Kraftstoff-Luftgemisch durch den Leerlaufaustritt M dem Motor zugeführt.

Das Leerlaufgemisch wird bis ungefähr $\frac{1}{8}$ Schieberöffnung vom Hauptdüsenystem mit Kraftstoff ergänzt. Von da aus bestimmt der Ausschnitt des Gasschiebers bis $\frac{1}{4}$ Schieberöffnung die Gemischstärke. Bei den weiteren Schieberöffnungen hängt die Gemischbildung von der Nadelstellung ab, und zwar von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Gasschieberhub, von da ab bis Vollgasstellung ist ausschließlich die Hauptdüse maßgebend.

Im Deckel des Schwimmergehäuses ist ein Tüpfer S angeordnet, der beim Niederdrücken auf die Schwimrnadel einwirkt, wodurch man sich vom ordnungsgemäßen Kraftstoffzufluß überzeugen kann. Beim Antreten des Motors wird diesem, durch vorhergehende Betätigung des Tüpfers S, dadurch, daß den Düsen auf diese Weise mehr Kraftstoff zugeleitet wird, ein kraftstoffreiches Gemisch zugeführt, was wesentlich zur Erleichterung des Antretens beiträgt.

Der Vergaser wird in der Fabrik für die handelsüblichen Kraftstoffe eingestellt, so daß im allgemeinen keine Veränderung der Düsengröße sowie der Nadelstellung vorzunehmen ist.

b) Vergaser der R 3- u. R 4-Maschine. Es wird ein Sum-Register-Vergaser mit drei Kraftstoffdüsen verwendet, dessen Bedienung mittels Bowdenzuges vom rechten Drehgriff aus erfolgt. Die drei Kraftstoffdüsen sind so zueinander abgestimmt, daß selbst bei Kraftstoffwechsel kein Düsenwechsel vorgenommen werden muß. Abb. 24.

Das Vergasergehäuse 1 sitzt auf einem angegossenen Flansch des Schwimmergehäuses 2 und ist mit diesem durch Stiftschraube 3 und Mutter 4 verbunden. In dem Schwimmergehäuseanguß sind drei Düsen eingeschraubt, von welchen zwei 5 und 6 bis in die Mitte des Ansaugrohrs des Vergasergehäuses hineinragen und in diesem durch ein senkrecht stehendes Blech 7 voneinander getrennt sind, während die dritte, die Leerlaufdüse 8 in einen Seitenkanal des Vergasergehäuses mündet. Senkrecht zum Ansaugrohr ist der Gasschieber 9 im Vergasergehäuse angeordnet, der mit dem rechten Drehgriff durch Bowdenzug verbunden ist. Eine Druckfeder 10 hält den Schieber stets in geschlossener Stellung und sperrt den Saugkanal ab. Mittels einer Stellschraube 11 kann die Schlußstellung des Schiebers für den Leerlauf geregelt werden. Zur Regelung der Gemischzusammensetzung für den Leerlauf ist eine Stellschraube 12, die den Luftstrom, der über die Leerlaufdüse streicht, regelt, oberhalb der letzteren und gleichachsig mit dieser angeordnet. Durch Herein-

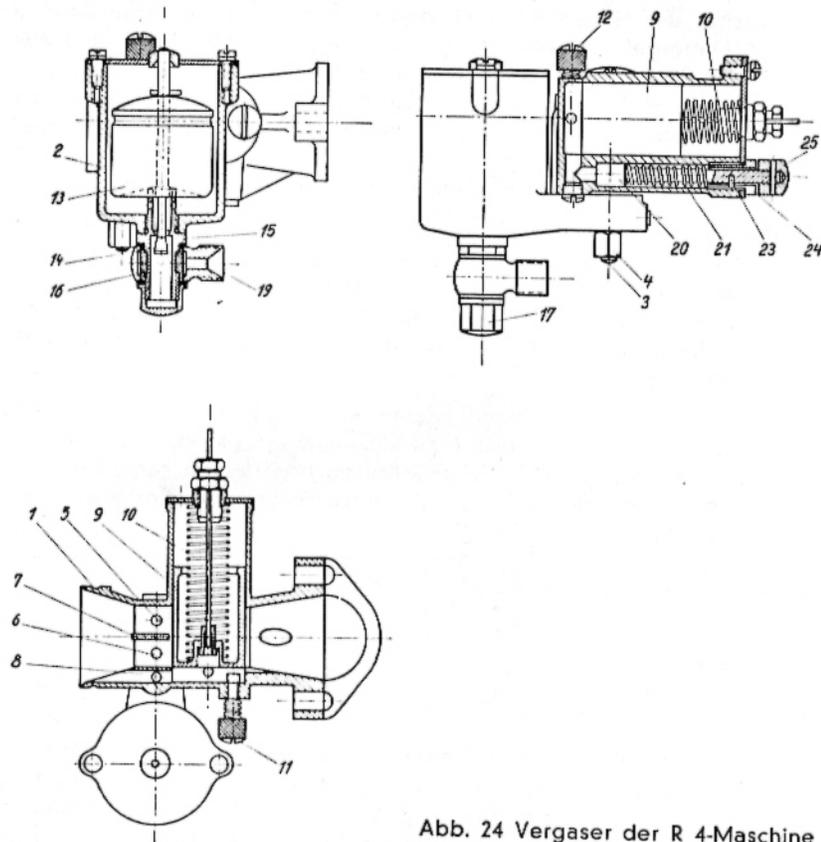


Abb. 24 Vergaser der R 4-Maschine

schauben dieser Stellschraube wird der Luftstrom gedrosselt, wodurch das Gemisch kraftstoffreicher wird, und durch Herausschrauben derselben das Umgekehrte erreicht.

Im Schwimmergehäuse 2 ist der Schwimmer 13 mit Nadel 14 untergebracht, der unter Einwirkung auf das Nadelventil 14 den Kraftstoffspiegel regelt. Ein Kraftstoffsieb 16 hält die Unreinigkeiten des durch das Anschlußstück 19 vom Kraftstoffbehälter eintretenden Kraftstoffes ab. Der Kraftstoff tritt durch eine Bohrung in dem angegossenen Flansch des Schwimmergehäuses in die drei Düsen 5, 6 und 8 ein. Diese sind unterhalb des Kraftstoffspiegels ungefähr in der Höhe ihres Vierkantes fein gebohrt.

Um das Antreten des Motors zu erleichtern, ist im Vergasergehäuse 1 unterhalb des Gasschiebers 9 ein Anlaßkolben 20 eingebaut, der durch eine Feder 21 in geschlossener Stellung gehalten wird. Vor dem Antreten des kalten Motors ist der Anlaßkolben 20 an dem Betätigungs-

knopf 25 entgegen dem Druck der Feder 21 nach außen zu ziehen und hierauf nach rechts zu drehen, wodurch sich der Anschlagstift 23, der in einen Führungsschlitz der Büchse 24 hineinragt, gegen den Flansch der Büchse 24 anlegt und den Anlaßkolben offen hält. Hierdurch wird der Ansaugquerschnitt in der Leerlaufstellung vergrößert. Nach dem Warmlaufen des Motors ist der Anlaßkolben durch Weiterdrehen zu schließen. Der Anschlagstift 23 gelangt hierdurch wieder in die Führung der Büchse 24 und der Kolben 20 wird durch die Feder 21 in seine Schlußstellung zurückgedrückt.

8. Zündung:

Den Zündstrom liefert eine 6 Volt-Bosch-Batterie, die bei der **R 2-Maschine** von einer 30-Watt- und bei der **R 3- u. R 4-Maschine** von einer 45-Watt-Lichtmaschine gespeist wird.

Die Lichtmaschine ist bei der **R 2-Maschine** in einer Mulde auf der linken Seite des Motors durch Spannband und Federbügel befestigt und durch eine der Gehäuseform angepaßte, am Motorgehäuse mit Stiftschrauben befestigte Abdeckplatte vor Schmutz und Wasser geschützt. (Bild 18). Der Antrieb erfolgt von der Kurbelwelle aus durch eine geräuschlose Kette, die jederzeit durch Drehen der Lichtmaschine nachgespannt werden kann. (Siehe Seite 53!) Die Batterie ist hinter dem Motorgehäuse mittels Spannband befestigt und neben ihr befindet sich der Werkzeugbehälter.

Bei der **R 3- u. R 4-Maschine** ist die Lichtmaschine mit einem Spannband oberhalb des eingegossenen Werkzeugbehälters auf dem Motorgehäuse befestigt. Die Batterie ist in einem Anguß am Motorgehäuse untergebracht. Angetrieben wird die Lichtmaschine von der Kurbelwelle aus mittels eines Gummikeilriemens, der in einem abgeschlossenen Gehäuse läuft.

Die Lichtmaschine ist eine Nebenschlußmaschine mit selbsttätiger Spannungsregelung. Sie liefert, solange der Motor mit genügender Drehzahl läuft, den Zündstrom, den Strom für den Scheinwerfer, die Hand- oder Schlußlampe und das Horn. Außerdem lädt sie die Batterie auf, die bei Stillstand des Motors die Verbraucher speist.

Die Klemmenspannung der Lichtmaschine wird durch einen elektrischen Schnellregler auf nahezu gleichbleibender Höhe gehalten, gleichgültig, mit welcher Drehzahl die Lichtmaschine umläuft und wieviel Verbraucher eingeschaltet sind. Die Glühlampen brennen infolgedessen stets gleichmäßig hell und haben eine lange Lebensdauer. Die Batterie wird vollkommen selbsttätig mit hohem Anfangsladestrom schnell aufgeladen. Mit zunehmender Ladung nimmt der Ladestrom ab, eine Überladung der Batterie mit ihren schädlichen Folgen kann nicht eintreten. Die Batterie dient bei dieser Regelung nicht als Pufferbatterie, sondern lediglich zur Aufspeicherung von elektrischer Energie für die Stromentnahme bei stillstehendem Fahrzeug.

Die Regelung der Klemmenspannung bietet also den großen Vorteil, daß der Motor und die Lichtanlage auch bei abgeschalteter oder schadhafter Batterie betrieben werden können, ohne daß Schwankungen in der Lichtstärke auftreten oder die Glühlampen durchbrennen. Es ist jedoch kräftiges Anziehen, möglichst bergab, notwendig!

In die Lichtmaschine ist ein Selbstschalter eingebaut, der die Lichtmaschine zur Batterie parallel schaltet, sobald sie die zur Ladung der Batterie notwendige Spannung erreicht hat. Der Schalter trennt die Verbindung wieder, wenn bei niederen Drehzahlen des Motors die Spannung der Lichtmaschine unter die Batteriespannung sinkt und verhindert so eine Entladung der Batterie über die Lichtmaschine.

Der Unterbrecher befindet sich auf der Stirnseite des Gehäuses und nach Abnahme des Unterbrecherdeckels liegt der mit der Steuerwelle aus einem Stück bestehende Unterbrechernocken frei. Unter dem Sattel am Fahrgestellrahmen ist die Zündspule angebracht, die den von der Batterie über den Unterbrecher geleiteten niedergespannten Primärstrom in hochgespannten, zur Kerze geleiteten Zündstrom umwandelt.

9. Kupplung:

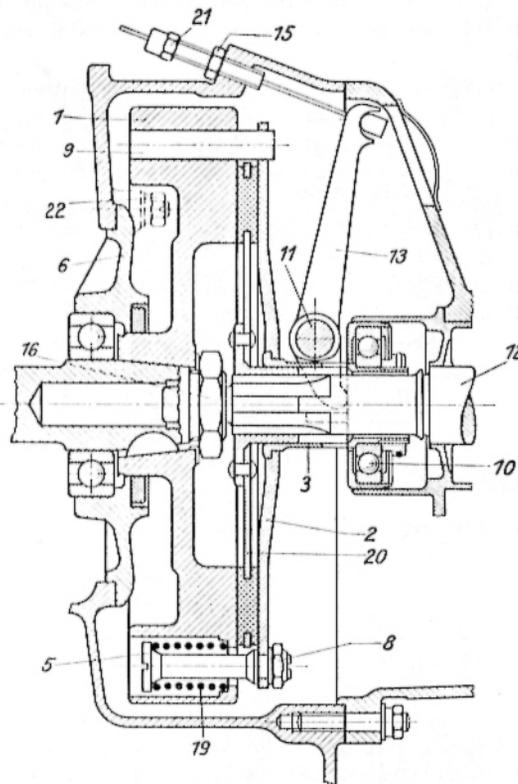
Als Kupplung der **R 2-Maschine** dient eine in Abb. 25 im Schnitt dargestellte Einscheiben-Reibungskupplung, deren treibender Teil, das Schwungrad 1, auf dem konischen Zapfen der Kurbelwelle mittels Keil und Mutter befestigt ist. Durch je sechs Führungs- und Mitnehmerbolzen 5 bzw. 9 wird ein Druckteller 2 mitgenommen, der mit seiner Nabe 51 auf der Nabe der Kupplungsplatte 20 läuft und verschiebbar ist. Letztere ist durch Keilbahnen mit der Antriebswelle 12 des Getriebes längsverschiebbar verbunden. Die Führungsbolzen 5 pressen unter dem Druck der Federn 19 Druckteller 2, Kupplungsplatte 20 und Schwungrad 1 zusammen, wodurch die Drehung der Kurbelwelle über die Kupplung auf das Getriebe übertragen wird.

Zum Ausrücken der Kupplung dient der am linken Lenkergriff vorgesehene Hebel, bei dessen Anziehen ein Bowdseil den Kupplungshebel 13, der auf der Achse 11 drehbar gelagert ist, nach vorn bewegt und die Gabel des Hebels 13 das Drucklager 10 mit dem Druckteller 2 vom Schwungrad 1 abhebt. Dadurch wird auch die Kupplungsplatte 20 frei und der Antrieb vom Motor auf das Getriebe unterbrochen.

Die Kupplung der **R 3- u. R 4-Maschine** ist im Prinzip die gleiche wie die vorher beschriebene der R 2-Maschine, doch soll im nachstehenden die Konstruktion derselben an Hand der Abb. 26 kurz erläutert werden.

Der Antrieb kommt ebenfalls von dem auf dem konischen Zapfen der Kurbelwelle sitzenden, mittels Keil und Mutter befestigten Schwungrad 1. Sechs Führungsbolzen 5 und drei Mitnehmerbolzen 9 im Schwungrad nehmen eine Druckplatte 2 mit, die sich gegen ein Drucklager 10 anlegt. Letzteres sitzt auf einer Führungsbüchse 3, die

Abb. 25. Kupplung der R 2-Maschine



auf dem Hals der Kugellagerbüchse 11 in der Längsrichtung verschiebbar gelagert ist. Die Nabe der Kupplungsplatte 20 ist durch Keilbahnen mit der Antriebswelle 12 des Getriebes längsverschiebbar verbunden. Die Kupplungsplatte 20 wird durch die Druckplatte 2 unter dem Druck von den auf den Führungsbolzen 5 sitzenden Federn 19 gegen das Schwungrad 1 gepreßt, wodurch die von der Kurbelwelle ausgehende Drehbewegung über die Kupplung auf das Getriebe übertragen wird.

Bei der **R 3-Maschine** ist als einziger Unterschied von der R 4-Maschine die Druckplatte 2 aus Stahl und der Lagerkörper für das Drucklager 10 ist damit verschraubt, während bei der **R 4-Maschine** die Druckplatte und der Lagerkörper aus einem Stück gegossen ist.

Mittels des am linken Lenkergriff vorgesehenen Hebels wird durch Ziehen des Bowdseiles der Kupplungshebel 13 betätigt, dessen Gabel die Führungsbüchse 3 mit dem Drucklager 10 nach rückwärts verschiebt, somit die Druckplatte 2 von der Kupplungsplatte 20 abhebt und den Antrieb vom Motor auf das Getriebe unterbricht.

10. Getriebe:

Das Getriebegehäuse ist in derselben Aluminium-Legierung gegossen wie das Motorgehäuse. Festigkeit und Öldichtheit sind besondere Vorzüge desselben.

Am Kupplungsgehäuse ist das Getriebe angeflanscht und mittels Stiftschrauben an diesem befestigt. Diese fliegende Anordnung hat den Vorteil, daß das Getriebe leicht ausgebaut werden kann, ohne den Motor aus dem Rahmen zu entfernen. Dazu brauchen nur einige Schrauben am Kardangehäuse und dessen Befestigungsflansch, ferner die Muttern am Kupplungsgehäuseflansch gelöst werden, um den ganzen Antrieb nach rückwärts herauszuziehen.

Obwohl das Innere des Getriebes nach Abnahme des Gehäusedeckels mit dem Schalthebel leicht zugänglich ist, **raten wir doch dringend davon ab, das Getriebe zu öffnen und zu zerlegen, wenn es nicht unbedingt notwendig ist.** Beim Zusammenbau kommen dann die Zahnein-

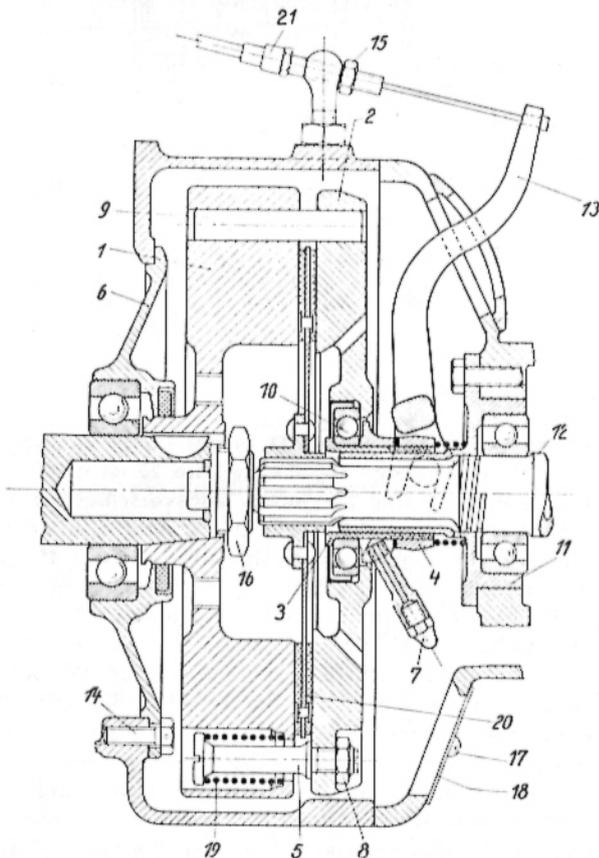


Abb. 26. Kupplung der R 3- und R 4-Maschine

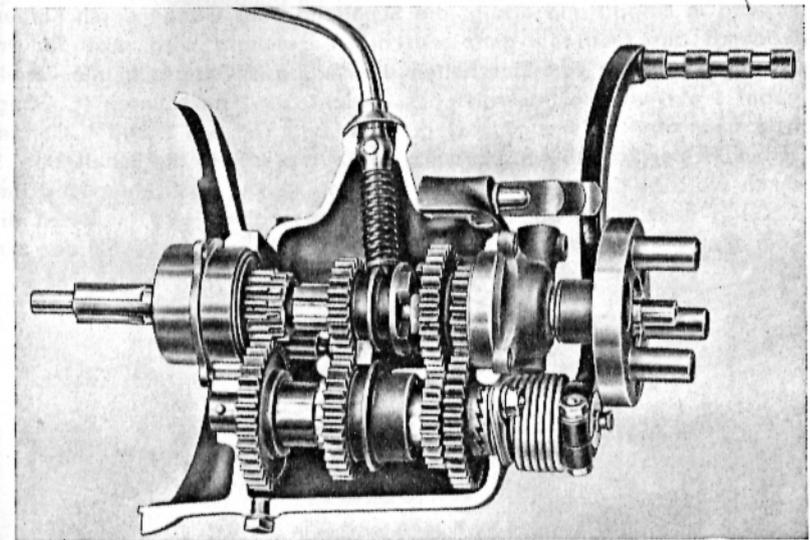


Abb. 27. Getriebe der R 2-Maschine

griffe in eine andere Lage und die Folge davon ist lauter Gang. Notwendige Arbeiten am Getriebe sollen nur von einer unserer Vertreter-Werkstätten ausgeführt werden.

a) Getriebe der R 2-Maschine. Dieses hat drei Gänge und zwei Leergangstellungen. Sämtliche Zahnräder, auch die des zweiten Ganges, sind ständig in Eingriff, sämtliche Gänge werden durch Klauen geschaltet, deshalb größte Schonung beim Schalten. Die als Keilwelle ausgebildete Hauptwelle liegt in gleicher Mittelachse wie die Kurbelwelle und ist vorn mit ihrem zylindrischen Zapfen in der Antriebswelle und hinten in einem Kugellager gelagert. Die Antriebswelle läuft im Getriebe in einem Kugellager und am vorderen Ende im hohlgebohrten Kurbelwellenzapfen. Unter der Hauptwelle ist die Nebenwelle auf einer feststehenden Achse mit Bronzebüchsen gelagert. Abb. 27.

Die Schaltstellungen des Getriebechalthebels für die einzelnen Gänge liegen in einer Reihe hintereinander. Der aus dem Getriebegehäuse herausragende Schalthebel ist in dessen Deckel drehbar gelagert und nach oben durch eine Kugelhaube staub- und wasserdicht abgedeckt. Das untere Ende des Schalthebels greift in die Schaltgabel ein, die auf einer im Getriebegehäuse gelagerten Achse geführt in die Ringnuten beider Räder des einen Schieberäderpaares eingreifend, dieses beim Schalten verschiebt. Das Einschalten der einzelnen Gänge erfolgt, wie schon vorher erwähnt, durch Klauenkupplungen.

b) Getriebe der R 3- u. R 4-Maschine. Die Maschinen sind mit einem 4-stufigen Getriebe ausgerüstet. Auch hier sind sämtliche Zahnräder

ständig in Eingriff und erfolgt die Schaltung aller Gänge durch Klauen, wodurch das Getriebe ganz wesentlich geschont wird. **Abb. 28.** Der Schalthebel greift zum Einschalten des 1. und 2. Ganges in die Schaltgabel 1 ein, welche ihrerseits das Klauenstück 2 nach unten (1. Gang) bzw. nach oben (2. Gang) bewegt; zum Einrücken des 3. und 4. Ganges schwenkt der Schalthebel über die Leerlaufstellung in die Schaltgabel 3, durch welches das Klauenstück 4 für den 3. Gang nach unten und den 4. Gang nach oben auf das Zahnrad 5 geschoben wird, wodurch die vom Motor kommende Welle 6 unmittelbar kraftschlüssig mit der zum

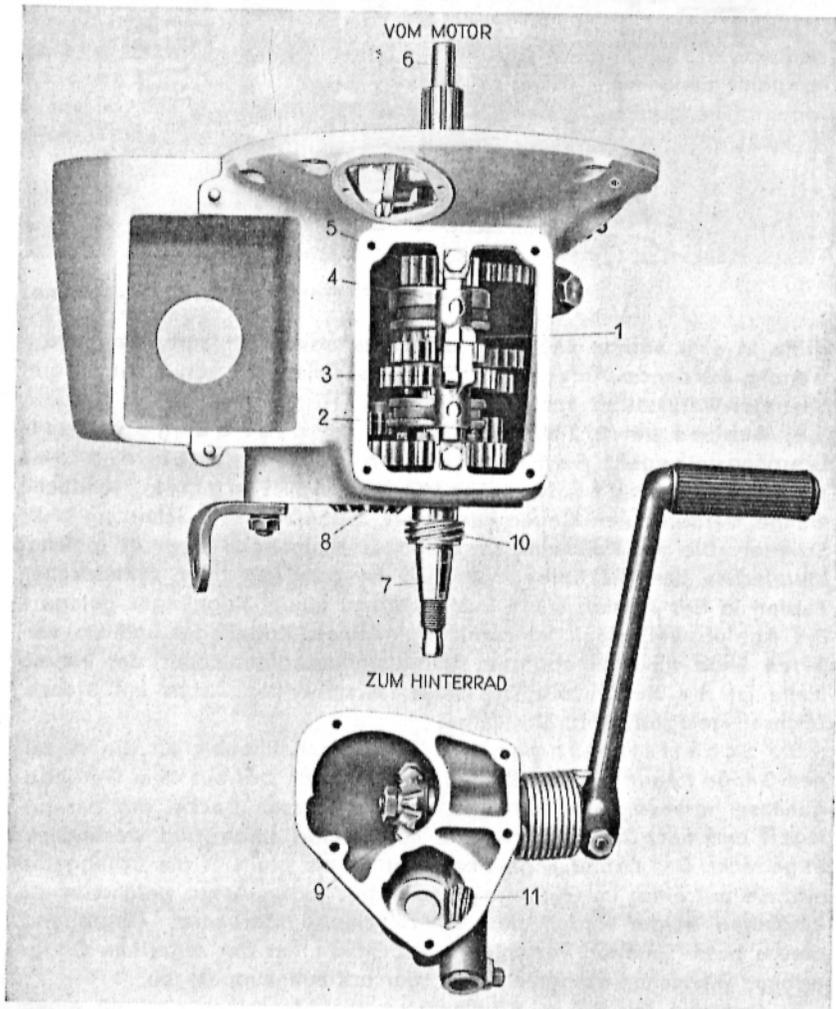
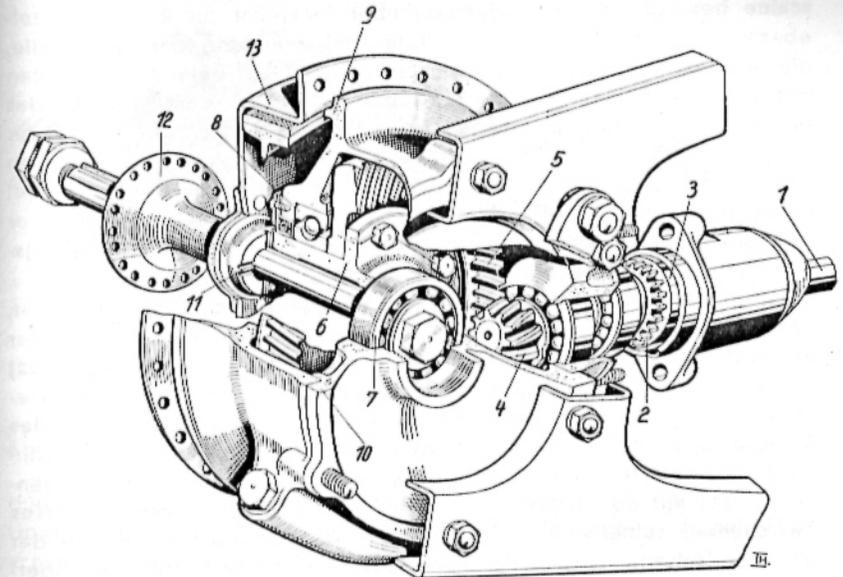


Abb. 28. Getriebe der R 3- u. R 4-Maschine

Abb. 29. Kraftübertragung im Kardangehäuse



Hinterradantrieb weiterleitenden Welle 7 verbunden wird. Die in Abb. 28 gezeigte Stellung der Klauen ist die Leerlaufstellung.

Die Schalthebelstellungen in den einzelnen Gängen sind durch eine am Rahmen befestigte und gleichzeitig als Kniekissen ausgebildete Schaltkulisse, auf der die Gangbezeichnungen eingeschlagen sind, festgelegt.

11. Kraftübertragung.

Vom Getriebe wird die vom Motor erzeugte Drehbewegung unter Zwischenschaltung eines Gummi-Stoßdämpfers auf die Kardanwelle 1 (Abb. 29) übertragen, die ihrerseits das Drehmoment über eine Zahnkupplung 2 und 3, welche evtl. auftretende Längsverschiebungen aufnimmt, auf das Antriebsritzel 4 des Kegelräderpaares weiterleitet. Das Ritzel 4 ist in einem Doppelschräggrollen- und einem Kugellager gelagert und überträgt die Drehbewegung auf das große Tellerrad 5, welches mit dem Mitnehmerflansch 6 verschraubt ist. Die Stirnverzahnung 11 des Mitnehmerflansches 6 greift in eine Gegenverzahnung des Nabenkörpers 12, mit dem die Bremsstrommel 13 vernietet ist, ein und überträgt somit die Kraft vom Tellerrad 5 auf das Hinterrad. Der Mitnehmerflansch 6 ist in zwei kräftigen Kugellagern 7 und 8 im Kardangehäuse 9 und im Kardangehäusedeckel 10 gelagert.

Die Abdichtung der Kardanwelle bei ihrem Eintritt in das Kardangehäuse, sowie die Abdichtung der Bremsstrommel gegenüber dem Kardangehäuse ist so vollkommen, daß ein Austritt von Öl wirksam verhindert wird.

Zum **Antreten des Motors** dient ein Fußanwerfhebel. Bei der **R 2-Maschine** bewegt sich der Fußanwerfhebel senkrecht zur Radlängsmittellebene. Er überträgt die eingeleitete Drehbewegung auf eine Welle, die an ihrer Stirnseite mit Klauen versehen ist und beim Abwärtstreten des Anwerfhebels in die Klauen eines Zwischenrades eingreift, das drehbar auf der Nebenwelle gelagert ist und in ein Stirnrad auf der Hauptwelle eingreift, das mit dem Stirnrad des kleinen bzw. ersten Ganges ein Stück bildet. Eine starke Feder hält den Fußanwerfhebel in seiner oberen Stellung fest bzw. zieht ihn nach Gebrauch immer in diese zurück, wodurch gleichzeitig die Klauen der Übertragungswelle außer Eingriff gebracht werden. **Abb. 27.**

Bei der **R 3- u. R 4-Maschine** ist der Fußanwerfhebel so angeordnet, daß er sich parallel zur Radlängsmittellebene bewegt. Die Welle, auf der er festgeklemmt ist, steht durch ein Kegelräderpaar **8** und **9** (**Abb. 28**) mit einer in Längsrichtung im Getriebegehäuse gelagerten kurzen Nebenwelle in kraftschlüssiger Verbindung, die beim Abwärtstreten des Anwerfhebels mittels einer Sperrklinken-Vorrichtung in die sägezahnartige Innenverzahnung eines glockenförmig ausgebildeten Zwischenrades, das auf der gleichen Nebenwelle gelagert ist, eingreift. Dieses Zwischenrad seinerseits greift wieder in das rückwärtige Stirnrad der Getriebe-Nebenwelle, das mit dieser aus einem Stück besteht, ein, überträgt auf diese Weise beim Abwärtstreten des Fußanwerfhebels dessen Drehbewegung über das Getriebe-Vorgelege auf die Kurbelwelle und wirft so den Motor an.

Der Antrieb des Geschwindigkeitsmessers erfolgt von einer auf der Hauptwelle des Getriebes aufgekeilten Schnecke **10** aus. Diese greift in ein Schneckenrad **11** ein, von dem eine biegsame Welle zum Geschwindigkeitsmesser führt. **Abb. 28.**

C. Rahmenaufbau und Räder

1. Rahmen:

Für **alle Baumuster** wird ein gepreßter Stahlblechdoppelrahmen mit U-förmigem Querschnitt verwendet, der als Dreiecksfachwerk ausgebildet ist. Durch Vernietung der Rahmenglieder mit vier Querstreben, von denen zwei die oberen und je eine die unteren Längsträger und die vorderen senkrechten Träger miteinander verbinden, erhält der Rahmen eine besondere Steifigkeit. Außerdem wird der aus geschmiedetem Stahl bestehende Steuerkopf von beiden Rahmenhälften vorn halbkreisförmig umschlossen und rückwärts durch Knotenbleche verbunden, die mit den Flanschen der Rahmenglieder vernietet sind.

2. Vorderradgabel:

Auch dieser ungewöhnlich hohen Beanspruchungen ausgesetzte Bauteil wird aus dem gleichen Baustoff wie der Rahmen hergestellt. Zwei breite Gabelscheiden erhalten durch eingepreßte Vertiefungen doppel-U-förmigen Querschnitt und damit eine gute Widerstandsfähigkeit, die

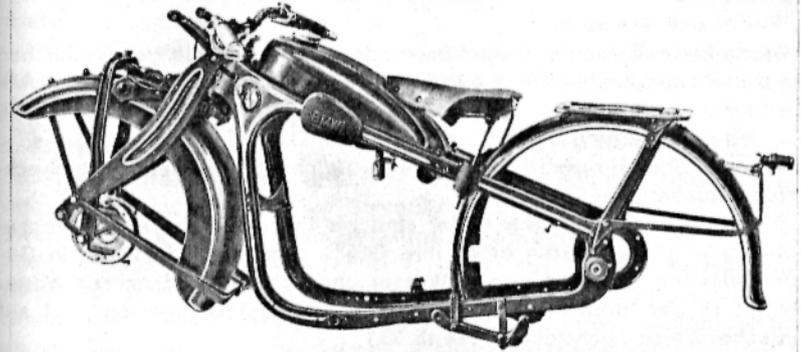


Abb. 30. Rahmen der R 3- u. R 4-Maschine

durch drei starke Verbindungsquerglieder wesentlich unterstützt wird. Über die oberen Enden greift ein U-förmiges Stahlblech, dessen Flanschen mit den Gabelscheiden verschraubt sind.

An den beiden Seiten dieses Verbindungsbleches sind Tragarme angeschweißt, an denen der Scheinwerfer befestigt ist. Abgefedert wird die Gabel durch einen Blattfederbund, der von zwei mit den Gabelscheiden verbundenen Querstreben gehalten wird. Die Schwingungslänge und damit der Schwingungsweg der aus neun Blättern bestehenden Auslegerfederung ist so reichlich bemessen, daß zusammen mit der Aufhängung des Vorderrades ein weiches und stoßfreies Fahren ermöglicht wird. Außerdem wird dies noch durch die bei der **R 4-Maschine** auf beiden Seiten und durch den bei der **R 2- und R 3-Maschine** auf der rechten Seite der Gabel angeordneten wirksamen Reibungsstoßdämpfer wesentlich erhöht.

3. Lenker und Steuerungsdämpfer.

Der Lenker bietet durch seine Form eine bequeme Auflage für die Hände; er ist in seinen Befestigungslaschen drehbar und kann nach Belieben höher oder tiefer gestellt werden. Das rechte Lenkerende ist zur Betätigung der Vergaserdrossel, das linke für die Zündverstellung mit einem Drehgriff ausgerüstet. Rechts befindet sich außerdem noch der Druckknopf für das Horn und der Abblendschalter für den Scheinwerfer.

Die **R 4-Maschine** ist, um das Flattern der Steuerung bei hohen Geschwindigkeiten zu vermeiden, mit einem Steuerungsdämpfer ausgerüstet. In Anpassung an die Straßenbeschaffenheit kann der Steuerungsdämpfer mittels der oben am Steuerkopf befindlichen Flügelmutter stärker oder schwächer angezogen und damit die Steuerung strenger bzw. leichter eingestellt werden.

Bei der **R 2- u. R 3-Maschine** kann der Steuerungsdämpfer auf Wunsch nachträglich eingebaut werden.

4. Räder und Bremsen.

Beide Räder besitzen Doppel-Dickendspeichen und die gebräuchlichen Tiefbett-Sicherheitsfelgen 19 x 2½". Die **R 2-Maschine** wird mit Stahlseilniederdruckbereifung 25 x 3" und die **R 3- u. R 4-Maschine** mit Stahlseilniederdruckbereifung 26 x 3,5" ausgerüstet.

Vorder- und Hinterrad sind zwecks leichten Ausbaues mit Steckachsen ausgerüstet.

Die Bremsen der beiden Räder sind als Innenbackenbremsen ausgebildet und gewährleisten durch ihre Größe schnellstes Anhalten in Gefahrenmomenten. Sie sind gegen Wasser und Schmutz vollkommen abgedichtet in den Bremstrommeln untergebracht. Beide Bremsen sind auf einfache Weise nachstellbar. (Seite 20.)

5. Sattel:

Der weiche Sattel bietet bequemen Sitz und guten Halt. Seine geringe Bodenhöhe ermöglicht auch kleinen Fahrern, mit den Beinen den Boden zu erreichen. Drei Federn zur Aufhängung, und zwar zwei seitliche Druck- bzw. Zugfedern und eine auf einer Rahmen-Querstrebe befestigte, sorgen für gute Federung.

6. Schutzbleche:

Diese sind sehr breit gehalten und bieten dem Fahrer hinreichenden Schutz vor Beschmutzung. Das Vorderradschutzblech des R 3- u. R 4-Rades ist mit einer breiten Seitenverkleidung versehen, wodurch es ein gefälliges Aussehen erhält. Auf Wunsch können Knieschutzbleche geliefert werden, welche in einfacher Weise am Rahmen zu befestigen sind.

7. Kippständer:

Es sind zwei Kippständer vorgesehen, von denen der für das Hinterrad unter dem Rahmen angebracht ist und in hochgeklappter Stellung durch eine Spiralfeder gehalten wird, die auch ein Klappern oder Herunterfallen während der Fahrt sicher verhindert. Beim Anschieben des Rades wird er durch eine Feder selbsttätig zurückgezogen. Breite kufenförmige Füße verhindern das Einsinken auf weichem Boden und erleichtern das Aufstellen. Der Vorderradständer ist beiderseitig an der Gabel befestigt und dient zugleich zum Halten des Vorderradschutzbleches, mit dem er verschraubt ist. Durch Lockern der Mutter an der unteren Kante des Schutzbleches um einige Gänge kann er nach unten gedrückt und das Vorderrad hochgestellt werden. Für den Ausbau der Räder genügt es, die Maschine auf die Kippständer zu stellen.

8. Fußstützen:

Die **R 2-Maschine** ist mit Fußbrettern ausgerüstet, deren ausladende Form so stark ausgeführt ist, daß bei etwaigen Stürzen eine Beschädigung verhindert wird, außerdem wird durch die elastische Lagerung in Gummipolstern ein Übertragen von Erschütterungen auf die Füße beim

Fahren verhindert. Sie liegen so dicht am Motor- und Getriebegehäuse an, daß weder ein Beschmutzen des Fahrers noch des Motors oder Getriebes stattfinden kann.

Um den sportlichen Charakter zu wahren, wird das **Baumuster R 3 u. R 4** mit im Winkel verstellbaren Fußrasten versehen, die einen starken Gummiüberzug erhalten.

9. Kraftstoffbehälter:

Der als Aufsatztank ausgebildete Behälter ist am Knotenblech hinter dem Steuerkopf mittels einer Schraube und an einer Querstrebe durch zwei Schrauben am Rahmen befestigt. Im vorderen Teil desselben befindet sich die mit einem Schnellverschluß versehene und mit einem Filter ausgerüstete Kraftstoffzufüllöffnung. Vor dieser ist bei der **R 2-Maschine** der Geschwindigkeitsmesser, dessen Antrieb zwangsläufig mittels Schnecke und Schneckenrad vom Getriebe aus erfolgt, eingebaut. Bei der **R 3- u. R 4-Maschine** ist der gleichfalls vom Getriebe aus angetriebene Geschwindigkeitsmesser im Scheinwerfergehäuse untergebracht. Der Inhalt des Behälters beträgt bei der **R 2-Maschine** etwa 11 Liter, die die Zurücklegung von etwa 400 km ohne Nachfüllen ermöglichen, und bei der **R 3- u. R 4-Maschine** etwa 12 Liter, die für die gleiche Fahrstrecke ausreichen.

Die Tankverschraubung der **R 2-Maschine** wird durch Linksdrehen abgenommen. Beim Aufsetzen und Festziehen derselben nach rechts muß man darauf achten, daß der bajonettartige Verschluß auch in die Zapfen der Einfüllöffnung eingegriffen hat, während durch weiteres Rechtsdrehen der Deckel festgezogen wird.

Die **R 3- u. R 4-Maschine** besitzt einen einfach zu bedienenden Schnappverschluß, bei welchem der Verschlußdeckel fest mit dem Kraftstoffbehälter verbunden ist.

10. Scheinwerfer:

Der Scheinwerfer enthält eine Zweifadenlampe für Fern- und Abblendlicht und eine Hilfslampe für Standlicht. Die Hilfslampe hat ihren Platz unterhalb der Zweifadenlampe. Zur Ingangsetzung der Maschine ist der Schaltschlüssel in die oben im Scheinwerfer gelegene Öffnung hineinzustecken und ganz einzudrücken, wodurch der Stromkreis geschlossen wird. Durch Rechts- bzw. Linksdrehen des Schlüssels wird die Zweifaden- bzw. Standlichtlampe eingeschaltet. Schaltstellungen siehe Abb. 31 und 32! Das wahlweise Einschalten des Fern- oder Abblendlichtes der Zweifadenlampe erfolgt durch den am rechten Lenkergriff befestigten Abblendschalter.

11. Werkzeug:

Bei der **R 3- u. R 4-Maschine** ist das Werkzeug in einem in das Motorgehäuse miteingegossenen Behälter untergebracht, während bei der **R 2-Maschine** hinter dem Batteriebehälter ein eigener Werkzeugkasten angeordnet ist.

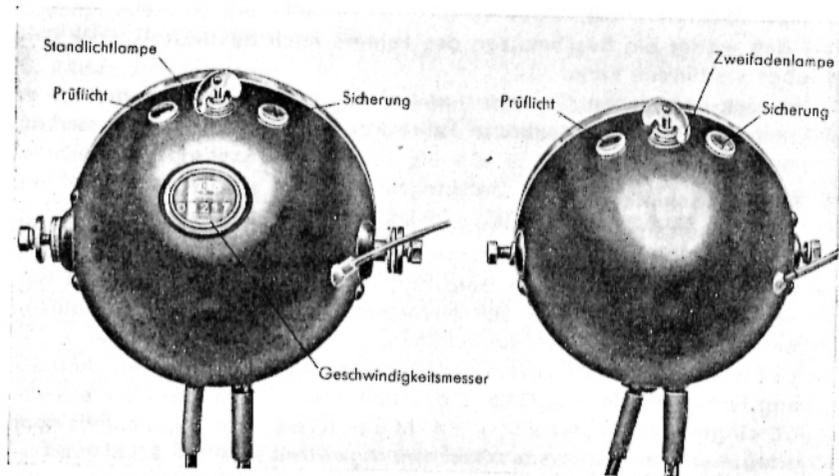


Abb. 31

Scheinwerfer der R 3- u. R 4-Maschine

Abb. 32

Scheinwerfer der R 2-Maschine

IV. Instandsetzung

Die folgenden Erklärungen sollen ein Wegweiser für jene Radeigner sein, die Instandsetzungsarbeiten selbst durchführen wollen. Bei größeren Arbeiten, die meist nicht ohne fremde Hilfe ausgeführt werden können, ist es aber ratsam, eine unserer Vertreterwerkstätten mit ihrer Durchführung zu beauftragen.

1. Ausbauen und Einschleifen der Ventile:

Die Ventile sind nach Zurücklegung von 10 000 bis 15 000 km Fahrt, oder, wenn sich Störungen bemerkbar machen, bereits vorher, auf guten Sitz zu prüfen und erforderlichenfalls einzuschleifen. Die Auflageflächen der Ventile müssen vollkommen glatt sein und dicht schließen. Etwa festgesetzte Ölkohle und dergleichen läßt sich meist entfernen, indem man das Ventil an der Ventilschraube einigemal auf seinem Sitz dreht. Genügt dies nicht, so ist das Ventil nachzuschleifen und zu diesem Zweck herauszunehmen, wie nachstehend beschrieben.

Zunächst wird der Kraftstoffbehälter nach Lösen der drei Kopfschrauben sowie Vergaser, Auspuffleitung und Zündkerze abgenommen. Bei der **R 4-Maschine** muß noch das Halteblech vom Zylinderkopfdeckel und Rahmen entfernt werden. Nun schraubt man die unteren Muttern für die Stoßstangenschutzrohre los und zieht den ganzen Zylinderkopf nach Entfernen seiner 4 Befestigungsmuttern vom Zylinder vorsichtig ab. Jetzt kann der Kopf weiter zerlegt werden, indem man zunächst den

Deckel entfernt. Die Korkdichtung zwischen Zylinderkopf und dessen Deckel ist an letzterem angeklebt, um ein Zerreißen derselben zu verhindern.

Um die Ventile ausbauen zu können, müssen zuvor die Schwinghebel entfernt werden, indem man die Muttern auf der Ventilseite von den Schwinghebelachsen löst und die Schwinghebel abzieht. Da letztere auf ihrer Achse durch eine feine Längsverzahnung gegen Drehung gesichert sind, ist es notwendig, die Stirnseite von Hebel und Achse zu markieren, damit der Winkel beim Wiederausbauen nicht verändert wird.

Man setzt nun den Zylinderkopf auf eine feste Unterlage; am besten eignet sich ein Hartholzklötzchen, der in der Form dem Brennraum angepaßt ist. Vorteilhaft ist es, den Zylinderkopf mit der Unterlage in einen Schraubstock zu spannen, damit man beide Hände zur Arbeit frei hat. Jetzt wird der Ventilteller entgegen dem Ventildruck mittels eines hierzu passenden Schlüssels (auf Wunsch lieferbar) nach unten gedrückt, bis die Keilkegelhälften frei werden, die man mittels eines Draht-Hakens herausnehmen kann. Damit werden auch Ventilteller und Ventile frei, die nach außen herauszunehmen sind, während das Ventil durch den Brennraum entfernt wird. Sollte sich der Ventilteller sehr schwer von den Keilkegeln lösen, so kann man hier durch leichtes Schlagen mit einem Holzhammer etwas nachhelfen.

Nun streiche man eine geringe Menge sehr feines, mit Öl angerührtes Schmirgelpulver auf den Ventilsitz, führe das Ventil lose wieder ein und drehe unter starkem Gegendrücken und Wiederloslassen das Ventil auf seinem Sitze hin und her, bis Ventil und Ventilsitz so weit eingeschliffen sind, daß sie wieder genau aufeinander passen. Man schleife dann noch mit reinem Öl nach und setze hierauf das Ventil wieder ein, **nachdem man vorher sorgfältig jede, auch die geringste Spur von Schleifmasse vom Ventil und dem Saug- und Auslaßkanal entfernt hat.** Das Dichthalten der Ventile kann man prüfen, indem man die vorläufig eingesetzten Ventile mit dem Finger gegen den Ventilsitz drückt und Benzin in die Kanäle gießt. Bei gutschließenden Ventilen darf kein Benzin in den Brennraum dringen.

Nachdem dann die Ventile mit Ventiltellern und Keilkegel in umgekehrter Reihenfolge, wie vorher beschrieben, wieder eingesetzt und auch die Schwinghebel richtig eingebaut wurden, kann der Zylinderkopf ohne Deckel vorsichtig auf den Zylinder aufgesetzt und festgeschraubt werden. Das Spiel zwischen Ventilschaft und Druckstift muß nun wieder neu eingestellt werden. (Siehe Seite 27.) Beim Zusammenbau des Motors ist besonders darauf zu achten, daß die Dichtungen zwischen Zylinder und Zylinderkopf bzw. Vergaser und Auspuffleitung vollkommen abschließen.

2. Einstellen der Steuerung:

Ist die Pleuellwelle aus irgendeinem Grunde ausgebaut worden, so muß nach ihrem Wiedereinbau die Steuerung neu eingestellt werden.

Abb. 34.
Einstellschaubild der
R 3- u. R 4-Maschine

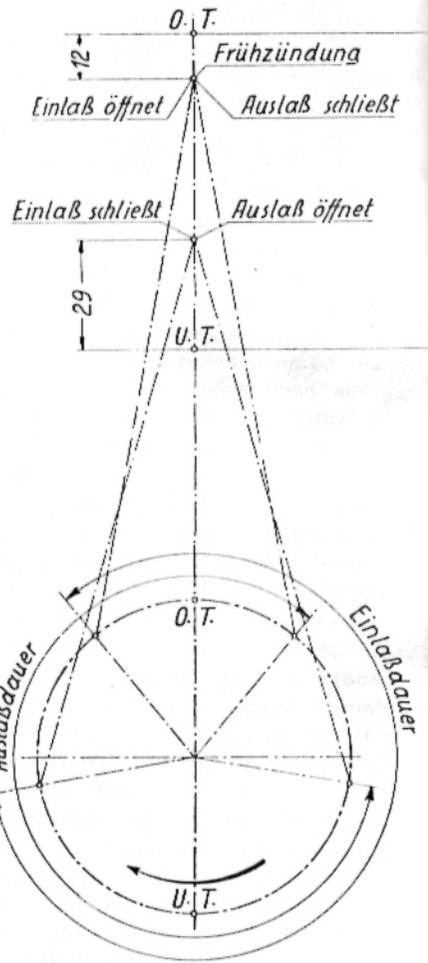
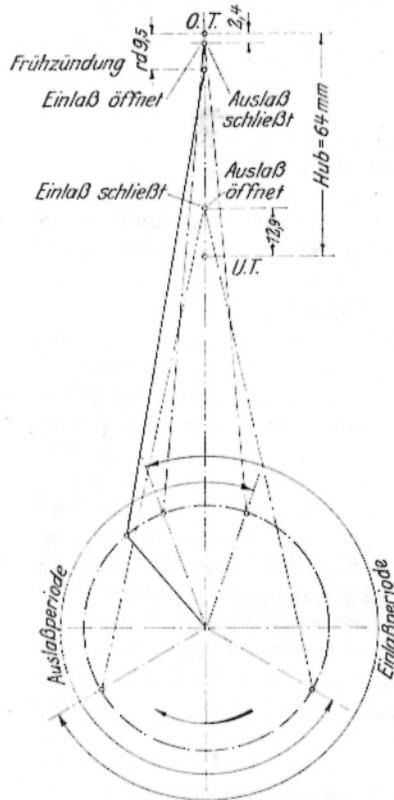


Abb. 33.
Einstellschaubild
der R 2-Maschine



Außerdem müssen vor dem Einsetzen der Pleuelstange die Pleuelstößelbolzen in den Zapfen gut von etwa angesammeltem Schmutz gereinigt werden. Die Wiedereinstellung der Ventilöffnungszeiten hat folgendermaßen zu erfolgen: Zunächst wird die Pleuelstange so gedreht, daß sich der Pleuelstößel in der oberen Totpunktstellung befindet. Dann ist das Pleuelstößelbolzenrad auf der Pleuelstange so in die Pleuelstößelbolzen einzusetzen, daß die beiden Strichmarken, und zwar die auf dem Ket-

tenrad 4 (Abb. 21) und die auf dem Pleuelstößelbolzenrad 10 nach entsprechender Drehung des letzteren in einer Linie liegen. Hierauf wird die Pleuelstößelbolzenmutter 17 fest angezogen, mittels Drahtes gesichert und die Pleuelstange und Pleuelstößelbolzenrad gemeinsam Pleuelstößelbolzenrad bei der R 2-Maschine bzw. die Pleuelstößelbolzenrad bei der R 3- u. R 4-Maschine aufgelegt.

Die Bezeichnungen in Abb. 21 beziehen sich auf die R 2-Maschine; das Auflegen der Pleuelstößelbolzenrad bei der R 3- u. R 4-Maschine erfolgt sinngemäß in gleicher Weise.

Sollten die beiden Einstellmarken nicht genau zur Übereinstimmung zu bringen sein, was bei Längung der Pleuelstößelbolzenrad der Fall sein kann, so ist es empfehlenswert, die Einstellung an Hand der Einstellschaubilder vorzunehmen.

5. Nachstellen der Pleuelstößelbolzenrad- und Pleuelstößelbolzenradantriebskette der R 2-Maschine:

Bei der R 2-Maschine ist der Pleuelstößelbolzenrad der Pleuelstößelbolzenrad, auf dessen kegeligem Pleuelstößelbolzenradende das Pleuelstößelbolzenrad sitzt, außermittig im Pleuelstößelbolzenrad gelagert. Diese Lagerung ermöglicht ein Nachspannen der Pleuelstößelbolzenrad auf folgende einfache Weise: Nach Abbau des Pleuelstößelbolzenrad-Schutzdeckels, Lösen der Befestigungsmutter des Pleuelstößelbolzenrad und der Mutter des Pleuelstößelbolzenrad an der hinteren Pleuelstößelbolzenradseite der Pleuelstößelbolzenrad setzt man den hierfür bestimmten und dem Werkzeug beigegebenen Pleuelstößelbolzenrad in die Pleuelstößelbolzenrad der Pleuelstößelbolzenrad und dreht diese in Pleuelstößelbolzenradrichtung der Abb. 35 bis die Pleuelstößelbolzenrad gespannt ist. Die Pleuelstößelbolzenrad prüft man nach Entfernen der Pleuelstößelbolzenrad durch die Pleuelstößelbolzenrad, wobei sich

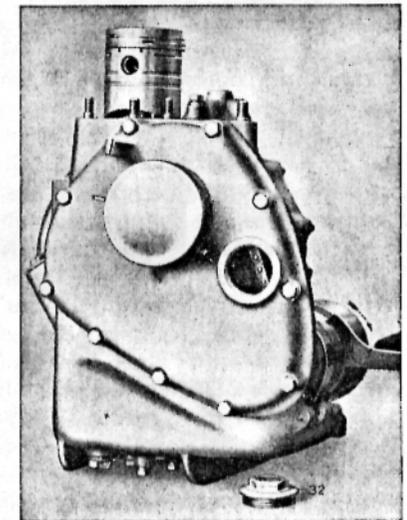


Abb. 35. Nachspannen der
Pleuelstößelbolzenrad bei der R 2-Maschine

die Kette senkrecht zur Kettenradachse ca. 3 mm nach beiden Seiten bewegen lassen muß. Danach zieht man die Mutter des Spannbandes und die Mutter des Druckbügels an der hinteren Stirnseite der Lichtmaschine wieder fest an, indem man die Lichtmaschine gleichzeitig kräftig nach vorn drückt. Dies ist notwendig, damit die Kette in der richtigen Spur läuft und ein Austreten von Öl durch Festdrücken der Dichtung am Motorgehäuse verhindert wird.

Zwecks Ausbaues der Lichtmaschine nimmt man den vorderen Motorgehäuse-Schutzdeckel ab, löst das Spannband nach Abbau des Lichtmaschinen-Schutzdeckels und dreht mit dem Hakenschlüssel entgegen der Pfeilrichtung in Abb. 35 die Lichtmaschine, bis die Kette ganz entspannt ist. Abnehmen der Kette und des Kettenrades nach Lösen seiner Mutter, ferner Abschrauben des hinteren Druckbügels und danach Herausnehmen der Lichtmaschine.

Vor dem Wiedereinbau der Lichtmaschine muß der auf der Stirnfläche beim Antriebszapfen sitzende Gummidichtungsring auf guten Zustand nachgesehen und, wenn er nicht ganz einwandfrei ist, erneuert werden. Immer darauf achten, daß beim Festmachen der Lichtmaschine diese durch den hinteren Druckbügel kräftig gegen die vordere Motorgehäusewand gedrückt und daß dann erst das Spannband festgezogen wird.

4. Einstellen des Vergasers:

Einregelung des Leerlaufes:

Eine Prüfung und Einregelung des Leerlaufes darf nur bei betriebswarmem Motor vorgenommen werden. Es empfiehlt sich deshalb erst 1 bis 2 km langsam zu fahren. Sollte dann der Leerlauf des Motors nicht zufriedenstellend sein, so ist eine Einstellung desselben folgendermaßen vorzunehmen:

a) **R 2-Maschine:** Vorerst lockere man den Bowdenzug an der Bowdenzug-Stellschraube am Schiebergehäusedeckel und regle die Motordrehzahl mit der seitlich am Schiebergehäuse angeordneten Gasschieber-Anschlagschraube, wobei der Gasdrehgriff geschlossen und der Zündungshebel auf volle Nachzündung gestellt sein muß. Hierauf ist mit der in dem Leerlaufloftloch **L** (Abb. 23) des Schiebergehäuses eingeschraubten Luftregelschraube die Gemischzusammensetzung für den Leerlauf zu regeln. Zeigt sich Qualm im Auspuff, was auf Kraftstoffreichtum schließen läßt, ist die Luftregelschraube herauszuschrauben, wodurch mehr Luft zugeführt wird, das Gemisch also ärmer wird. Setzt der Motor im Leerlauf aus, ein Zeichen für zu armes Gemisch, ist die Luftschraube hereinzuschrauben, wodurch die Luftzufuhr gedrosselt und das Gemisch somit reicher wird. Wenn man auf diese Weise einen gleichmäßigen und langsamen Leerlauf eingeregelt hat, entfernt man den Leergang im Bowdenzug an der Bowdenzug-Stellschraube am Deckel des Schiebergehäuses wieder vollständig, wodurch die Einstellung des Leerlaufes beendet ist.

b) **R 3- u. R 4-Maschine:** Die Einregelung des Leerlaufes geht hier

in gleicher Weise vor sich wie bei der R 2-Maschine. Nach Lockerung des Bowdenzuges ist die Motordrehzahl mittels der Gasschieberanschlagschraube **11** (Abb. 24) bei geschlossenem Gasschieber und auf volle Spätzündung gestelltem Zündungsdrehgriff einzuregulieren, hernach die Gemischzusammensetzung mittels der Luftregelschraube **12** (Abb. 24) so festzulegen, daß der Motor einen gleichmäßigen und langsamen Gang zeigt, und hierauf der tote Gang im Bowdenzug wieder zu entfernen, womit die Leerlaufregelung beendet ist.

Beim Einstellen des Leerlaufes ist die Anlaßvorrichtung unbedingt geschlossen zu halten.

5. Ausbau des Vorderrades:

Hierzu stellt man die Maschine auf den Vorderradkippständer, der nach Lockern der unten am Schutzblech befindlichen Kopfschraube heruntergeklappt wird (Abb. 36). Dann hängt man das Bowdenseil mit seinem Nippel aus dem Gelenk des kleinen Bremshebels **7** aus, was man durch einige Umdrehungen an der Stellschraube **6** etwas erleichtern kann. Sollte das Bowdenseil dennoch zu wenig Spiel haben, so kann man den Hebel für die Handbremse vom rechten Lenkergriff durch Entfernen der Paßschraube abnehmen. Nun schraubt man die auf der gleichen Radseite sitzende Mutter **1** von der Steckachse **2** ab, zieht diese von der anderen Seite heraus und entfernt das Abstandstück **3**. Das Rad ist dann nur auf die linke Seite (in Fahrtrichtung gesehen) herüberzudrücken und aus dem Schutzblech herauszuziehen.

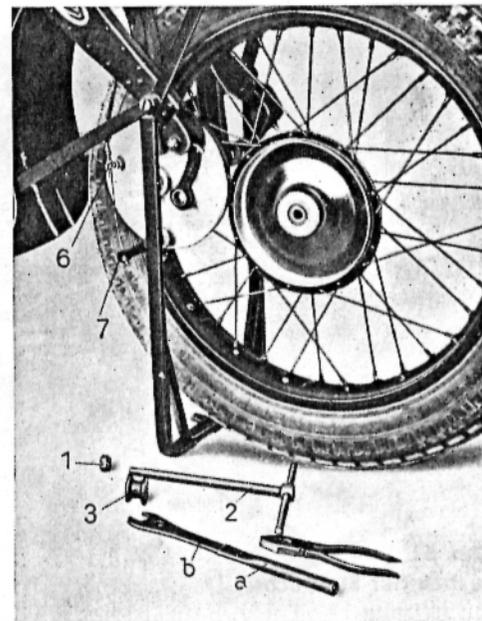


Abb. 36.
Ausbau des Vorderrades.

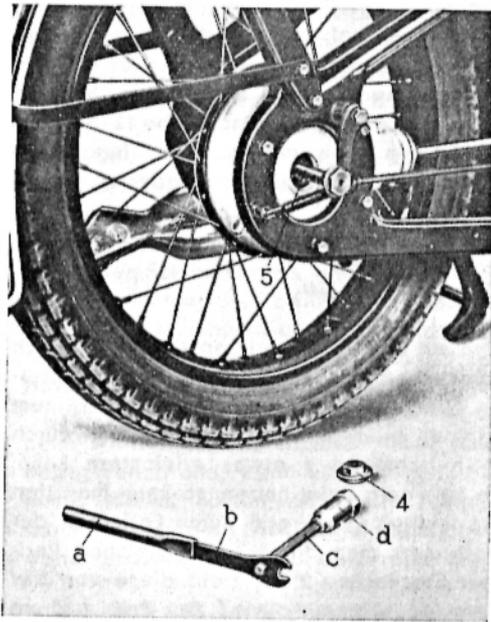


Abb. 37.
Ausbau der Steckachse:
Kardanseite

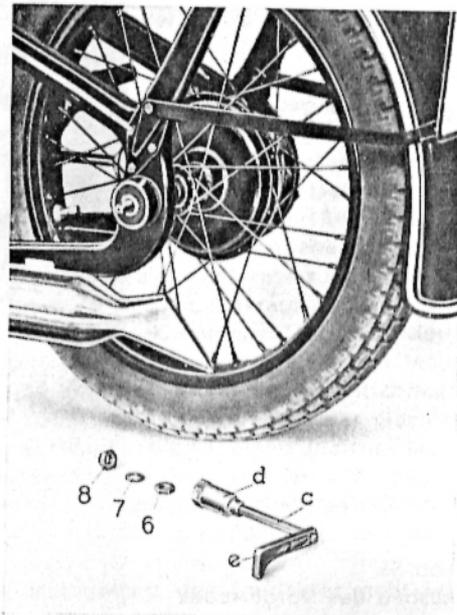


Abb. 38.
Ausbau der Steckachse:
Auspuffseite

6. Ausbau des Hinterrades:

Man stellt die Maschine auf den hinteren Kippständer und entfernt, indem man die Schlüssel **a**, **b**, **c** und **d** nach Abbildung 37 zusammensetzt, die Verschlussschraube **4** vom Kardangehäusedeckel. Dann löst man auf der Auspuffseite von der Steckachse **5** die Gegenmutter **6**, entfernt die Mutter **8** und die Sicherungsscheibe **7** und drückt die Steckachse heraus. Sollte sich die Achse beim Losschrauben der Muttern mitdrehen, genügt es, einen Gang einzuschalten. Nach dem Herausziehen der Achse nimmt man die Abstandsbüchse **9** auf der linken Radseite zwischen Radnabe und Lagerbüchse **10** ab und zieht das Rad nach links (in Fahrtrichtung gesehen) aus der Stirnverzahnung **11**. Nun neigt man die Maschine auf die rechte Seite und nimmt das Rad nach hinten heraus. Abb. 37, 38 und 39.

Zur Beachtung! Das Hinterrad niemals auf die Flanschfläche legen, um diese nicht zu beschädigen. Beim Wiedereinsetzen **darauf achten**, daß die Fläche der Nabe und die Verzahnung am Nabenkörper und am Mitnehmerflansch und die Steckachse vollkommen sauber sind.

7. Reifen:

Die Räder sind mit der Tiefbettsicherheitsfelge (Kronprinz) ausgerüstet, die sich von der normalen Tiefbettfelge in der Hauptsache dadurch unterscheidet, daß das Tiefbett an einigen dem Ventil gegenüber-

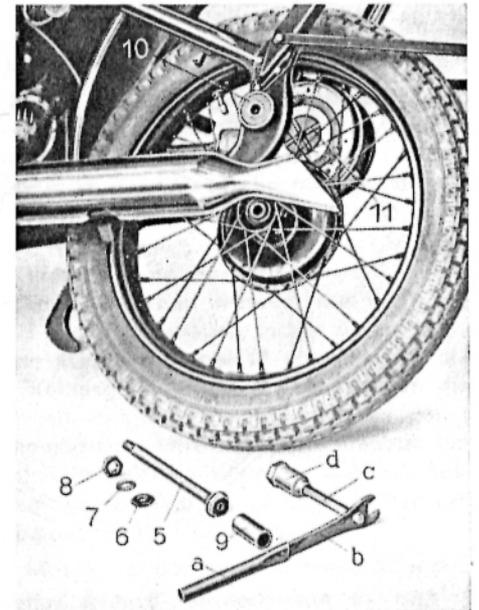


Abb. 39.
Ausbau des Hinterrades

liegenden Stellen durch Hochpressen des Tiefbettes unterbrochen ist, so daß an diesen Stellen die Felge zu einer Flachbettfelge wird.

Für das Aufziehen der Drahtseilreifen auf Tiefbettsicherheitsfelgen ist folgendes zu bemerken:

Das Rad wird flach auf den Boden gelegt, wobei zu beachten ist, daß beim Hinterrad nicht die Flanschflächen der Hinterradnabe auf den Boden zu liegen kommen. Der untere Reifenwulst wird zuerst auf die Felge gebracht, indem die eine Hälfte des Reifenwulstes an der Ventilseite beginnend, also gegenüber den Einkerbungen ins Tiefbett eingelegt und die andere Hälfte gleichmäßig über die Felge geschoben wird (Abb. 40). Hierauf wird der leicht aufgepumpte Schlauch eingelegt, indem man das Ventil durch das Ventilloch steckt und die Ventilmutter dann nur einige Gewindegänge aufschraubt. Darauf stößt man das Ventil bis zu der aufgeschraubten Ventilmutter zurück und der andere Wulst der Decke wird am Ventil bis auf die tiefste Stelle des Felgenbodens gedrückt. Hierauf wird der gleiche Wulst der Decke auf der entgegengesetzten Seite auf die Felge gehoben. Der Reifen liegt nun mit beiden Wulsten in der Felge.

Die Abnahme geht in umgekehrter Weise vor sich:

1. Ventil öffnen und Luft ablassen,
2. beiderseits ringsherum die Wulste der Decke aus ihrem Sitz drücken,
3. Felgenmutter lösen und das Ventil soweit wie möglich zurückstoßen.

Dann drückt man den Wulst der Decke auf die tiefste Stelle des Felgenbodens am Ventil und hebt den gleichen Wulst auf der gegenüberliegenden Seite aus der Felge. Damit ist der eine Wulst ringsherum

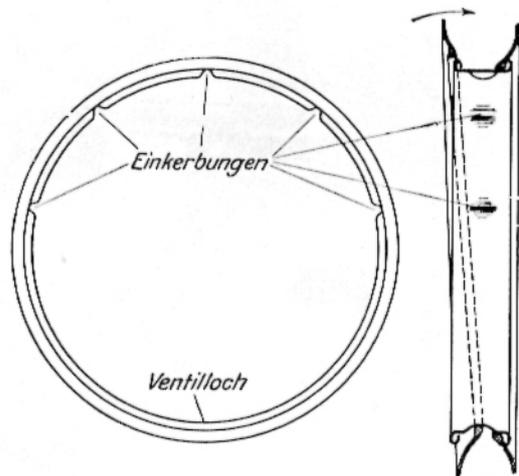


Abb. 40. Aufziehen von Drahtseilreifen auf Tiefbettsicherheitsfelgen

aus der Felge heraus und der Schlauch kann entfernt werden. Bei der Abhebung des zweiten Wulstes von der Felge verfährt man in gleicher Weise wie vorher.

Um ein Wandern des Schlauches auf der Felge zu verhindern und guten Sitz des Reifens zu erzielen, ist darauf zu achten, daß der auf Seite 28 angegebene Luftdruck nicht unterschritten wird. Aber auch Überschreiten des zulässigen Druckes ist unstatthaft, wenn der Reifen geschont werden und seine stoßdämpfende Eigenschaft erhalten bleiben soll.

Zum Beheben von Schlauchschäden nehme man das Rad ab (siehe Seite 55 und 57) und den Luftschlauch aus dem Reifen. Das Flickende des Schlauches wird durch die jedem Rad in der Flickzeugschachtel mitgelieferten selbstvulkanisierenden Flecke sehr einfach gestaltet. Man reinigt die zu flickende Stelle mit Glaspapier oder mit dem aufgerauhten Deckel der der Flickzeugschachtel beiliegenden Talkumstreubüchse (niemals Benzin) und bestreicht sie mit Gummilösung; nach dem Trocknen (zirka 5 Minuten) zieht man die Schutzschicht von der Innenseite des Fleckes und drückt den Flecken überall fest an. Dann legt man den Schlauch wieder in die Decke und macht das Rad wie oben beschrieben fertig. Die beim Fahren entstehende leichte Wärme bewirkt ein Vulkanisieren des Fleckes und sichert eine stets luftdichte Verbindung desselben mit dem Schlauch. Bei großen Schäden ist jedoch das Vulkanisieren vorzuziehen, da dies bedeutend haltbarer ist.

Bei größeren Überlandfahrten ist das Mitnehmen von Ersatzschläuchen zu empfehlen.

8. Ausbauen und Zerlegen des Motorblocks:

Nach dem Ausbau des Getriebes (s. Seite 42) und Entfernen des Kraftstoffbehälters, des Auspuffrohres, der Batterie und bei der R 2-Maschine auch des Werkzeugkastens sowie sämtlicher Kabelleitungen, kann der Motor durch Lösen von zwei Muttern an der Querstrebe der senkrechten Rahmenholme — beim R 4-Rad noch durch Losschrauben des Haltebleches vom Zylinderkopfdeckel und vom Rahmen — und der zwei Muttern an der unteren Querstrebe des Rahmens und Herausziehen des durchgehenden Bolzens, aus dem Rahmen gehoben werden. Die Kupplung der R 2-Maschine ist nach Abb. 25 leicht auszubauen, indem zunächst die vier Splinte in der Achse 11 zum Kupplungshebel 13 entfernt und die Achse selbst aus dem Gehäuse herausgestoßen wird. Nun werden die sechs Muttern 8 von den Führungsbolzen 5 geschraubt und die ganze Kupplung abgenommen. Das Schwungrad 1 wird nach Abschrauben der Mutter 16 vom konischen Kurbelwellenzapfen entfernt, sowie der Dekkel 6 zum hinteren Kugellager der Kurbelwelle durch Abschrauben der sechs Befestigungsmuttern 22 abgenommen.

Zur weiteren Zerlegung des Motors ist der vordere Gehäusedeckel abzunehmen und das bzw. die auf dem vorderen Kurbelwellenzapfen

sitzenden Antriebsräder auszubauen. Nachdem nun auch der Zylinder nach Lösen seiner Befestigungsmuttern abgezogen wurde und der Kolben nach Herausnahme seiner Sicherungsringe durch Entfernen des Kolbenbolzens von der Pleuelstange abgenommen wurde, kann die Kurbelwelle mit Pleuelstange nach rückwärts durch die nach Abnahme des Deckels 6 freigewordene Öffnung des Kurbelgehäuses ausgebaut werden. (Abb 25.)

Die Kupplung der **R 3- u. R 4-Maschine** wird nach Abb. 26 folgendermaßen zerlegt: Zunächst wird die Mutter 4 losgeschraubt und der Kuppelungshebel 13 abgenommen. Dann werden die neun Muttern 8 von den Führungsbolzen 5 gelöst und das ganze Drucklager 10 mit Führungsbüchse 3 und Druckplatte 2 abgezogen. Das Schwungrad 1 wird nach Abschrauben der Mutter 16 vom kegeligen Kurbelwellenzapfen entfernt, sowie der Deckel 6 zum hinteren Kugellager der Kurbelwelle durch Abschrauben der neun Befestigungsmuttern 14 abgenommen. Die weitere Zerlegung ist nun wieder gleich mit der vorhergehenden.

Wichtig! Das Entfernen bzw. Wiedereindrücken des Kolbenbolzens darf nach Herausnahme der Sicherungsringe nur vorgenommen werden, wenn der Kolben auf mindestens 100 Grad erwärmt wurde. Dies kann am besten mittels einer Heizplatte, in kochendem Wasser oder heißem Öl erfolgen. Nur dann läßt sich der Kolbenbolzen ohne Schaden für den Kolben entfernen bzw. eindrücken. Kurbelwelle und Pleuel können nun nach hinten ausgebaut werden.

Steuerungsantrieb, Steuerwelle und Lichtmaschinenantrieb sind ebenfalls leicht zugänglich und herauszunehmen. Die Ölpumpe wird nach unten und ihre Antriebswelle mit Schneckenrad nach oben ausgebaut. Somit ist der ganze Motor zerlegt.