10,39

BMW AG

HANDBUCH
FÜR BMW-RÄDER
TYP R 11 UND R 16

BMW

Original
aus dem BMW
Archiv

Mit der BMW in den Tropen

HANDBUCH

für die BMW-Zweizylinder-Preßrahmen-Modelle

TYP R 11 750 ccm TOUREN

TYP R 16 750 ccm SPORT

BAYERISCHE MOTOREN WERKE A.-G. · MÜNCHEN 13

M 1136 2/10 39

INHALTS-VERZEICHNIS

Seite

Verkaufs- und Lieferungs-Bedingungen 5
Vorwort 7
Baudaten, Leistungen, Verbrauch, Gewichte . 8

I. Beschreibung des BMW-Rades

A. Rad

1. Rahmen 9
2. Vorderradgabel 9
3. Federung 9
4. Sattel 9
5. Lenker 10
6. Vorderrad und Vorderradbremse 10
7. Hinterradbremse 10
8. Räder 10
9. Schutzbleche 10
10. Fußbretter 11
11. Kraftstoffbehälter 11
12. Kippständer 12
13. Seitenwagenanschlüsse 12
14. Allgemeines 12

B. Motor- und Getriebeblock

a) Einvergaser-Maschinen:

1. Allgemeines 14
2. Arbeitsweise 15
3. Gehäuse, Zylinder, Kolben, Ventile 15
4. Kurbelwelle 18
5. Steuerung 18
6. Entlüftung 18
7. Vergaser 18
8. Zündung 22
9. Schmierung und Ölkontrolle 24
10. Kupplung 25
11. Getriebe 26
12. Kraftübertragung 28

b) Zweivergaser-Maschinen:

1. Allgemeines 28
2. Vergaser 30
3. Zündung 34

BMW AG

II. Wartung und Instandhaltung

1. Reinigen 35
2. Schmierung 35
3. Kraftstoff 37
4. Behandlung und Einstellen der Vergaser . . 38
5. Zündleitung und Zündkerzen 40
6. Prüfung und Zusammenbau 40
   a) Allgemeines 40
   b) Bremsen und Kupplung 41
   c) Einstellen des Ventilspieles 42
   d) Einschleifen der Ventile 45
   e) Kurbelwelle 47
   f) Licht- bzw. Magnetzünder 48
   g) Schwimmergehäuse 53
   h) Getriebe 53
   i) Reifen 55
   k) Abnahme des Vorderrades 57
   l) Abnahme des Hinterrades 57
   m) Spezialwerkzeug 58

III. Bedienung des Rades und Behebung von Störungen

1. Allgemeines 60
2. Die Bedienungshebel 60
   a) Gasdrehgriff 60
   b) Zündungsdrehgriff 62
   c) Getriebe-Schalthebel 63
   d) Bremsen 63
   e) Kurzschluß-Druckknopf 65
3. Vorbereitung zur Fahrt 65
4. Einfahren neuer Maschinen 67
5. Behebung von Störungen 68

IV. Anhang

Sonderlieferungen 72

BMW AG

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 Vertrage 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 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 Vertrage 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 Reparatur 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 Reparaturen 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, solange 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 Motoren Werke Aktiengesellschaft München 13

BMW AG

VORWORT

Das vorliegende Handbuch bringt in gedrängter und trotzdem eingehender Form eine Beschreibung und Betriebsanleitung für unsere Preßstahlrahmen-Krafträder Typ R 11 und R 16. Beide gehören zur 750-ccm-Klasse und zwar ist R 11 eine Touren- und R 16 eine Sportmaschine.

Die Behandlung der beiden Typen in einem Buch hat sich gut bewährt, da die meisten Bauteile, wie Fahrgestell, Getriebe, sowie auch der Motor bis auf die Zylinder, Ventilanordnung und Vergaser vollkommen gleich sind. In den betreffenden Abschnitten sind die unterschiedlichen Bauteile durch besondere Überschriften, wie „Tourenmaschine", „Sportmaschine" getrennt, so daß jeder Benutzer das für seine Maschine Gültige leicht findet. Die verschiedenen Baumuster und auch das Bestreben, unsere Kunden mit möglichst allen wissenswerten Einzelheiten bekannt zu machen, hat es mit sich gebracht, daß die Anleitung durch eine große Zahl von Abbildungen erläutert wird.

Ein gründliches Studium dieses Handbuches wird allen Fahrern, ganz besonders aber den Anfängern, dringend empfohlen. Wer sich mit den Konstruktionseinzelheiten und dem Wesen der Maschine vertraut macht und alle Ratschläge betreffs Behandlung und Bedienungsweise genau befolgt, wird jederzeit eine zuverlässige und stets betriebsbereite Maschine haben. Bei Störungen, die nicht einwandfrei erkannt werden, empfehlen wir dringend, ohne irgendwelche Änderungen vorzunehmen, den zuständigen Vertreter oder aber das Werk zu verständigen, damit der Fehler auch richtig behoben wird.

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

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

Der ständig wachsende Interessentenkreis ist ein Beweis für die durch jahrelange Erfahrungen ausgereiften Erzeugnisse.

München, im Juni 1934.

BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
MÜNCHEN 13

Baudaten, Leistungen, Verbrauch, Gewichte

	R 11 1 Verg.	R 11 2 Verg.	R 16 2 Verg.
Zylinderzahl	2		
Anordnung der Zylinder	horizontalgegenüberliegend		
Zylinderbohrung mm	78	78	83
Kolbenhub mm	78	78	68
Zylinderinhalt ccm	745	745	730
Normale minutliche Drehzahl etwa	3400 = 95 km/h	4000 = 112 km/h	4500 = 126 km/h
Bremsleistung (gewährleistete Dauerleistung PS	18	20	33
Kraftstoffbehälterinhalt Ltr. etwa	14	14	14
Ölbehälterinhalt (im Motorgehäuse) Ltr. etwa	2,5	2,5	2,5
Kraftstoffverbrauch für 100 km Ltr. etwa	3,5—4	4	5
Ölverbrauch für 100 km Ltr. etwa	0,1—0,2	0,1—0,2	0,1—0,2
Sattelhöhe cm	70	70	70
Länge des Rades m	2,10	2,10	2,10
Breite des Rades m	0,90	0,90	0,90
Höhe des Rades m	0,94	0,94	0,94
Radstand m	1,38	1,38	1,38
Übersetzungsverhältnis für Solo-Maschine	4,4-6,3-11,5	4,4-6,3-11,5	4,4-6,3-11,5
Übersetzungsverhältnis für Seitenwagen-Maschine	5,2-7,4-13,5	5,2-7,4-13,5	5,2-7,4-13,5
Reifenabmessungen (Stahlseilreifen) Zoll	normal 26 × 3,50 Niederdruck, auf Wunsch 26 × 3,25 Hochdruck oder für Seitenwagen-Betrieb 27 × 4 Niederdruck		
Gewicht des betriebsfertigen Rades (ohne Betriebsstoffe) kg etwa	162	162	165
Tragfähigkeit des Rades kg etwa	210	210	210
Bruttogewicht im Lattenverschlag kg etwa	212	212	215
Bruttogewicht in seemäßiger Verpackung kg etwa	302	302	305

Abb. 2

BMW AG

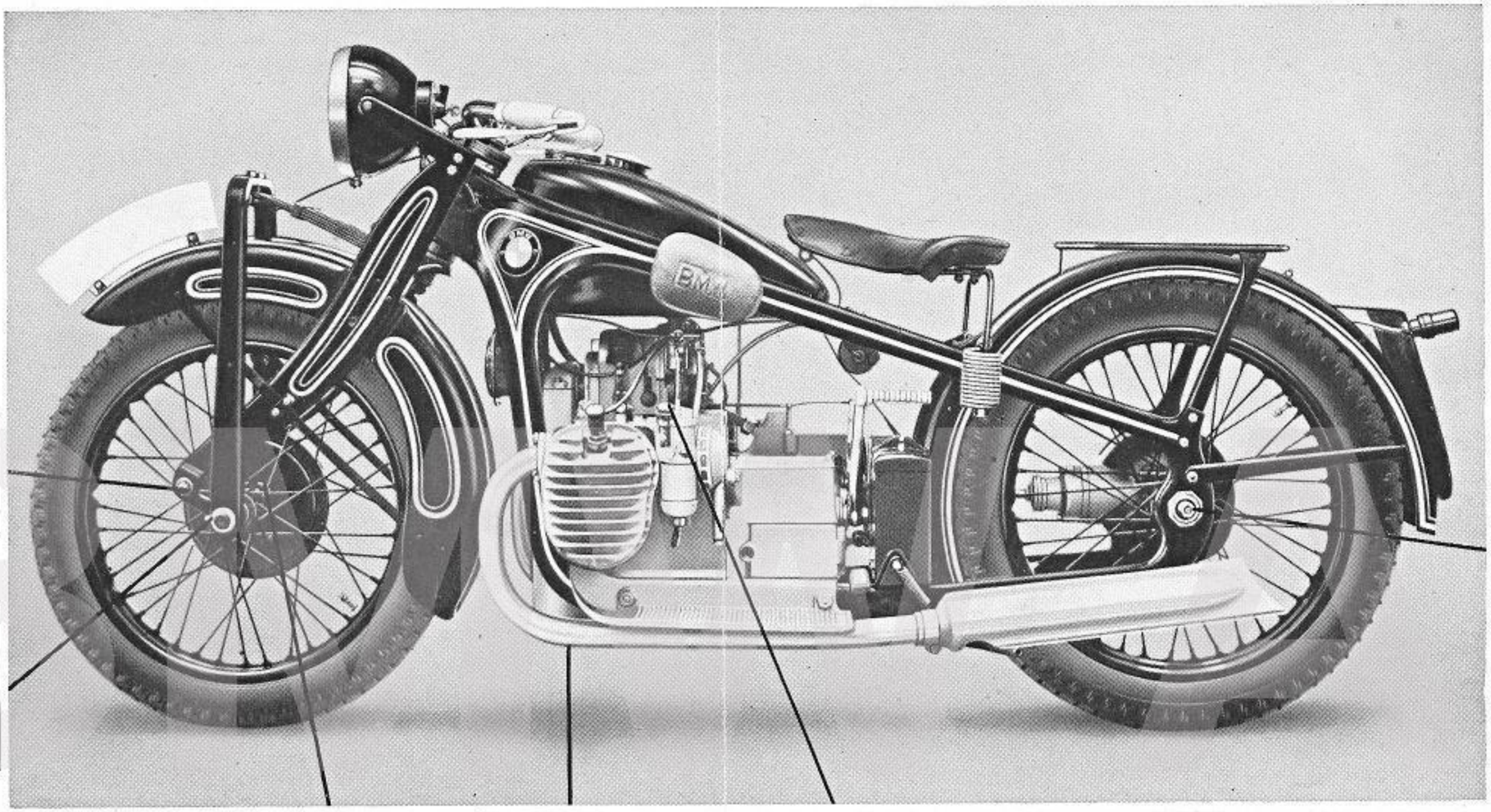


Abb. 2

Das BMW-R 11-Zweivergaser-Tourenrad von der Kickstarterseite aus gesehen mit Angabe der Schmierstellen

(Schmierstellen auf der Antriebsseite der R 11-Maschine vergl. Abb. 3)

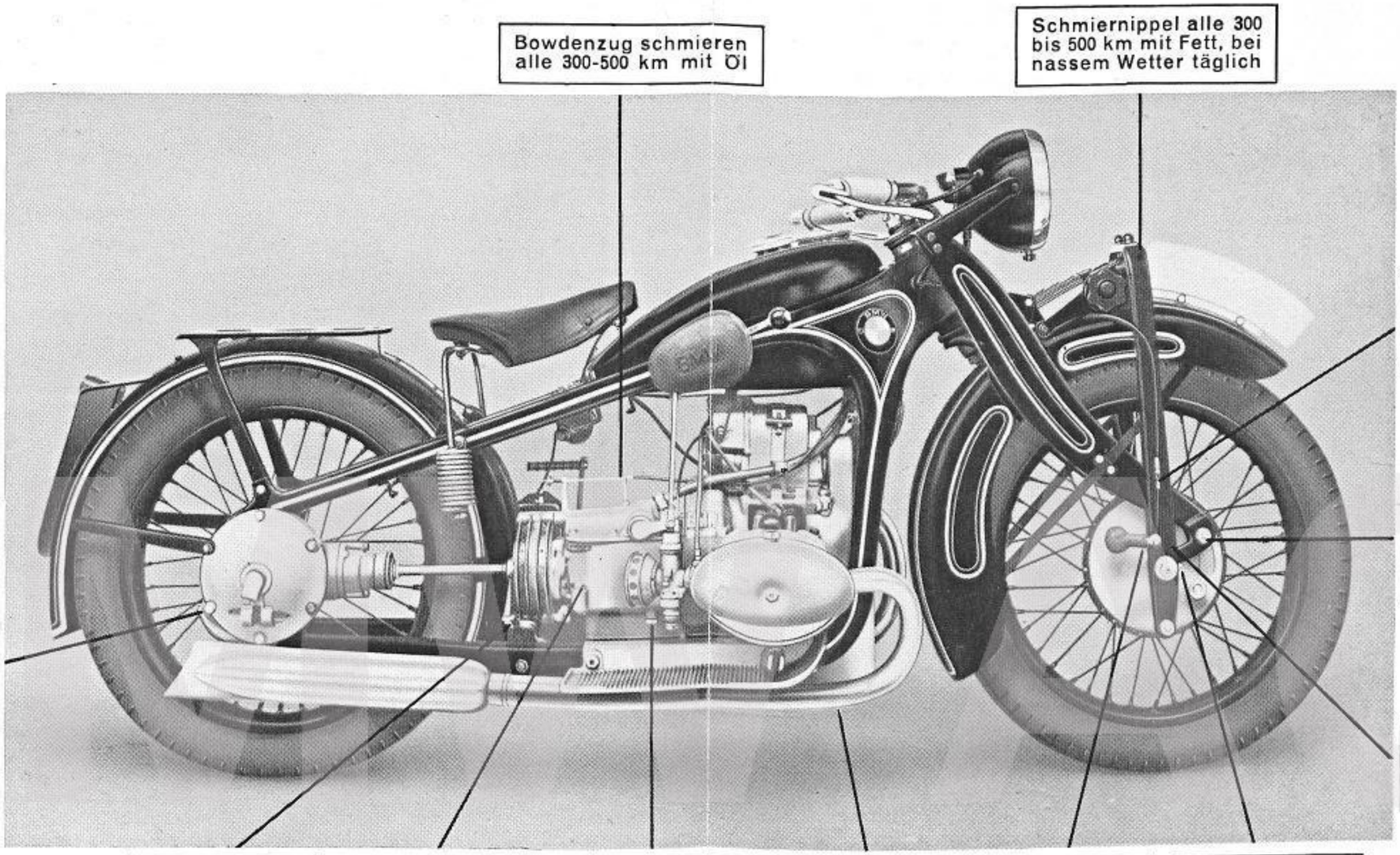


Abb. 3

Das BMW-Sportrad R 16 von der Antriebsseite aus gesehen mit Angabe der Schmierstellen

(Schmierstellen auf der Kickstarterseite der R 16-Maschine vergl. Abb. 2)

I. Beschreibung des BMW-Rades

A. Rad

1. Rahmen: Dieser ist ein gepreßter Stahlblechdoppelrahmen mit U-förmigem Querschnitt und als Dreiecksfachwerk ausgebildet. Die seitlichen Hauptglieder sind unterhalb des Steuerkopfes, sowie hinter dem Kraftstoffbehälter durch Querstreben und vor dem Hinterrad durch eine entsprechend der Wölbung des Hinterradkotbleches gekrümmte, aus einem Stück gepreßte Doppelquer- und Senkrechtstrebe versteift. Außerdem sind in die Rahmenlängsträger nach den Knotenpunkten zu verlaufende Vertiefungen eingepreßt, wodurch die Seitensteifigkeit des Rahmens bei Seitenwagenfahrten erhöht wird. Der Steuerkopf wird von den beiden Rahmengliedern vorn halbkreisförmig umschlossen und rückwärts durch gepreßte Knotenblechwinkel verbunden, die mit den Stegen und Flanschen der Rahmenglieder sowie mit dem Steuerkopf selbst vernietet sind. Hierdurch wurde eine außerordentlich zuverlässige und geschlossene Verbindung des Steuerkopfes mit dem Rahmen geschaffen.

2. Vorderradgabel: In gleicher Weise wie der Rahmen unterliegt auch die Vorderradgabel sehr hohen Beanspruchungen, weshalb auch diese aus dem gleichen Baustoff hergestellt ist. Sie besteht aus zwei Gabelscheiden, die an den am meisten beanspruchten Stellen eingepreßte Vertiefungen und dadurch doppel-U-förmigen Querschnitt erhalten. Verbunden werden sie durch Stahlblechquerglieder, und zwar oben mit einem U-förmigen Stahlblechwinkel, dessen Flanschen über die Gabelscheiden greifen und mit ihnen verschraubt sind.

An den beiden Seiten dieses Führungsbleches sind Tragarme angeschweißt, die zur Befestigung des Scheinwerfers dienen. Unterhalb des Steuerkopfes besteht die Querverbindung aus einem dachförmigen Obergurt und einem geraden Untergurt, die beide mittels Flanschen an die Scheiden angenietet sind. In dem von beiden gebildeten Zwischenraum ist das Hinterende der Blattfeder befestigt.

3. Federung: Eine kräftige Auslegerfederung ermöglicht zusammen mit der Aufhängung des Vorderrades ein sehr weiches und stoßfreies Fahren. Sehr zur Bequemlichkeit des Fahrers trägt auch die Sattelfederung bei.

4. Sattel: Der von ersten Werken gelieferte Sattel bietet bequemen Sitz und guten Halt. Durch die geringe Bodenhöhe von 70 cm ist es auch kleinen Fahrern möglich, mit den Füßen den Boden zu erreichen. Seine Befestigung erfolgt mittels dreier Federn, und zwar zwei seitlichen Druckfedern und einer Blattfeder vorn auf einer die oberen Rahmenglieder verbindenden Querstrebe.

5. Lenker: Die seit vielen Jahren bewährte gefällige und sportmäßige Form des Lenkers gestattet ein bequemes Auflegen der Hände. Er ist mit zwei Drehgriffen, einem rechts zur Betätigung der Vergaserdrosselschieber und einem links für Zündverstellung ausgerüstet. Das Gehäuse des rechten Drehgriffes trägt den Druckknopf zur Betätigung des Hornes und unmittelbar neben diesem ist am Lenker der Abblendschalter für den Scheinwerfer befestigt. Nur bei der Sportmaschine ist außer dem Druckknopf zur Hornbetätigung auf dem Gehäuse des Gasdrehgriffes noch ein Hebel zur Verstellung der Luftschieber in den Vergasern angebracht.

Auf dem Gehäuse des links angeordneten Zündungsdrehgriffes sitzt der Kurzschlußknopf, der, wenn er niedergedrückt wird, den Zündstrom unterbricht und so den Motor zum Stillstand bringt. Um das Flattern der Steuerung bei hohen Geschwindigkeiten zu verhindern, kann bei der R 11-Maschine als Sonderlieferung auf dem Steuerkopf ein Steuerungsdämpfer, der bei der R 16-Maschine zur serienmäßigen Ausstattung gehört, organisch eingebaut werden. Besonders empfehlenswert ist der Einbau eines solchen bei Seitenwagenmaschinen.

6. Vorderrad und Vorderradbremse sind mit Rücksicht auf angestrengten Seitenwagenbetrieb reichlich bemessen, so daß durch die starken Laschen, Speichen und großen Lager alle seitlichen Kräfte mit Sicherheit aufgenommen werden. Die Bremstrommel, die die mit Bremsbelag versehene Innenbackenbremse aufnimmt, ist gut gegen Wasser und Schmutz abgedichtet. Wie das Hinterrad ist auch das Vorderrad mit einer Steckachse versehen, die den Ausbau des Rades außerordentlich erleichtert. Die aus Stahlblech gepreßte Federstütze ist mit dem Bremshalter fest verschraubt, wodurch das Bremsmoment aufgenommen und eine gefahrbringende Federspannung verhindert wird.

7. Hinterradbremse: Die auf das Hinterrad wirkende, leicht nachstellbare Kardan-Außenbacken-Fußbremse ist derart kräftig, daß in Gefahrmomenten ein schnelles Halten gewährleistet ist.

8. Räder: Beide besitzen beste Doppel-Dickendspeichen und die international gebräuchlichen Tiefbett-Sicherheitsfelgen 19×3". Im allgemeinen werden sie mit Stahlseilniederdruckbereifung 26×3,50" versehen, jedoch kann auf Wunsch ohne weiteres Stahlseilhochdruckbereifung 26×3,25" und für Seitenwagenmaschinen 27×4" geliefert und auf die Tiefbettfelge 19×3" montiert werden.

9. Schutzbleche: Das Vorderradschutzblech hat eine breite Seitenverkleidung, die mit eingepreßten Profilflächen versehen ist, wodurch dröhnende Geräusche vermieden werden und das ganze Schutzblech ein gefälliges Aussehen erhält. Beim Hinterradschutzblech kann das rückwärtige Ende abgenommen werden. Dies ermöglicht ein leichtes Ausbauen des Hinterrades

ohne seitliches Neigen oder Anheben der Maschine, was bei Seitenwagenmaschinen besonders erwünscht ist.

10. Fußbretter: Die ausladende Form ist so stark ausgeführt, daß sie bei etwaigen Stürzen eine Beschädigung der Motorenzylinder verhindern. Außerdem liegen sie so dichtschließend am Motor- und Getriebegehäuse an, daß weder eine Beschmutzung des Fahrers noch des Motors und Getriebes stattfinden kann.

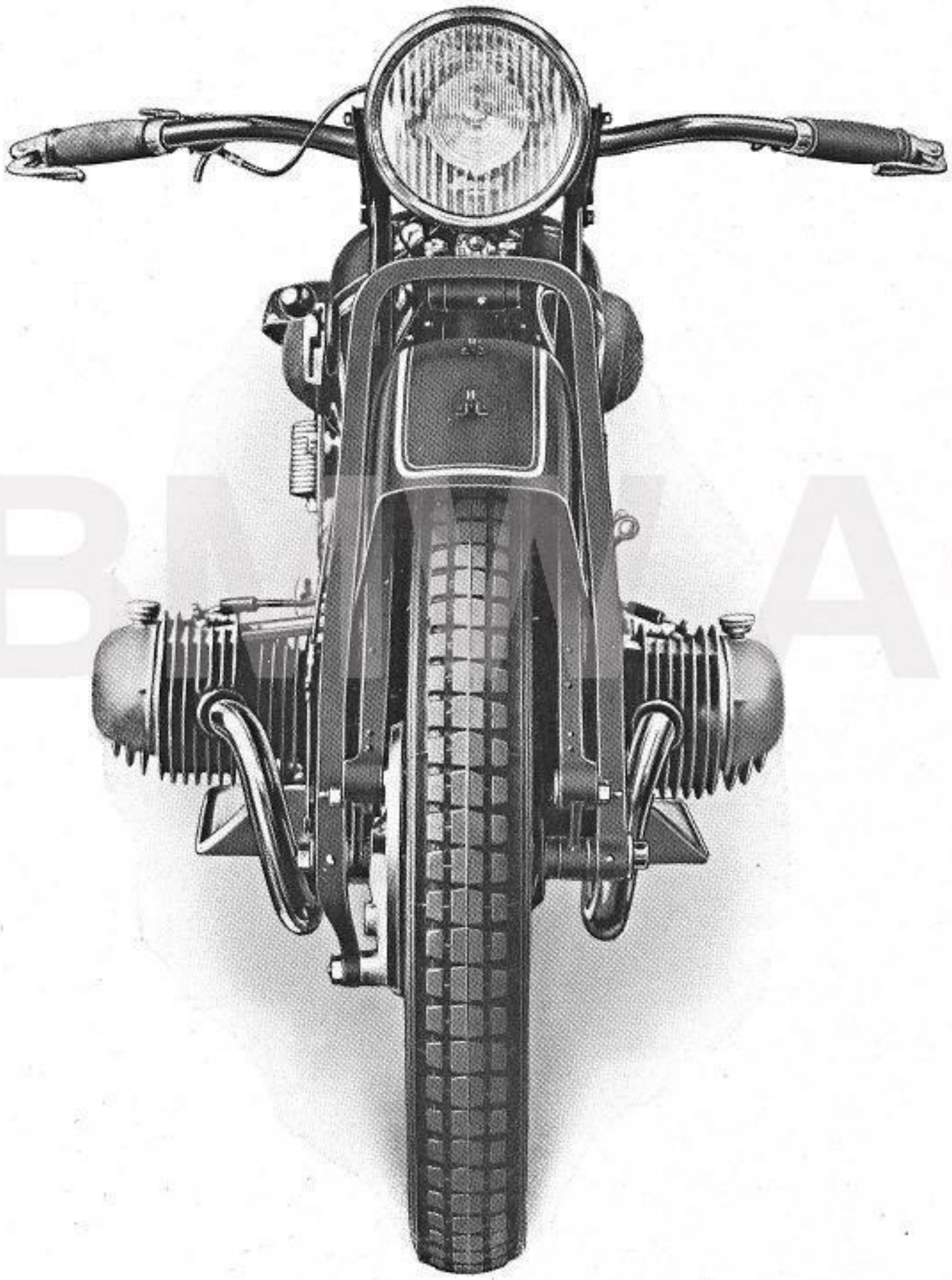


Abb. 4. Vorderansicht des Sportrades

11. Kraftstoffbehälter: Dieser hat infolge des hochstegigen Preßrahmens eine Form erhalten, die der ganzen Linie des Rades harmonisch angepaßt

ist. Der untere Teil der Seitenwände des Behälters ist eingezogen und zwischen den Rahmengliedern eingehängt, während der obere mit den außenliegenden Stegen des Preßrahmens bündig abschließt, so daß für die Kniegriffe eine gute und reichlich große Auflagefläche geschaffen ist. In dem nach oben gewölbten Teil des Behälters befindet sich die mit einfachem Verschluß versehene Kraftstoffeinfüllöffnung, in die zwecks Prüfung des Inhaltes ein mit Litereinteilung versehenes Filter eingehängt ist. Auch der Geschwindigkeitsmesser ist in den Kraftstoffbehälter eingelassen. Sein Antrieb erfolgt zwangsläufig mittels Zahnräder vom Getriebe aus, so daß unbedingte Gewähr für richtiges Anzeigen auch bei schlechtem Wetter geboten ist. Der Inhalt des Behälters ermöglicht die Zurücklegung einer Strecke bis zu 350 km bzw. 400 km bei der R 11-Maschine und 280 bzw. 350 km bei der R 16-Maschine ohne Nachfüllen. Bei Seitenwagenfahrten verringern sich die Strecken, die ohne Nachfüllen von Kraftstoff zurückgelegt werden können, entsprechend, infolge des naturgemäß etwas höheren Kraftstoffverbrauches.

12. Kippständer: Jede Maschine erhält zwei Kippständer, die unter dem Rahmen angebracht sind und in hochgeklappter Stellung durch Federn gehalten werden. Beide sind sehr niedrig und ermöglichen ein leichtes Aufstellen der Maschine. Der hintere hat breite kufenförmige Füße, die ein Einsinken auf weichem Boden verhindern. Eine Feder bewirkt das selbsttätige Zurückziehen des Ständers beim Anschieben des Rades und verhindert ein Herunterfallen beim Fahren. Für den Ausbau der Räder genügt es, die Maschine auf die Kippständer zu stellen.

13. Seitenwagenanschlüsse: Es sind fünf Anschlüsse vorgesehen und zwar am Kardangehäusedeckel, am oberen Rahmenlängsträger unter dem Sattel, am unteren Rahmenlängsträger zwischen der hinteren Kippständerachse und Motorbefestigungsbolzen, sowie am vorderen Motorbefestigungsbolzen und unterhalb des Steuerkopfes am Rahmen.

14. Allgemeines: Beide Maschinen sind mit Scheinwerfern ausgerüstet, bei denen der Lichtschalthebel mittels eines Schlüssels in den einzelnen Schaltstellungen verriegelt werden kann. Dieser Schlüssel selbst schaltet durch Einstecken und Rechtsdrehen den Zündstrom und das Horn ein, wodurch die Maschine in betriebsfertigem Zustand ist, was durch Aufleuchten der roten Kontrollampe im Scheinwerfergehäuse bestätigt wird.

Alle blanken Teile werden in eigener Anlage verchromt.

B. Motor- und Getriebeblock

a) Einvergaser-Maschinen.

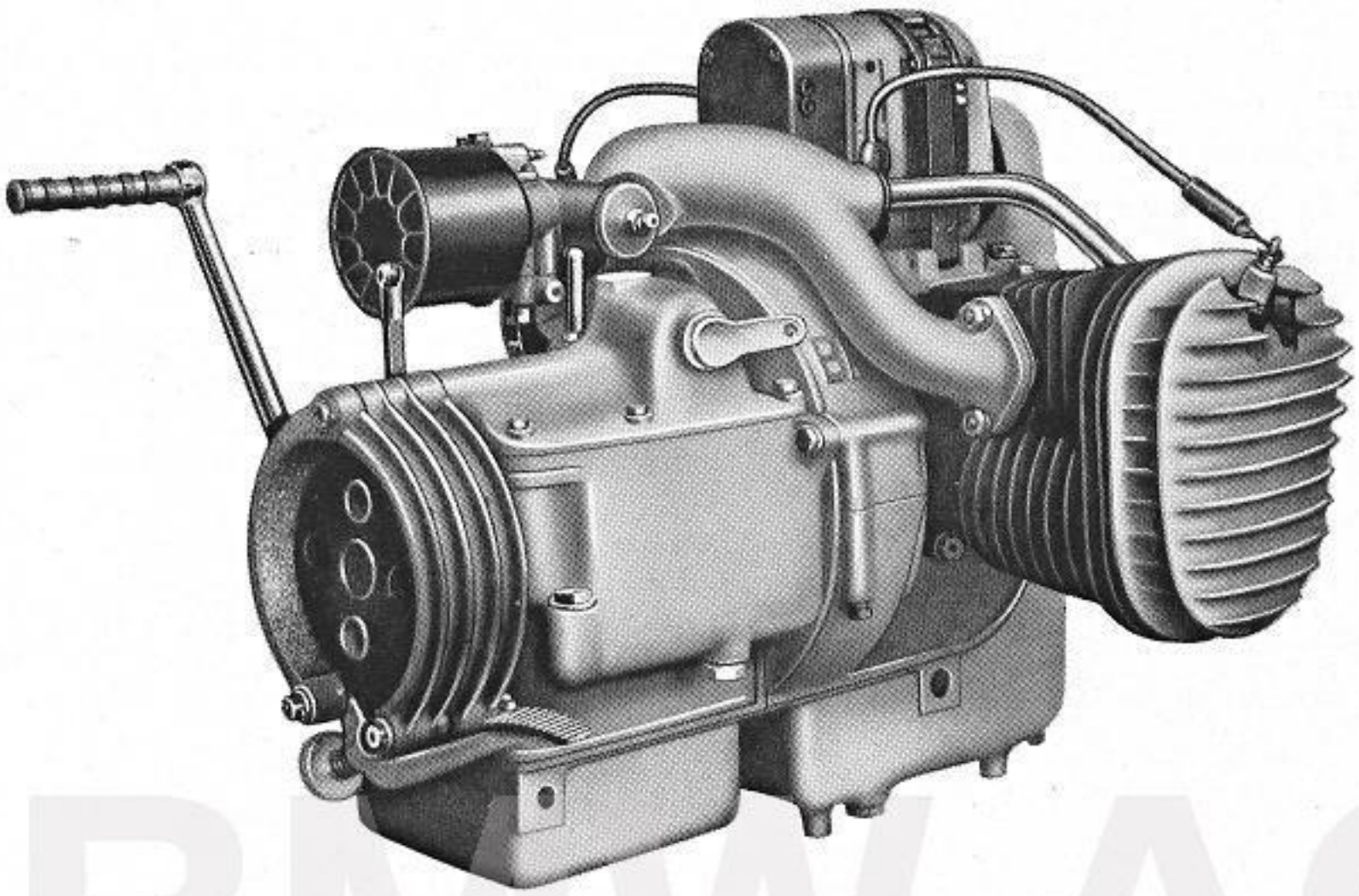


Abb. 5. Motor der Einvergaser-Tourenmaschine

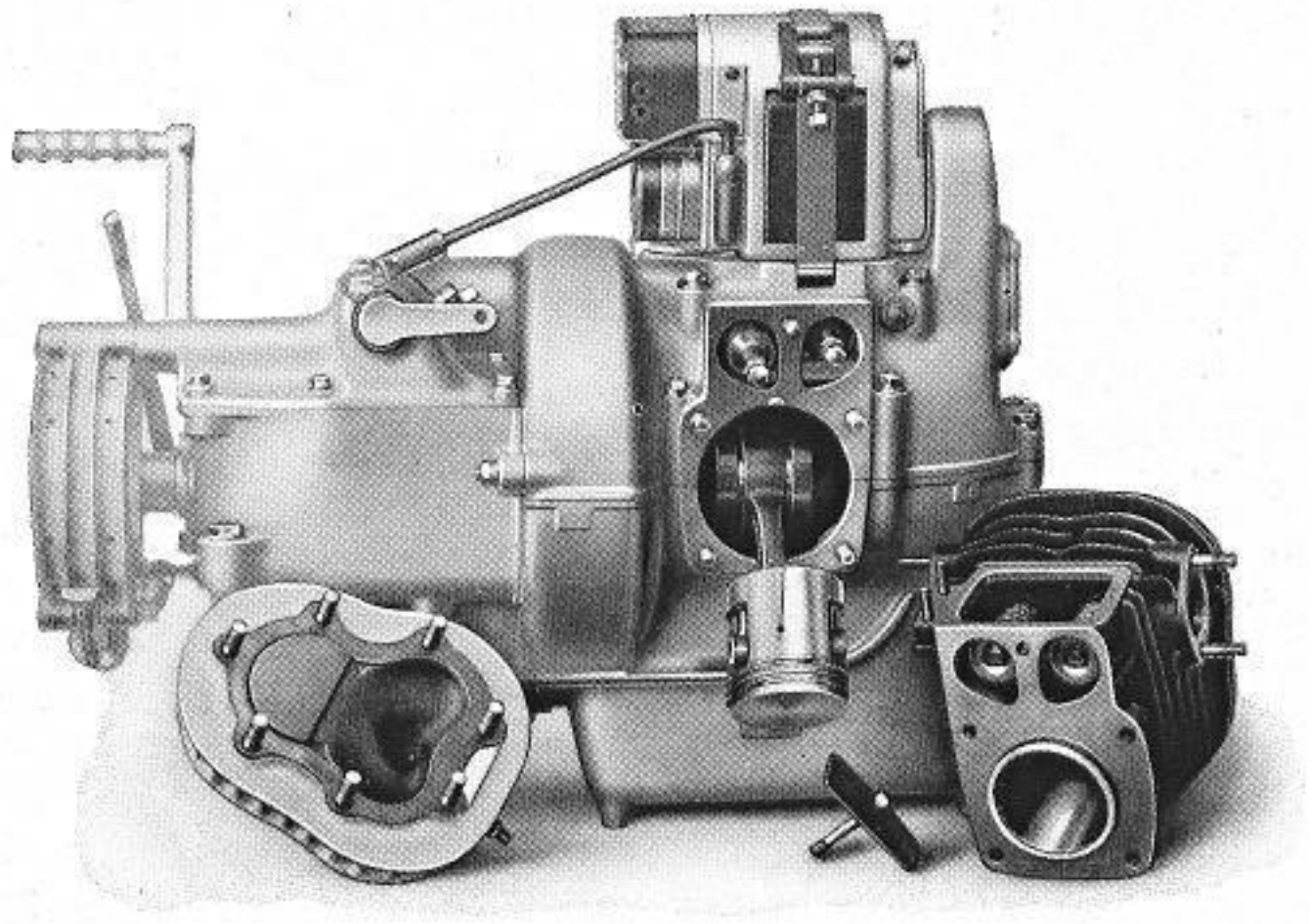


Abb. 6.

BMW AG

1. Allgemeines: Motor mit Kupplung und Getriebe sind nach bewährter Bauart zu einem Block vereinigt. (Abb. 5.) Seine Befestigung erfolgt auf den Untergurten des Preßrahmens mittels durchgehender Verbindungsbolzen, nach deren Lösen der ganze Block abgenommen werden kann. Dies ist aber nur bei vollständiger Überholung erforderlich.

Die Bauart des ganzen Blockes ist so einfach, daß viele Teile ohne Ausbau von Motor oder Getriebe zugänglich sind. Die seitlich herausragenden Zylinder können nach Entfernung der Ansaug- und Auspuffrohre und Lösen der Befestigungsmuttern abgenommen werden, so daß die Kolben mit den Pleuelstangen freiliegen (Abb. 6). Beim Abziehen der Zylinder ist darauf zu

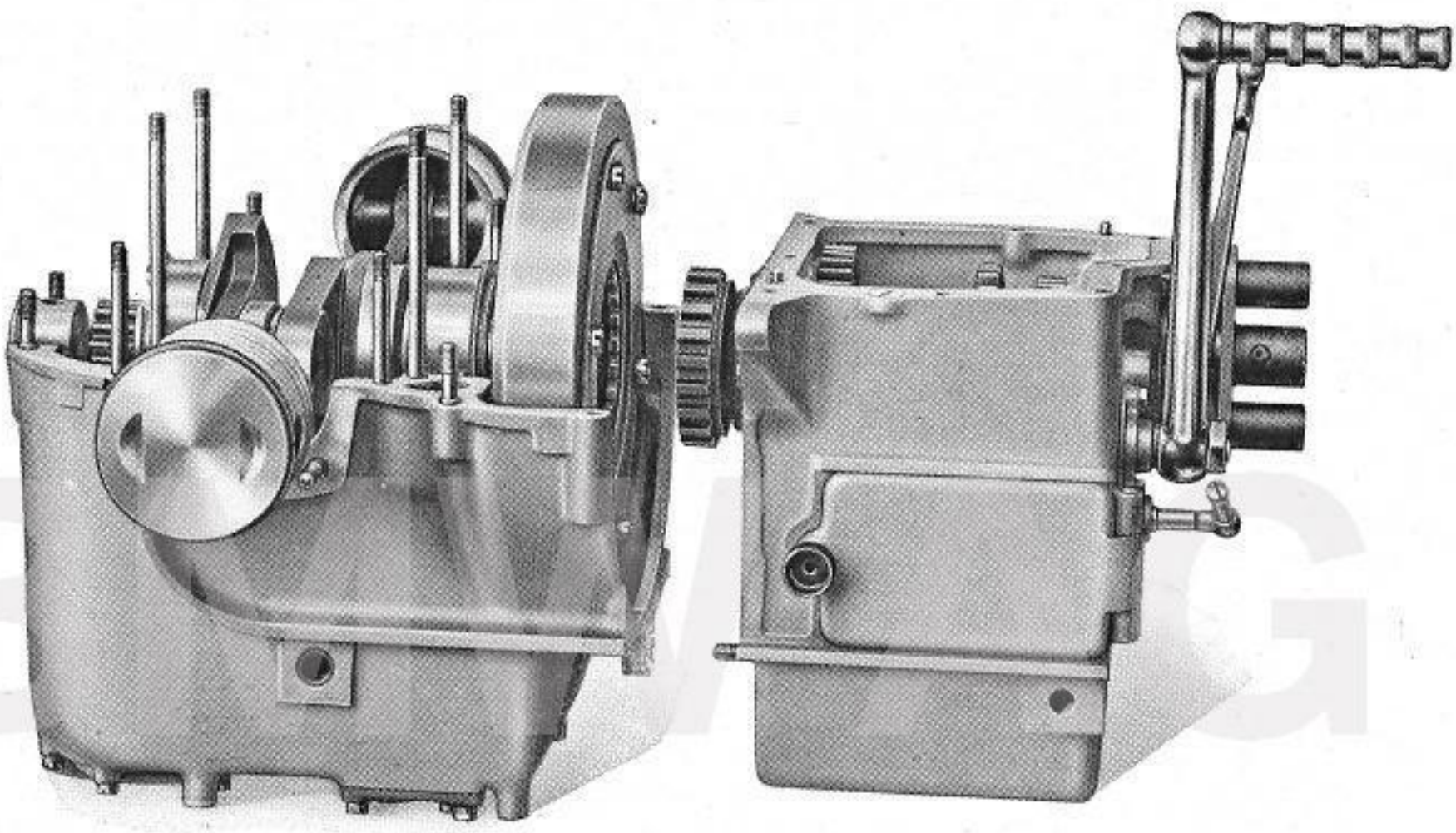


Abb. 7.

achten, daß Kolben, Pleuelstangen und Zylinderbohrungen des Kurbelgehäuses nicht beschädigt werden und daß die Stößel nicht herausfallen.

Um Motorgehäuse-Oberteil und Getriebedeckel zu entfernen, muß der ganze Block aus dem Rahmen ausgebaut werden. Zuvor ist der Kraftstoffbehälter nach Abnahme der Kraftstoffleitung und Entfernen der drei Kopfschrauben abzunehmen.

Vor Abnahme des Motorgehäuse-Oberteiles muß das Getriebe durch Lösen der drei Befestigungsmuttern **10** unten in der Mitte und oben zu jeder Seite und Herausziehen der zwei Kopfschrauben **19** entfernt werden (Abb. 10 **u.** 13).

Wichtig! Vor Auseinandernehmen der Motorgehäusehälften zuerst Verschlußschraube 32 entfernen, dann Antriebswelle 6 mit Schneckenrad 7 mittels Flachzange herausziehen (Abb. 12).

Hiernach können die Motorgehäusehälften auseinander genommen werden und das ganze Triebwerk ist zugänglich. Das gleiche ist beim Getriebe der Fall, wenn der Getriebedeckel abgenommen wird (Abb. 7).

2. Arbeitsweise: 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 in folgenden schematischen Darstellungen der Abb. 8 beim Tourenmotor und Abb. 9 beim Sportmotor kurz erläutert. Die nachstehenden Erklärungen beziehen sich auf den linken Zylinder der Skizzen.

Bild 1: Saughub. Der nach einwärts, d. h. nach der Kurbelwelle zu gleitende Kolben saugt das Gasgemisch durch das geöffnete Einlaßventil an.

Bild 2: Verdichtungs- oder Kompressionshub. Der nach auswärts gleitende Kolben drückt das Gasgemisch bei geschlossenen Ventilen zusammen.

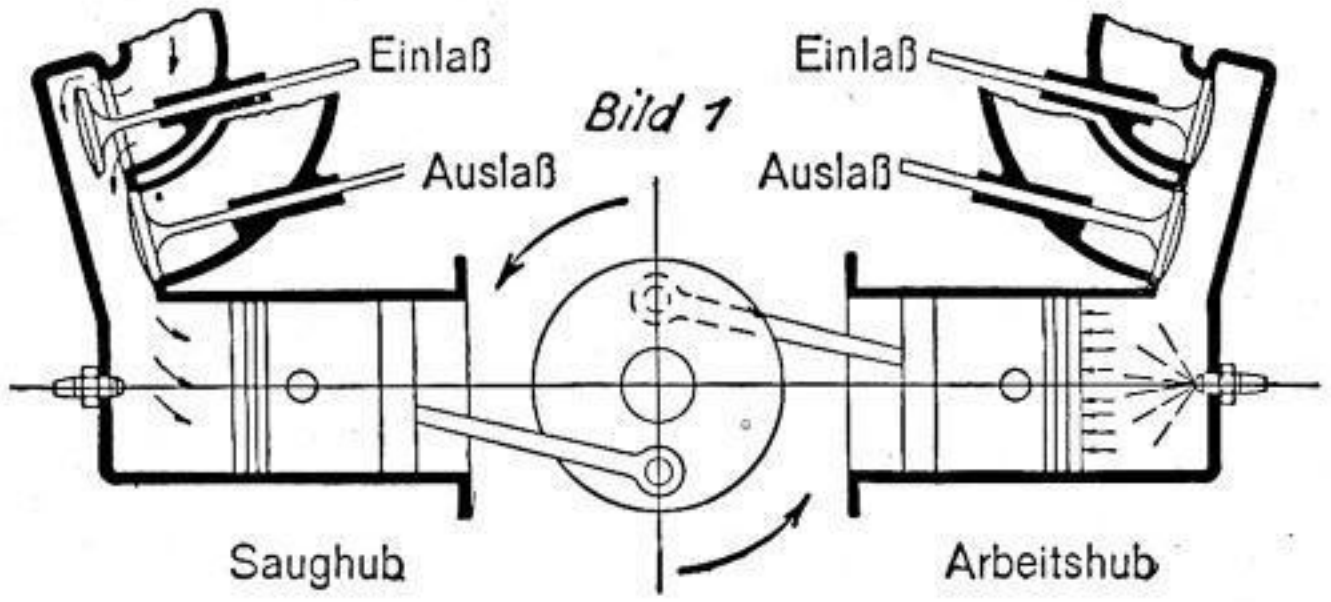
Bild 3: Arbeitshub. Das verdichtete Gasgemisch wird durch einen an der Zündkerze überspringenden Funken entzündet. Die erfolgende Explosion treibt den Kolben wieder nach einwärts, wobei der Kolben seine Kraft an die Kurbelwelle des Motors abgibt.

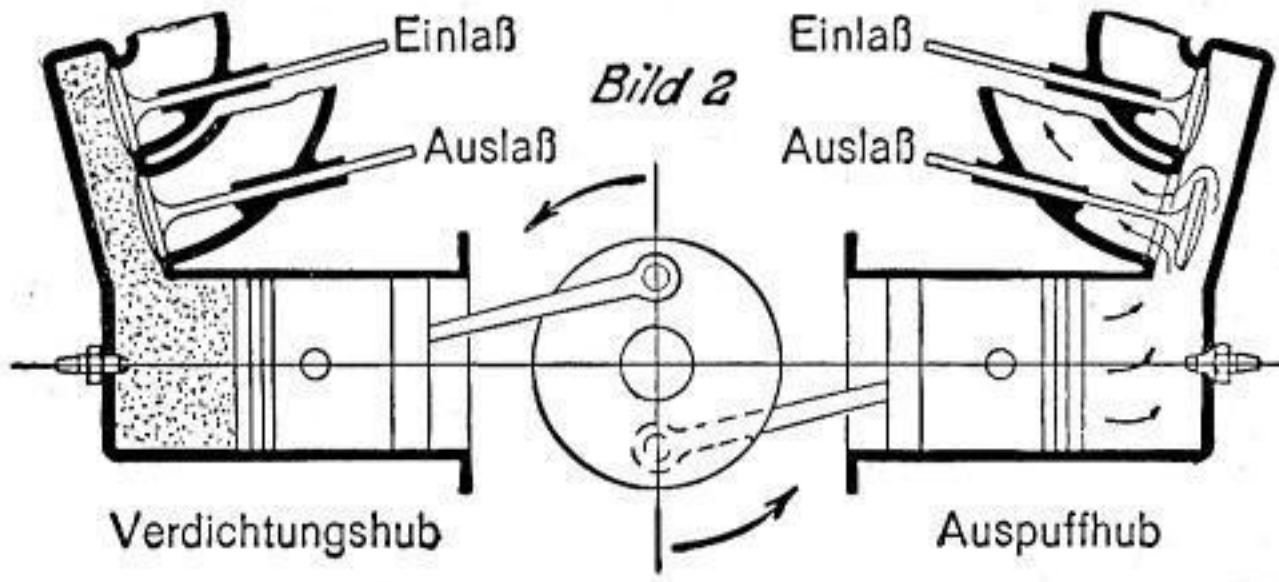
Bild 4: Auspuffhub. Der wieder nach auswärts gleitende Kolben stößt die verbrannten Gase durch das geöffnete Auslaßventil hinaus.

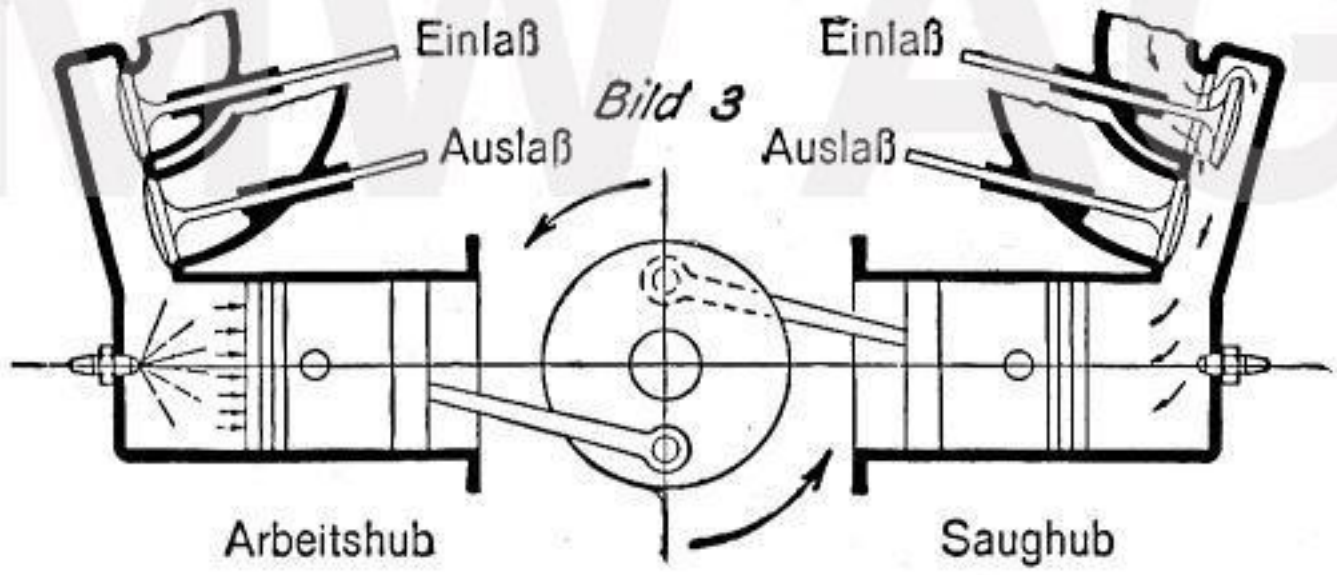
Die gleichen Vorgänge finden zeitlich verschieden auch im zweiten Zylinder statt, indem hier der Kolben den dritten Hub, also Zündung und Verbrennung ausführt, wenn der erste Kolben seinen ersten Hub zwecks Ansaugen des Gemisches zurücklegt.

3. Gehäuse, Zylinder, Kolben, Ventile: Das aus einer sehr widerstandsfähigen Aluminiumlegierung bestehende Gehäuse des Motors und Getriebes hat ein geringes Gewicht. Die Zylinder sind aus Grauguß und haben radiale Kühlrippen. Abnehmbare, aus Leichtmetall gegossene Zylinderköpfe, sorgen in Verbindung mit ihren reichlich großen Kühlrippen für eine gute Kühlung. Letztere überträgt sich auch auf die Zündkerzen, die durch ihre ohnehin dem Fahrtwind frei ausgesetzte Lage gekühlt werden. Tritt bei diesen ausnahmsweise Heißwerden ein, so hat dies andere Ursachen, die später noch erwähnt werden und die dann sofort zu beheben sind. Für das Fahren bei Regenwetter empfiehlt es sich, die Kerzen durch die B M W - K e r z e n s c h u t z h ü l s e n gegen Kurzschluß zu schützen. Bei trockenem und warmem Wetter werden diese Hülsen zwecks guter Kühlung der Zündkerzen auf die Zündkabel zurückgeschoben.

Um einen geräuschlosen Lauf der Kolben auf lange Zeit sicherzustellen, werden in den Motor der Tourenmaschine Nelson-Bohnalite-Kolben eingebaut, die bei langer Lebensdauer auch geringe Zylinderabnutzung verbürgen.







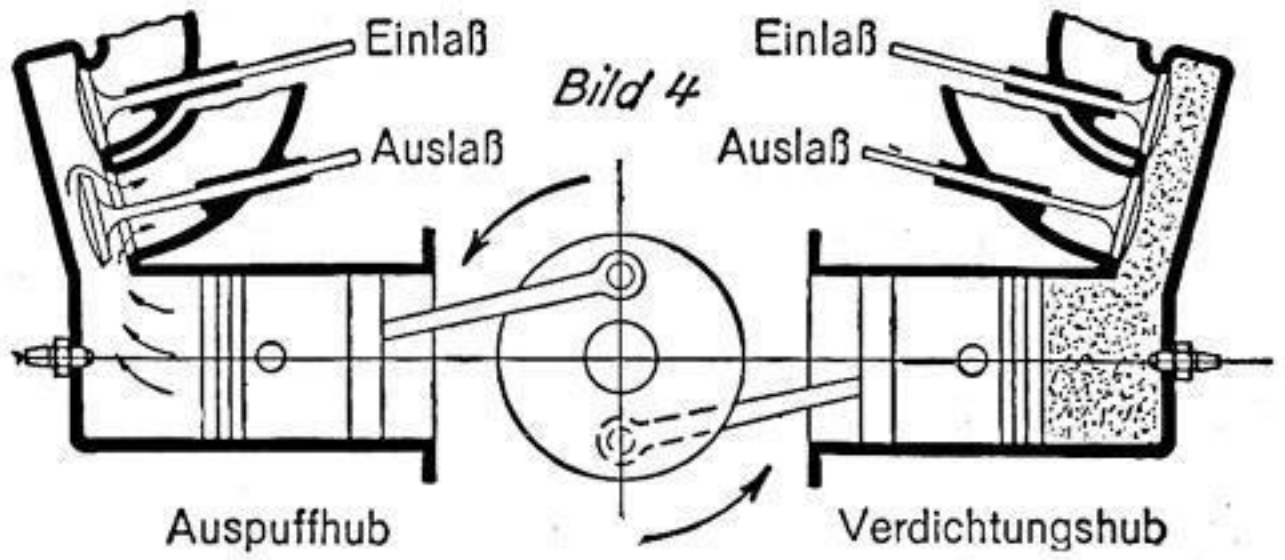


Abb. 8. Schematische Darstellung der Arbeitsweise des Motors der Tourenmaschine R 11

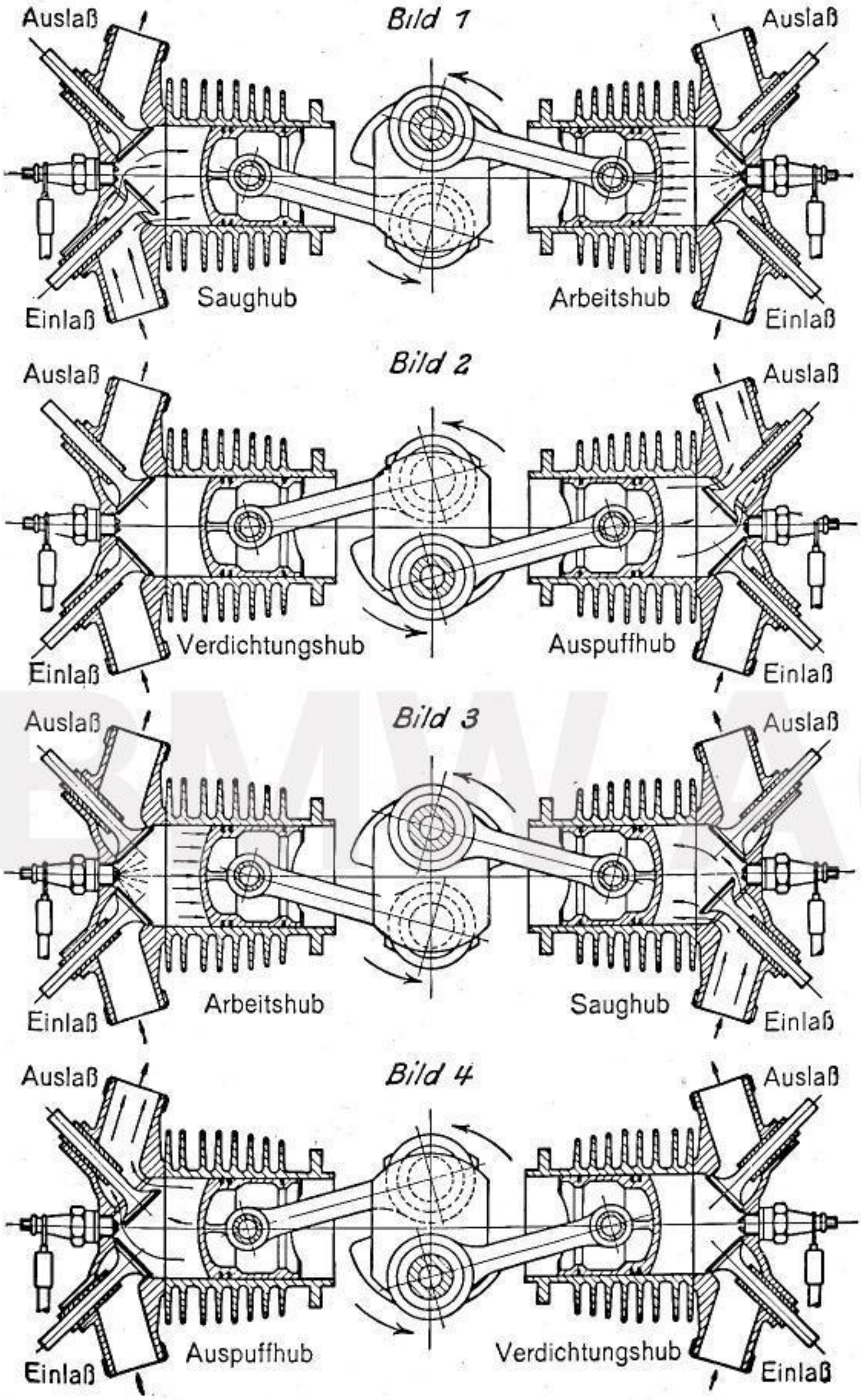


Abb. 9.
Schematische Darstellung der Arbeitsweise des Motors der Sportmaschine R 16

Die Ventile der Tourenmaschine sind aus besonders geeignetem Stahl mit reichlich großen Ventiltellern hergestellt und vollkommen eingekapselt. Sie sind seitlich vom Zylinder angeordnet und werden durch eingekapselte Stößel von der Steuerwelle aus betätigt. Das an den Stößeln etwa austretende Öl wird durch eine Rücklaufbohrung in das Gehäuse zurückgeführt, so daß ein Austreten von Öl außerhalb des Motors unmöglich gemacht ist. Durch einen abnehmbaren Schutzdeckel sind Ventilschaftende und Stößel zwecks Nachstellung des Ventilspieles leicht zugänglich. (Hierzu Abb. 23.)

Die Ventile der Sportmaschine sind aus erstklassigem Spezialstahl mit reichlich großen Ventiltellern hergestellt. Sie sind hängend im Zylinderkopf angeordnet und werden durch eingekapselte Stoßstangen mittels rollengelagerter Schwinghebel mit Druckschrauben von der Steuerwelle aus betätigt. Ein Austreten von Öl wird hier durch die Schutzrohre der Stoßstangen verhindert, in denen das Öl in die Schutzkappe des Zylinderkopfes ablaufen kann, wo es zur Schmierung der Ventilbetätigung dient. Die leicht abnehmbare Schutzkappe ermöglicht auf einfache Art das Einstellen des Spieles zwischen Druckschraube und Ventilschaftende. (Hierzu Abb. 24.)

4. Kurbelwelle: Die aus Stahl mit gehärtetem Kurbellagerzapfen bestehende Kurbelwelle läuft in Kugellagern. Die Bohrungen in den Zapfen dienen in Verbindung mit entsprechenden Ölkanälen zur reichlichen Schmierung sämtlicher Lagerstellen, sowie der Kolben, Kolbenbolzen usw., wie bei neuzeitlichen Kraftwagenmotoren. Sorgfältig ermittelte Gegengewichte, sowie ein peinliches Auswuchten des ganzen Triebwerkes gewährleisten einen erschütterungsfreien Lauf.

5. Steuerung: Die oberhalb der Kurbelwelle in Gleitlagern gelagerte Nockenwelle **1** (Abb. 10) wird von der Kurbelwelle mittels geräuschloser Rollenkette angetrieben und treibt ihrerseits gleichfalls über Kettenräder und Kette den Lichtbatteriezünder an, der mittels Spannbandes auf einer eigens hierfür vorgesehenen Fußplatte, einem Teil des Kurbelgehäuse-Oberteiles, befestigt ist.

6. Entlüftung: Die Entlüftung des Kurbelgehäuses erfolgt durch einen mit dem auf der Steuerwelle **1** aufgekeilten Kettenrad **5** durch Paßstifte verbundenen Drehschieber **9,** der in dem Antriebsgehäusedeckel **18** gelagert ist (Abb. 10). Die beim Einwärtsgehen der Kolben im Motorgehäuse verdichtete Luft gelangt durch diesen und den Deckel **18** in die eingegossene Leitung **14** des Gehäuses und von dort durch die gleichfalls eingegossene und nach rückwärts führende Leitung des Deckels **12** ins Freie. Auf diese Weise wird im Motorgehäuse immer ein geringer Unterdruck erzeugt, der ein Austreten von Öl an den Trennfugen des Gehäuses wirksam verhindert.

7. Vergaser: Für die R 11-„Einvergaser"-Tourenmaschine wird ein Sum-Register-Vergaser mit drei Kraftstoffdüsen verwendet. Seine

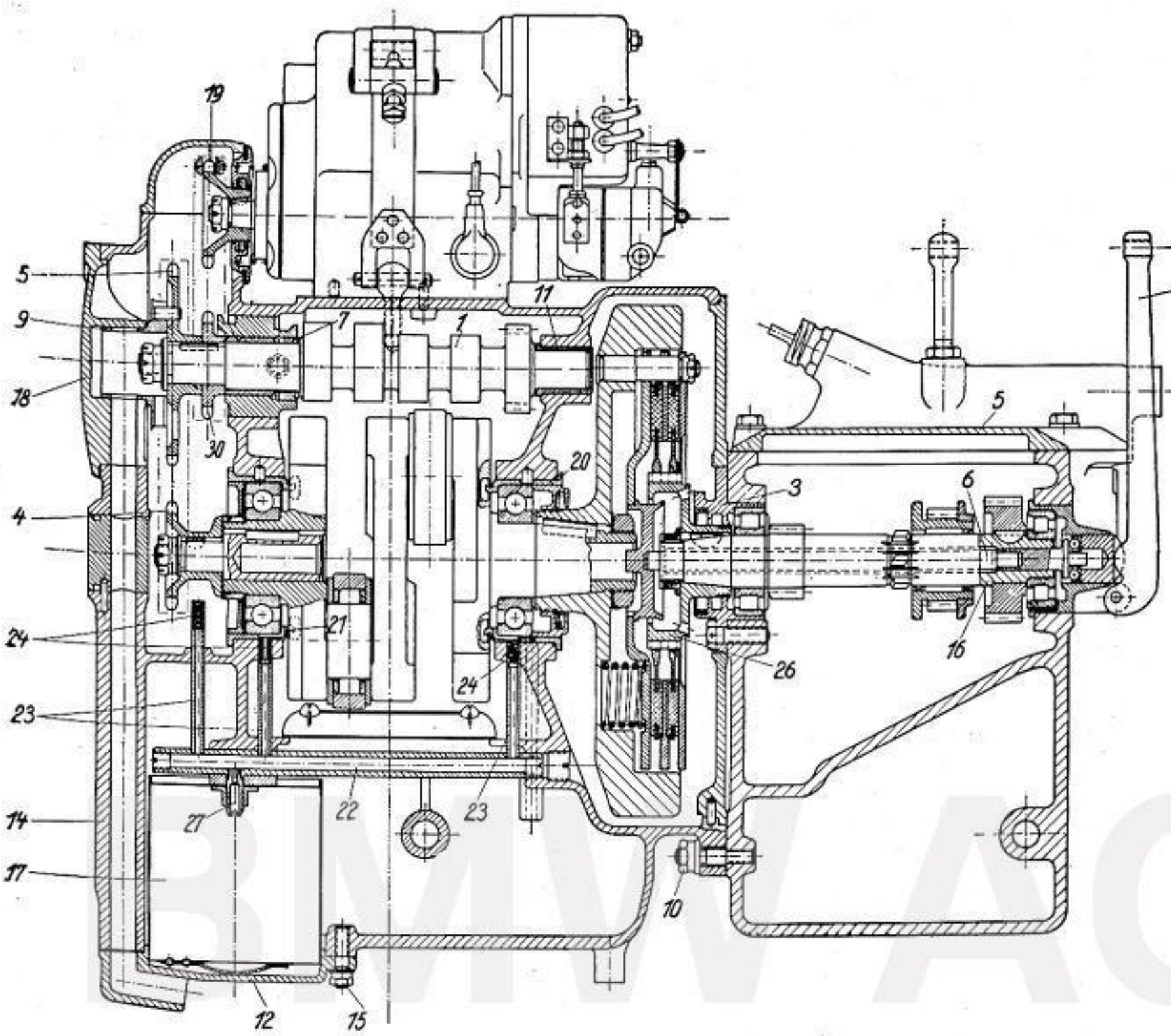


Abb. 10. Längsschnitt durch den Motor und Getriebe

Bedienung erfolgt vom rechten Lenkerdrehgriff aus mittels Bowdenzuges. Die Kraftstoffdüsen sind so zueinander abgestimmt, daß selbst bei Kraftstoffwechsel kein Düsenwechsel vorgenommen zu werden braucht. Die Ansaugleitung wird durch Auspuffgase angeheizt, wodurch die Gemischbildung auch bei kaltem Wetter einwandfrei bleibt. Außerdem ermöglicht die geheizte Saugleitung in Verbindung mit dem automatischen Vergaser ein besonders elastisches und sparsames Fahren.

In der Abb. 11 ist der Vergaser mit Schwimmergehäuse im Schnitt dargestellt. Die Befestigung des Vergasers erfolgt mittels zweier Schrauben an der Ansaugleitung, die durch zwei an der Auspuffleitung angeschlossene Rohre geheizt wird. Das am Saugstutzen des Vergasers befestigte Luftfilter sorgt für staubfreie Luftzufuhr.

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 Ansaugrohres des Vergaser-

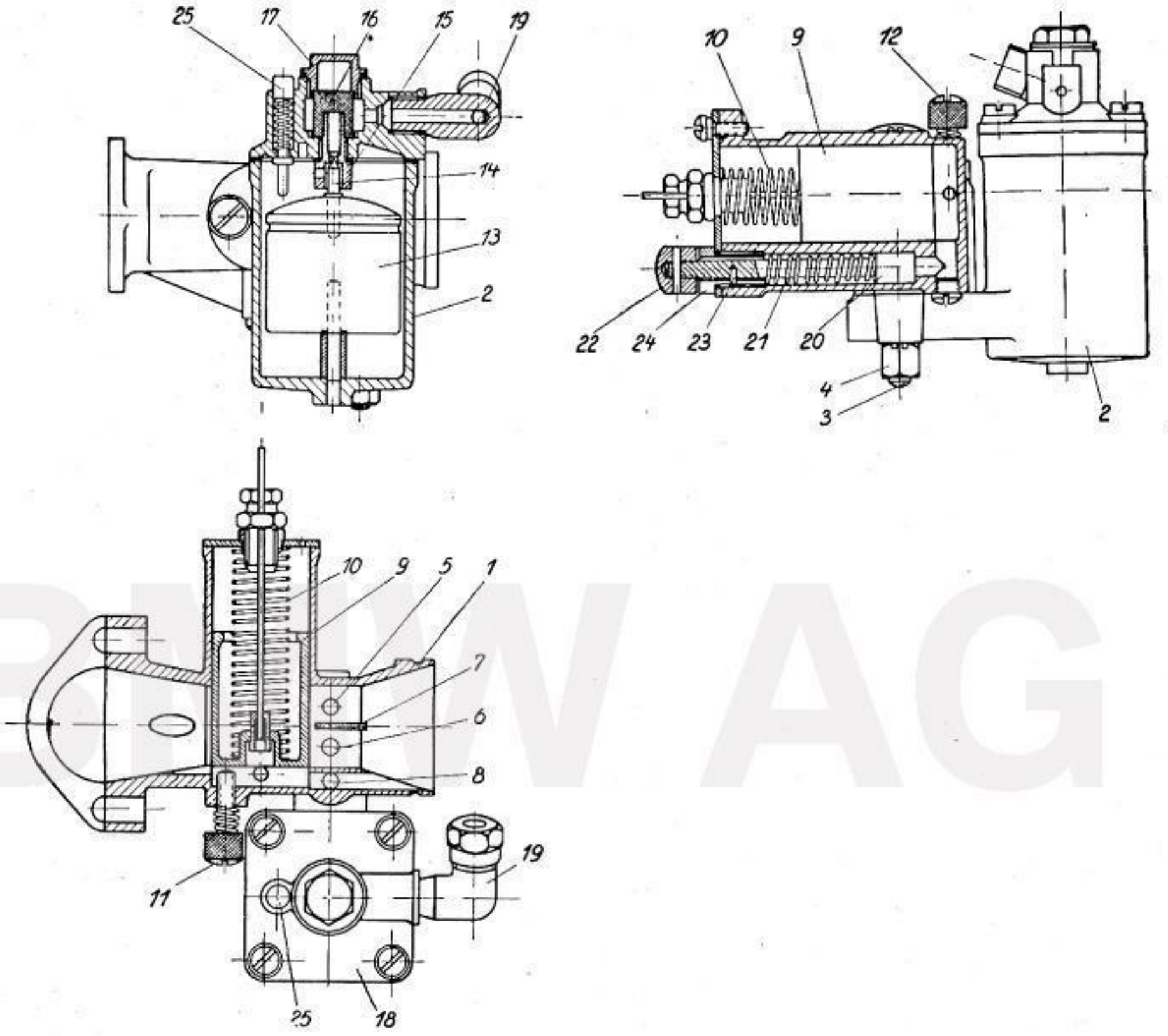


Abb. 11. Sum-Vergaser für R 11-Einvergaser-Maschine

gehäuses 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 Hereinschrauben 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, die unter Einwirkung auf das Nadelventil **15** den Kraftstoffspiegel regelt. Ein Kraftstoffsieb **16** in einer Verschlußschraube **17** des Deckels **18** 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 kalibriert und dürfen bei Verstopfung nur durch Ausblasen oder mittels eines Haares (Roßhaar) gereinigt werden. N i e m a l s d a r f e i n s p i t z e s W e r k z e u g d a z u b e n u t z t w e r d e n, da hierdurch die Düsengrößen verändert würden. Die einzelnen Düsen sind genau zu einander abgestimmt und es soll deshalb ohne zwingenden Grund k e i n e Veränderung vorgenommen werden. E i n V e r g a s e r m i t f e s t a b g e s t i m m t e n L u f t - u n d K r a f t s t o f f q u e r s c h n i t t e n v e r s t e l l t s i c h n i c h t. Zwecks Reinigung der Düsen ist es 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 $^{5}/_{100}$ mm kleiner sind.

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 Betätigungsknopf **22** 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 ein zusätzlicher Luftkanal geöffnet und ein kräftiger Luftstrom über die Leerlaufdüse geführt, wodurch dem Motor ein kraftstoffreiches Gemisch zugeführt wird. 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.

Im Deckel **18** des Schwimmergehäuses **2** ist noch ein Tupfer **25** angeordnet, der beim Niederdrücken auf den Schwimmer **13** einwirkt, wodurch

der Kraftstoffzufluß zur Schwimmerkammer freigegeben wird und der ordnungsmäßige Kraftstoffzufluß geprüft werden kann.

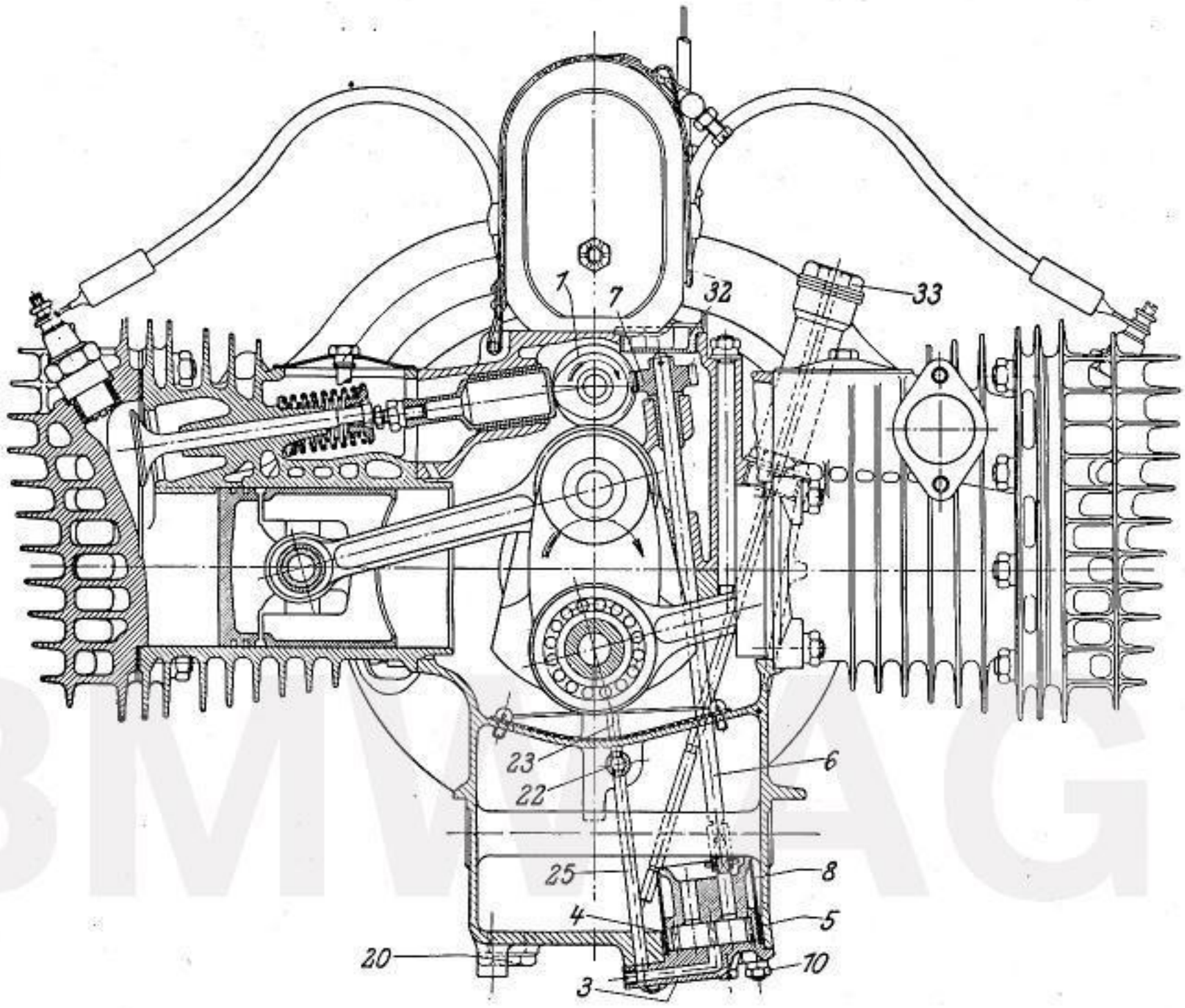


Abb. 12. Tourenmotor mit teilweisem Querschnitt durch die Zylindermitte

Der an dem Ansaugstutzen des Vergasers 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 Zündkerzen zu vermeiden.

Über die Wartung des Vergasers siehe Abschnitt II, 4.

8. Zündung: Für die Zündung des Gemisches ist für die **Einvergaser-Tourenmaschine** ein Lichtmagnetzünder vorgesehen, der, aus Magnetzünder und Lichtmaschine bestehend, getrennt den Zündstrom und den Lichtstrom liefert. Der Unterbrecher und die für die Verteilung des hochgespannten Stromes erforderlichen Bauteile sind ebenfalls mit dem Lichtmagnetzünder

vereinigt. Die in die Zündlichtanlage mit eingeschaltete Batterie dient in diesem Falle nur zur Speicherung des von der Lichtmaschine gelieferten

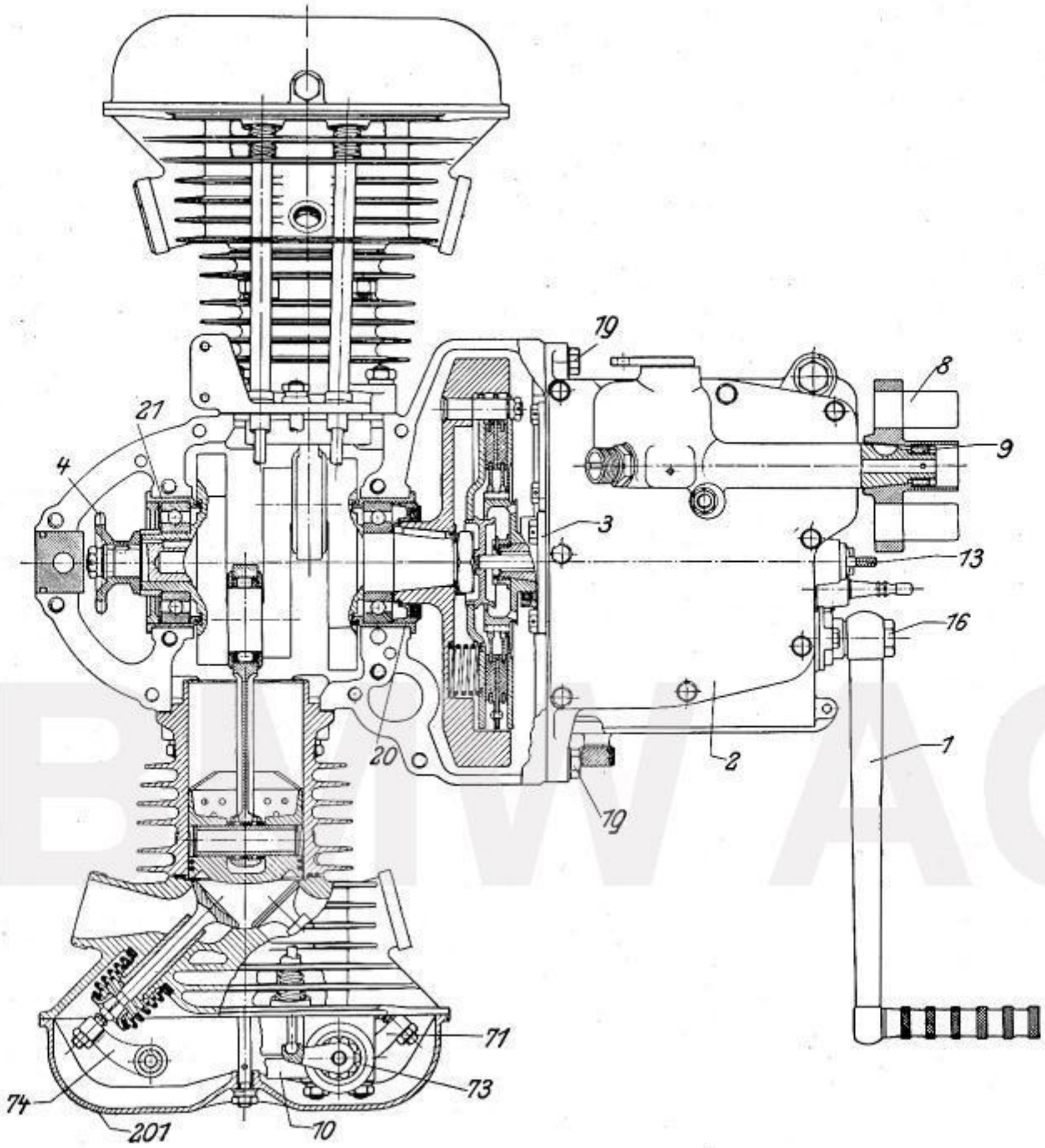


Abb. 13. Sportmotor mit teilweisem Horizontalschnitt durch die Zylindermitte.

Stromes für den Stromverbrauch bei stillstehendem Fahrzeug. Infolge des in die Lichtmaschine eingebauten Schnellreglers, der die Klemmenspannung auf nahezu gleicher Höhe hält, kann die Lichtanlage auch bei abgeschalteter oder schadhafter Batterie betrieben werden, ohne daß Schwankungen in der Lichtstärke auftreten oder gar die Glühlampen durchbrennen.

Bezüglich der Wartung der gesamten Zündlichtanlage verweisen wir ausdrücklich auf die beigegebenen Bosch-Vorschriften. Die Regelung des Zündzeitpunktes erfolgt durch den auf der linken Seite des Lenkers angebrachten

Drehgriff (Abb. 37). Der Lichtmagnetzünder ist in zugänglicher Lage auf einer kleinen Plattform des Motorgehäuses angeordnet und mittels Spannbandes leicht lösbar befestigt. Der Antrieb erfolgt von der Kurbelwelle aus durch geräuschlose Rollenkette.

9. Schmierung und Ölkontrolle: Die Schmierung erfolgt unter hohem Druck vollkommen selbsttätig wie bei neuzeitlichen Kraftwagenmotoren, so daß ausreichende Ölversorgung auch bei höchster Beanspruchung sichergestellt ist. Eine im Motorgehäuseunterteil eingebaute Zahnradpumpe (Abb. 12) saugt durch einen Seiher **8** das Öl durch die Tätigkeit der beiden Zahnräder **4** und **5** an, von denen das letztere mittels einer Welle **6** und Schneckenrad **7** von der Schnecke auf der Steuerwelle **1** angetrieben wird. Das Öl wird durch eine Bohrung im Deckel **3** in das Steigrohr **25** gedrückt und gelangt in das Ölverteilungsrohr **22** (Abb. 12 und 10), und von hier durch die senkrechten Ölrohre **23** (Abb. 10) und die kalibrierten Öldüsen **24** zu den Lagerbüchsen **20** und **21** (Abb. 10) zur Schmierung der Kurbelwellenrollenlager. Ein Teil des Öles gelangt in die Verteilerrinnen der Lagerbüchsen, von wo es dann durch die hohlgebohrten Kurbelwellenzapfen und -schenkel den Pleuellagern zugeführt wird. Das vordere senkrechte Ölrohr **23** sorgt für die Schmierung des Kettenrades **4** auf der Kurbelwelle, wobei durch das von der Antriebskette für die Steuerwelle mitgenommene Öl die beiden Kettenräder **5** und **30** auf der Steuerwelle, der Antrieb des Lichtbatteriezünders mit dem auf dessen Welle sitzenden Kettenrad **19,** sowie das vordere Steuerwellenlager **7** reichlich geschmiert wird. Die Schmierung des rückwärtigen Nockenwellenlagers **11** wird durch das Schleuderöl der Kurbelwelle in ausreichendem Maße gewährleistet.

Ein Teil des Öles wird von der Ölpumpe durch Steigrohr **25** (Abb. 12), Ölverteilungsrohr **22** und Öldüse **27** (Abb. 10) in das Olfilter **17** geleitet und verläßt dieses vollkommen gereinigt, um durch den Ölsumpf der Ölpumpe wieder zugeführt zu werden. Das vom Triebwerk in den Ölsumpf zurückfließende Öl wird durch ein im Gehäuseunterteil befestigtes Ölsieb gleichfalls vor Eintreten in den Ölsumpf gereinigt. Schädlicher Überdruck im Leitungssystem wird durch ein in die Pumpe eingebautes und sorgfältig eingeregeltes Sicherheitsventil verhindert.

Zwecks Reinigung bzw. Prüfung der Ölpumpe muß vor deren Ausbau zunächst das Öl aus dem Motorgehäuse durch Entfernen der unter dem Gehäuse befindlichen Verschlußschraube **20** (Abb. 12) abgelassen werden. Nun löst man die vier Muttern **10** von den Stiftschrauben des Ölpumpendeckels und zieht diesen mit der Pumpe nach unten heraus. Nach dem Wiederzusammenbau der Pumpe überzeuge man sich durch Prüfung mit etwas Öl, ob dieselbe richtig eingebaut wurde, d. h. ob beim Drehen des Antriebsrades reichlich Öl gefördert wird. Beim Einlegen von neuen Dichtungen ist es wichtig, darauf zu achten, daß zwischen Ölpumpendeckel und Gehäuse-

flansch die Bohrung zu dem Steigrohr **25** (Abb. 12) nicht verdeckt wird, da sonst die Schmierung gestört ist.

Zur Prüfung des Ölstandes im Kurbelgehäuse, dessen Unterteil gleichzeitig den Ölbehälter bildet, befindet sich auf der linken Seite des Gehäuses ein mit Sechskantkopf versehener Tauchstab **33**. Beim Einfüllen soll das Öl bis an die

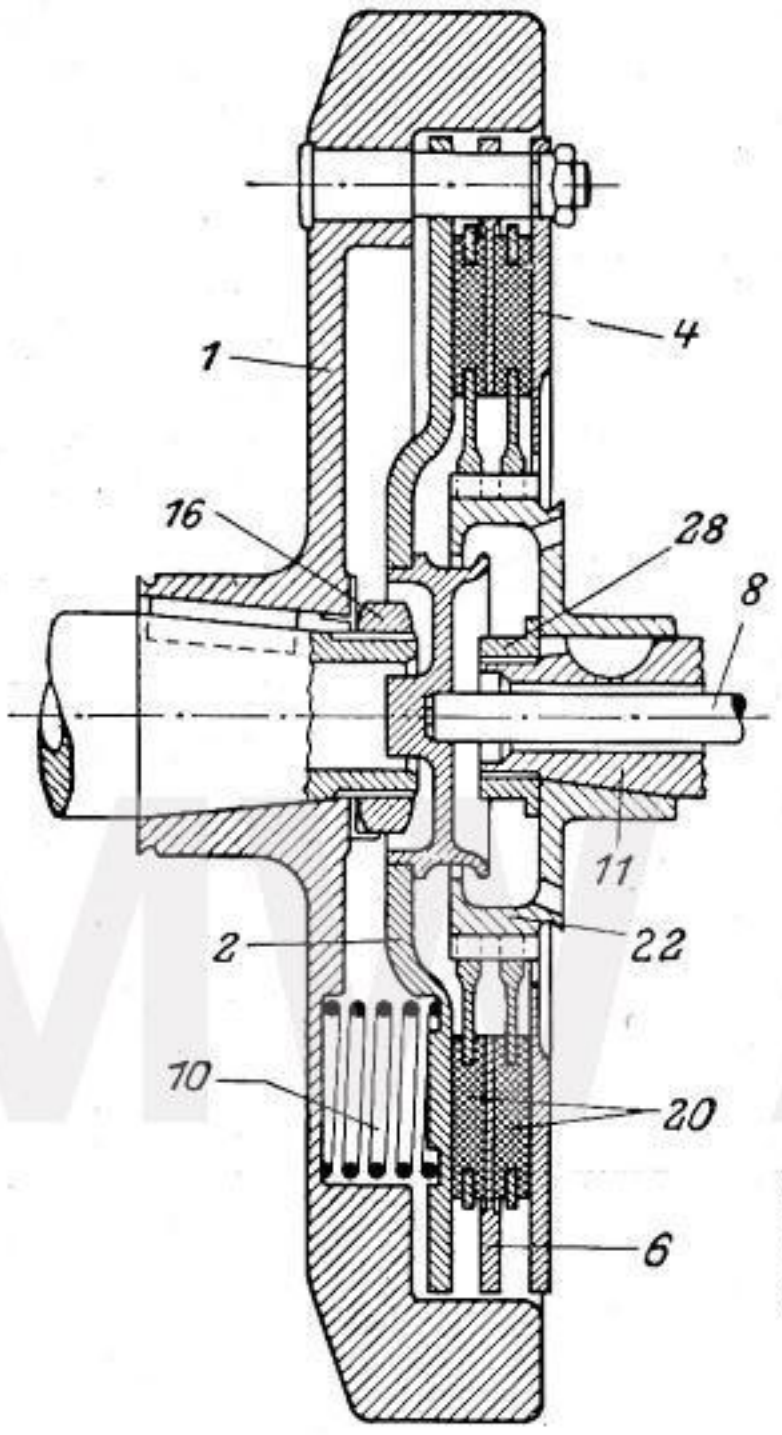


Abb. 14
Zweischeiben-
Reibungskupplung

obere Ringmarke des Tauchstabes reichen und es ist darauf zu achten, daß keinesfalls mehr Öl eingefüllt wird und ferner, daß der Ölstand nicht unter die untere Ringmarke des Stabes sinkt.

Das Einfüllen des Öles in das Gehäuse darf nur durch einen mit einem feinmaschigen Sieb versehenen Trichter erfolgen. Wenn das Öl, z. B. im Winter, dickflüssig ist, wärme man es vorher an. (Hierüber s. S. 36.)

10. Kupplung: Als Kupplung dient eine in Abb. 14 im Schnitt gezeigte Zweischeiben-Reibungskupplung. Der treibende Teil derselben ist das Schwungrad **1**, das auf dem konischen Zapfen der Kurbelwelle sitzt und mittels Keil und Mutter **16** befestigt ist. Sechs in Vertiefungen des Schwungrades **1** und des Drucktellers **2** angeordnete Kupplungsfedern **10** pressen

letzteren gegen beiderseits mit Reibbelag versehene Kupplungsplatten **20,** die durch eine ebenfalls treibende Zwischenscheibe **6** getrennt sind, und gegen die nicht verschiebbare Schlußscheibe **4.** Auf diese Weise werden die Kupplungsplatten **20,** die auf der Kupplungsklaue **22** sitzen, mitgenommen und die Drehbewegung der Kurbelwelle auf die Hauptwelle **11** des Getriebes übertragen.

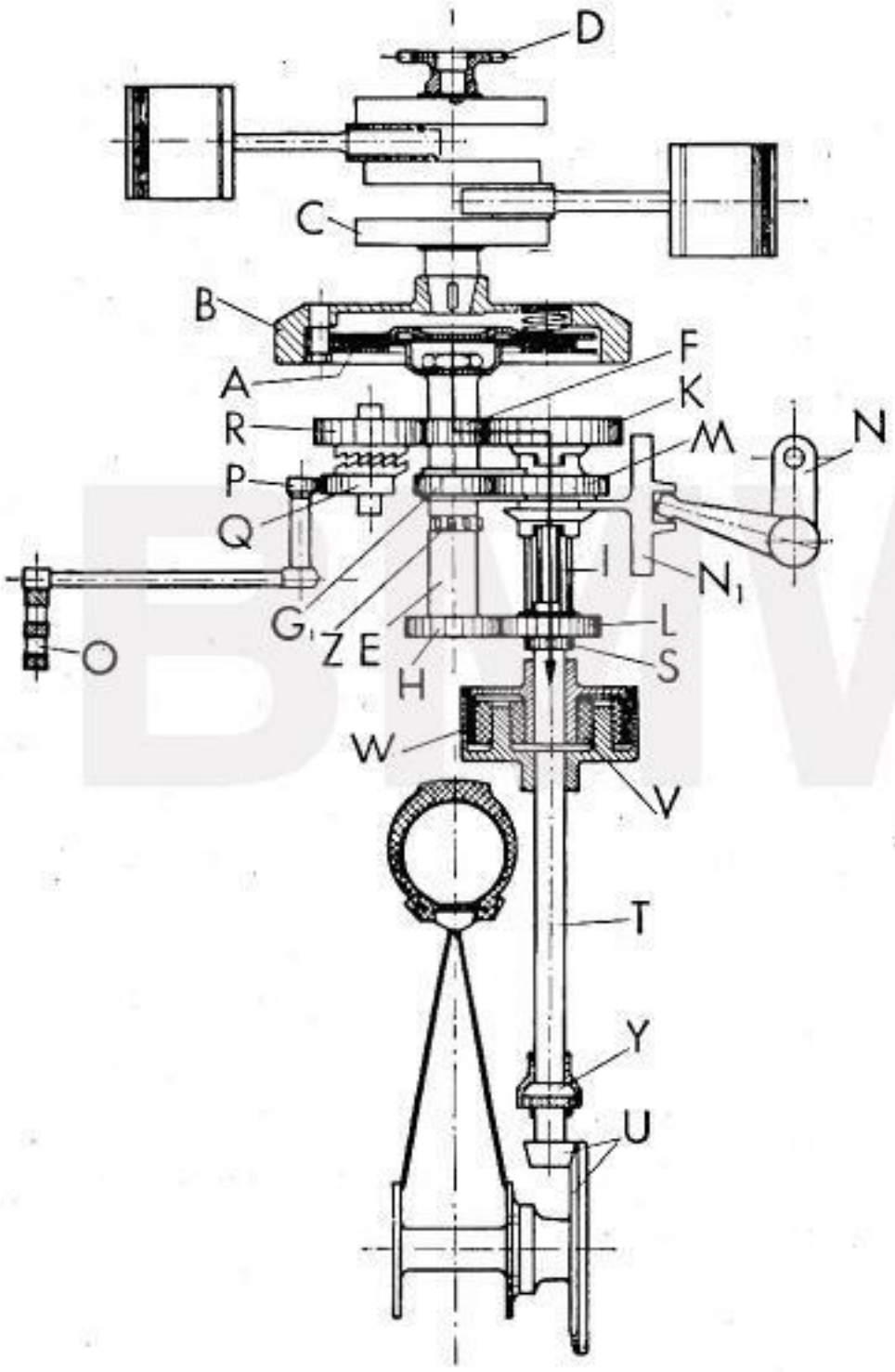
Der Betätigungshebel für die Kupplung befindet sich am Ende des linken Lenkergriffes (Abb. 38) und wirkt durch einen Bowdenzug auf den am Getriebeende befindlichen Kupplungshebel **13** (Abb. 10 und 13). Das Ausrücken der Kupplung und somit die Unterbrechung der Kraftübertragung auf das Getriebe erfolgt durch Anziehen des Betätigungshebels am Lenker, wodurch der Druckteller **2** von den Kupplungsplatten **20** durch die Druckstange **8** abgehoben wird.

11. Getriebe: Das vom Motor erzeugte Drehmoment wird zunächst durch die Kupplung auf die Hauptwelle **E** des Dreiganggetriebes übertragen, um von dieser unter Zwischenschaltung der jeweils geschalteten Geschwindigkeitsstufe über die Vorgelege- oder Keilwelle **J** auf den Kegelradantrieb **U** bzw. das Hinterrad weitergeleitet zu werden. In der Abbildung 15 ist die Wirkungsweise des Getriebes schematisch dargestellt. **A** bezeichnet die in das Schwungrad **B** eingebaute Kupplung und **C** die Kurbelwelle, auf der noch das Kettenrad **D** für den Antrieb der Steuerwelle sitzt. Auf der bei eingekuppelten Motor sich ständig drehenden Hauptwelle **E** sind zwei festsitzende Zahnräder **F** und **H** angeordnet, die in ständigem Eingriff mit den auf der Vorgelegewelle **J** frei drehbaren Zahnrädern **K** und **L** stehen, sich aber infolge ihrer verschiedenen Größe mit verschiedener Geschwindigkeit drehen. Auf der Vorgelegewelle sitzt ferner ein in deren Keilnuten verschiebbares und nur mit der Welle zusammen drehbares Zahnrad **M,** das auf seinen beiden Stirnseiten mit Kupplungsklauen versehen ist, durch die es je nach seiner Verschiebung mittels des vom Schalthebel durch eine Zwischenstange betätigten Hebels **N** nach vorn oder hinten mit den Kupplungsklauen der Zahnräder **K** und **L** in Eingriff gebracht werden kann, so daß es von diesen sich durch die Hauptwelle **E** ständig drehenden Rädern mitgenommen wird und seinerseits die Welle **J** antreibt.

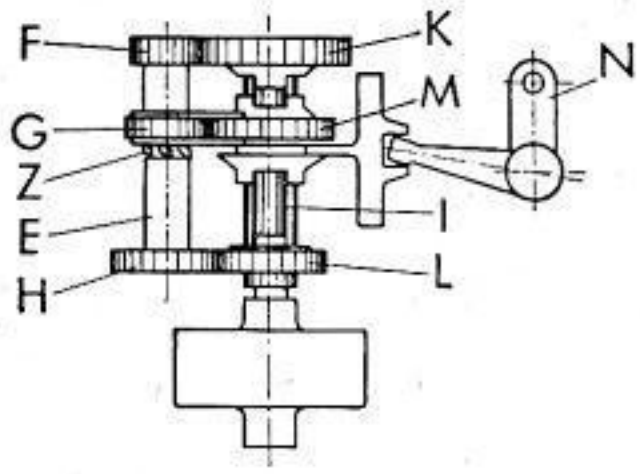
Mit dem Zahnrad **M** der Vorgelegewelle ist das auf der Hauptwelle **E** verschiebbare Zahnrad **G,** das mit Innennuten versehen ist, gekuppelt, so daß beide in ständigem Eingriff bleiben und beim Schalten der einzelnen Gänge zusammen verschoben werden.

Beim Einschalten des ersten oder kleinen Ganges durch die von dem Hebel **N** bewegte Schaltgabel **N 1** (Abb. 15a) werden die Klauen des auf der auf der Keilwelle **J** angeordneten Schieberades **M** mit den Klauen des sich verhältnismäßig langsam drehenden Rades **K** in Eingriff gebracht, so daß sich die Übertragungswelle **J** mit niederer Geschwindigkeit dreht. Hierbei

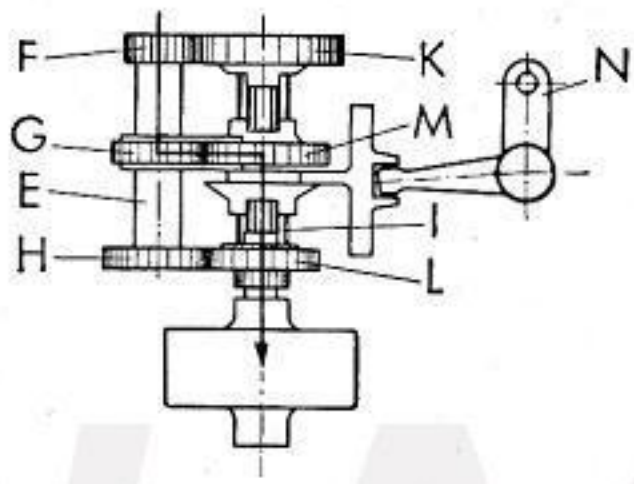
a) Kraftübertragung im 1. Gang



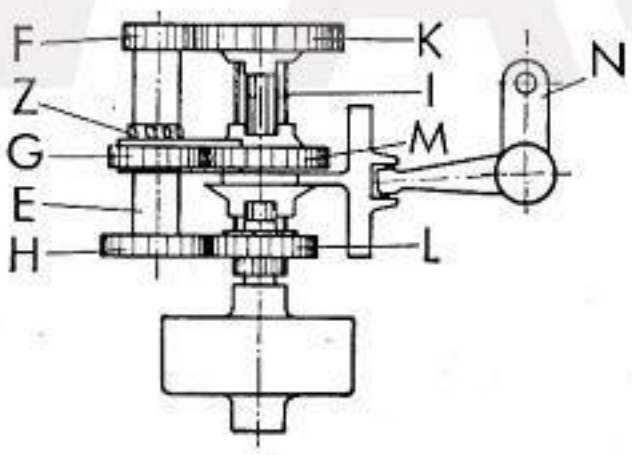
b) Leergang zwischen 1. und 2. Gang



c) Kraftübertragung im 2. Gang



d) Leergang zwischen 2. und 3. Gang



e) Kraftübertragung im 3. Gang

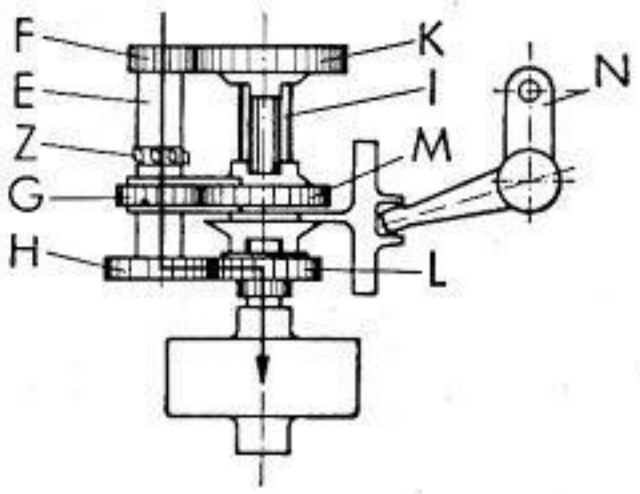


Abb. 15. Schema des Antriebes

BMW AG

dreht sich das auf der Hauptwelle angeordnete und gleichzeitig mit dem Zahnrad **M** verschobene Rad **G** frei auf der Hauptwelle **E**. Beim zweiten oder mittleren Gang (Abb. 15c) greift das Zahnrad **G** des Schieberäderpaares durch die in seiner Nabe angeordneten Klauen in die hierfür vorgesehenen Keilnuten **Z** der Hauptwelle **E** ein, so daß die letztere die Vorgelegewelle **J** über das Schieberäderpaar **G** und **M** antreibt. Beim dritten oder großen Gang wird das Schieberäderpaar soweit nach rückwärts verschoben, daß die Klauen des Zahnrades **M** mit den Klauen des sich schnell drehenden Zahnrades **L** (Abb. 15e) in Eingriff kommen, wodurch der Welle **J** eine hohe Geschwindigkeit erteilt wird. Zwischen dem 1. und 2. Gang und auch zwischen dem 2. und 3. Gang befinden sich die Leergangstellungen (Abb. 15b und 15d), bei denen die Klauen der beiden Schieberäder außer Eingriff sind. Der in den Abbildungen eingezeichnete starke Pfeil zeigt den Verlauf der Kraftübertragung in den einzelnen Geschwindigkeitsstufen.

Die Schaltung der einzelnen Gänge erfolgt somit lediglich durch Klauen, wodurch größte Schonung der Zahnräder beim Schalten gewährleistet wird. Das Anwerfen des Motors geschieht durch den Kickstarter **O** mittels Segment **P** und der beiden Stirnräder **Q** und **R**, die die Kupplungsklauen tragen. Über die Welle **E** und Kupplung **A** wird der Motor beim Niedertreten des Kickstarterhebels **O** einige Male rasch durchgedreht, wodurch er in Gang gesetzt wird. Auf der Keilwelle **J** befindet sich das Kegelrad **S**, das zum Antrieb des im Kraftstofftank versenkt angeordneten Geschwindigkeitsmessers dient.

12. Kraftübertragung: Vom Getriebe wird die vom Motor erzeugte Drehbewegung unter Zwischenschaltung eines Gummi-Stoßdämpfers **V** auf die Kardanwelle **T** übertragen, die ihrerseits das Drehmoment über eine Zahnkupplung **Y** auf das Antriebsritzel des Kegelräderpaares **U**, das im Kardangehäuse auf der einen Seite in einem Pendellager und auf der anderen in einem Nadellager läuft, weiterleitet. Beide Kegelräder **U** sind spiralverzahnt und laufen nahezu geräuschlos.

Durch diese Art des Antriebes werden alle vom Motor oder vom Hinterrad ausgehenden Stöße und alle insbesondere bei Beiwagenbetrieb auftretenden Verwindungen des Rahmens restlos ausgeglichen.

Die Bremstrommel für die Kardan-Außenbacken-Fußbremse ist mit **W** bezeichnet.

b) Zweivergaser-Maschinen

1. Allgemeines: Ebenso wie das Sportmodell R 16, das sich durch besondere Schnelligkeit auszeichnet, wird auch die Touren-Maschine R 11 mit einem Vergaser je Zylinder ausgerüstet.

Während diese bauliche Maßnahme im Verein mit anderen in der R 16-Maschine ein Kraftrad geschaffen hat, das infolge seiner hohen Leistung und der dadurch bedingten hohen Endgeschwindigkeit auch den Ansprüchen der verwöhntesten Fahrer gerecht wird, hat sie bei der R 11-Maschine eine Leistungssteigerung von 10 bis 12 Prozent gegenüber der Einvergaser-Maschine des gleichen Baumusters hervorgerufen, wodurch deren Fahreigenschaften, insbesondere bei Verwendung als Beiwagenmaschine, wesentlich verbessert wurden.

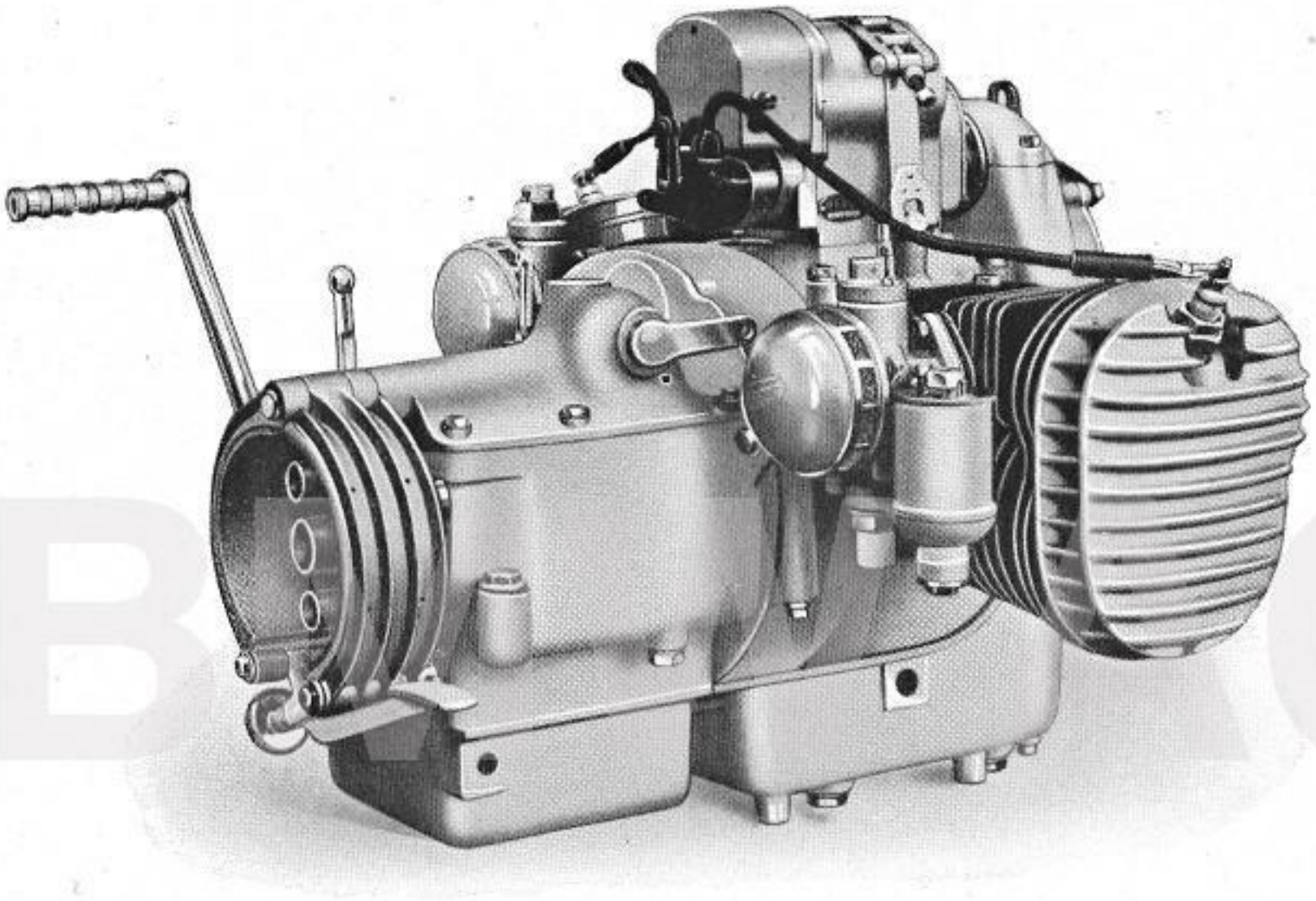


Abb. 16. Motor des Zweivergaser-Tourenrades R 11

Hervorgehoben sei ferner, daß die Sportmaschine als solche, teils infolge der Betätigung der Ventile durch Stoßstangen, teils aber auch infolge der Verwendung von kurzen Spezialkolben mit verhältnismäßig großem Spiel, vor allem im Leerlauf und bei niederer Drehzahl, sowie in kaltem Zustand, naturgemäß nicht die gleiche Geräuschlosigkeit aufweisen kann, wie die eigens nach dieser Richtung entwickelte Tourenmaschine.

Die R 16-Zweivergaser-Maschine ist trotz ihrer hohen Spitzenleistung vermöge ihres hervorragenden Anzugsvermögens und großen Drehmomentes auch bei niederen Drehzahlen nicht nur für Sport-, sondern auch für Tourenzwecke gleich gut geeignet, wie sie auch im Stadtverkehr besonders wegen ihres weichen Ganges und hohen Beschleunigungsvermögens überdurchschnittliche Fahreigenschaften aufweist.

Im folgenden sollen nun die Zweivergaser-Maschinen der Baumuster R 11 und R 16 kurz behandelt werden, wobei nur auf die Punkte eingegangen werden wird, in denen diese sich von der Einvergaser-R-11-Maschine unterscheiden, weshalb an dieser Stelle auf die Ausführungen unter A, Absatz 1 bis 14, und B, Abschnitt a), Absatz 1 bis 6 und 9 bis 12 zurückverwiesen wird.

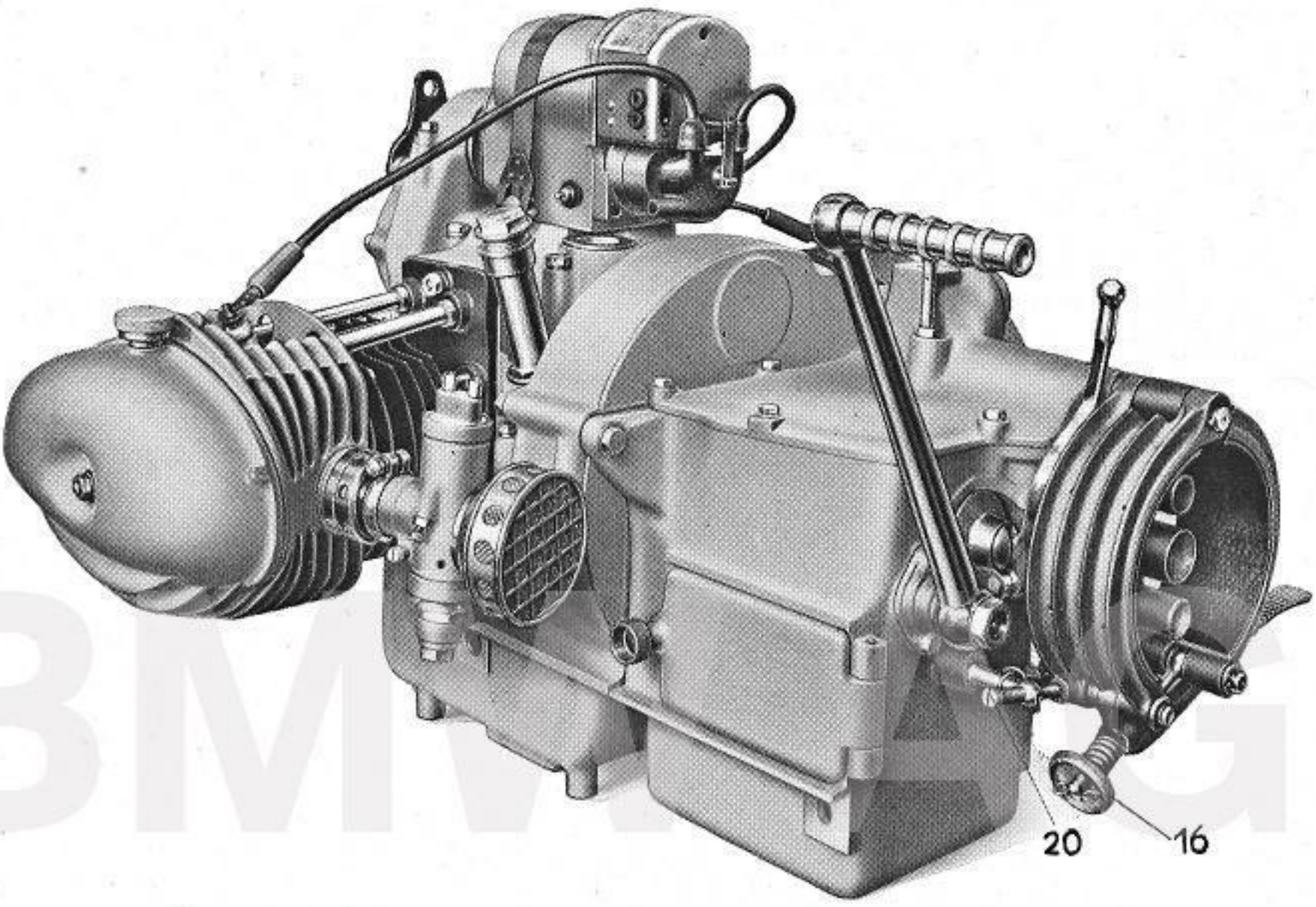


Abb. 17. Motor des Zweivergaser-Sportrades R 16

2. Vergaser: Für die R 11-Zweivergaser-Tourenmaschine werden zwei Amal-Einschieber-Pumpenvergaser verwendet, deren inneren Aufbau Abb. 18 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 als Pumpenzylinder ausgebildete Hauptdüseneinsatz **O** mit der darin eingesetzten Hauptdüse **P** eingeschraubt und eine kalibrierte Bohrung **I** als Leerlaufdüse vorgesehen ist, und dem Schwimmergehäuse **R** mit dem diesem gegenüberliegenden Ausgleichsgefäß **Y**.

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, die

den Schieber in seiner Schlußstellung festhält bzw. immer wieder in diese zurückdrückt. Der Kraftstoffzufluß durch die Hauptdüse **P** bzw. durch den Hauptdüseneinsatz **O** wird durch eine in ihrem unteren Teil sich kegelig

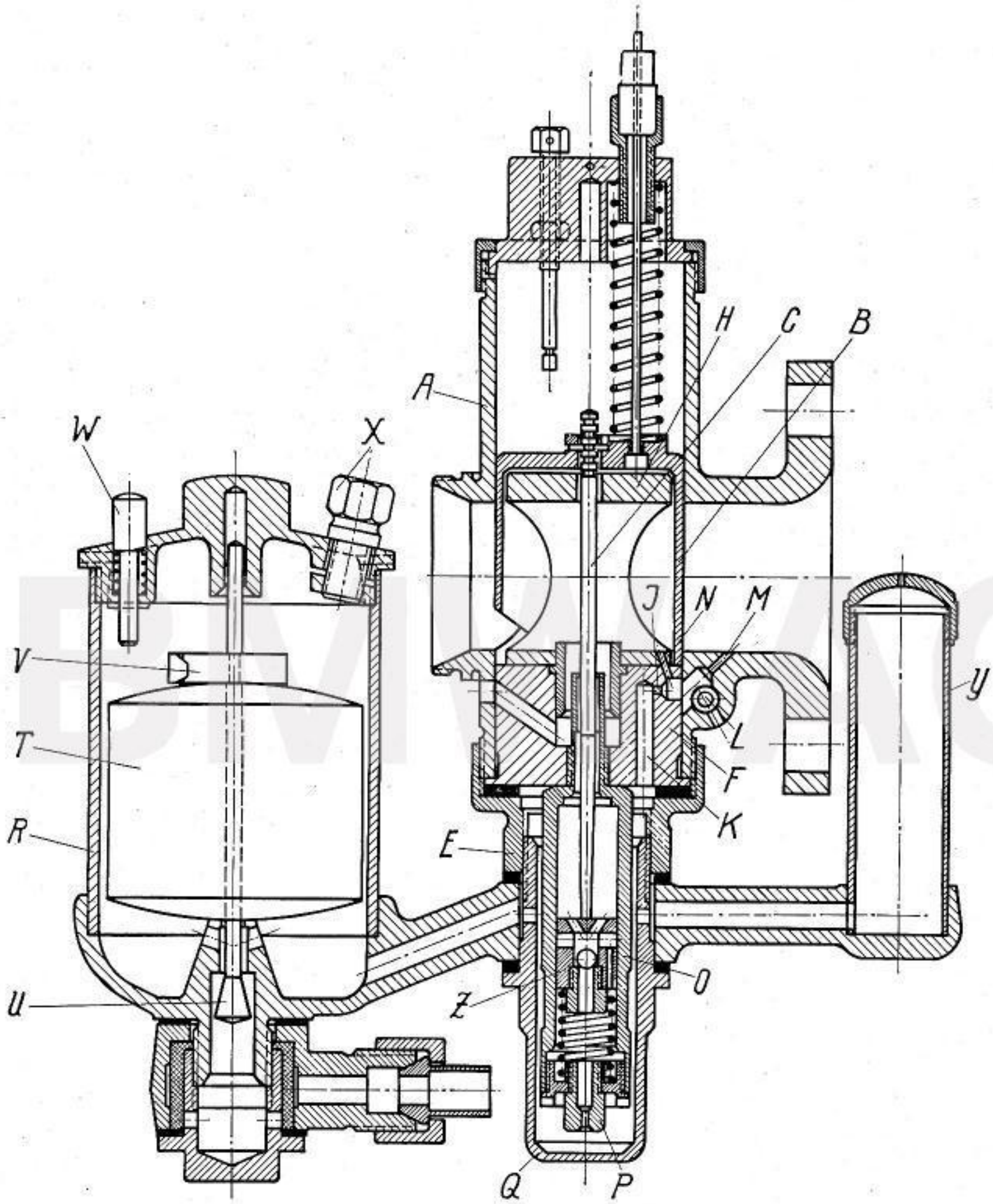


Abb. 18. Vergaser der 2-Vergaser-Tourenmaschine

verjüngende Düsennadel **C,** die mittels einer kleinen Klemmfeder, die in einer Einkerbung der Nadel sitzt, ebenfalls im Schieberboden eingehängt ist und in den Hauptdüseneinsatz **O** hineinragt, geregelt.

Bei nur wenig geöffnetem Gasschieber ist der zwischen der Düsennadel und dem Hauptdüseneinsatz **O** in der Nadeldüse verbleibende Ringquerschnitt klein, der auf die Hauptdüse wirkende Unterdruck gering und die Kraftstofförderung durch die Hauptdüse ebenfalls gering. Wird der Gasschieber weiter geöffnet, so wird dieser Ringquerschnitt infolge der kegelförmigen Verjüngung der Nadel vergrößert und dadurch die Kraftstofförderung 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. Die Düsennadel **C** drückt bei geschlossenem Schieber den in dem Hauptdüseneinsatz **O** eingesetzten und mit einem Rückschlagventil versehenen Beschleunigerkolben **Z** entgegen dem Druck einer Feder nach unten. Wird nun der Gasschieber plötzlich geöffnet, drückt die Feder den Kolben schnell nach oben, wodurch der in der Pumpenkammer vorhandene Kraftstoff durch die Nadeldüse des Hauptdüseneinsatzes **O** in die Mischkammer gespritzt wird.

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 **R** 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 Leerlaufluftloch **L** Luft und durch die Leerlaufdüse **J** Kraftstoff angesaugt und das hierdurch entstehende Kraftstoff-Luftgemisch durch den Leerlaufaustritt **M** dem Motor zugeführt.

Je weiter nun der Gasschieber **B** geöffnet wird, um so geringer ist die Saugwirkung am Austritt **M**, jedoch wird eine höhere Saugwirkung an der Übergangsdüse **N** erreicht, und das Leerlaufgemisch strömt sowohl durch diese Bohrung als auch durch den Austritt **M**.

Das Gemisch des Leerlauf- und Übergangsdüsensystems wird bis ungefähr $^1/_8$ Schieberöffnung vom Hauptdüsensystem mit Kraftstoff ergänzt. Von da aus bestimmt der Ausschnitt des Gasschiebers bis $^1/_4$ Schieberöffnung die Gemischstärke. Bei den weiteren Schieberöffnungen hängt die Gemischbildung von der Nadelstellung ab, und zwar von $^1/_4$ bis $^3/_4$ Gasschieberhub, von da ab bis zur Vollgasstellung ist ausschließlich die Hauptdüse maßgebend.

Das an einer Verlängerung des Schwimmergehäusearmes angesetzte Ausgleichsgefäß **Y** hat die Aufgabe, für stets ausreichenden Kraftstoffzufluß zu den Düsen zu sorgen. Beim Kurvenfahren, insbesondere bei Beiwagenbetrieb, hat es sich gezeigt, daß der Kraftstoff an den auf der Kurven-Außenseite gelegenen Teil der Schwimmergehäusewandung angedrückt und auf diese Weise den Düsen entzogen wird. Diesem Übelstand hilft das Ausgleichsgefäß **Y**

ab, da in einem solchen Falle den Düsen der in diesem Behälter enthaltene Kraftstoff zufließt.

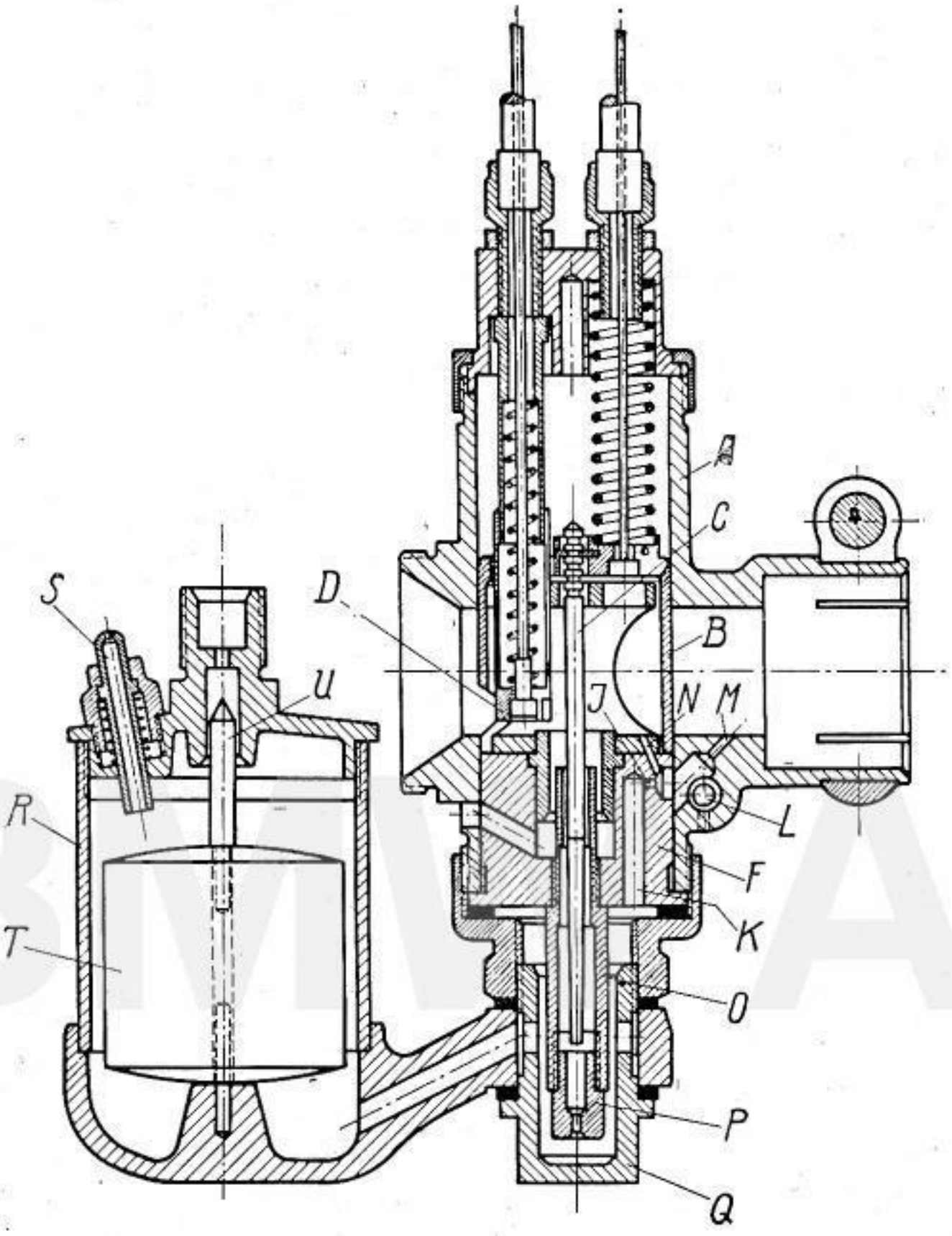


Abb. 19. Vergaser der Sportmaschine

Für die Sportmaschine **R 16** finden zwei Amal-Zweischieber-Vergaser Verwendung. In ihrem Aufbau vollkommen gleich gestaltet, wie der für die R 11-Zweivergaser-Tourenmaschine verwendete Vergaser, unterscheiden sie sich nur dadurch, daß bei diesen keine Beschleunigerpumpe und auch kein Ausgleichsgefäß vorgesehen ist, dagegen aber ein zusätzlicher Luftschieber **D** eingebaut ist.

Dieser, der in dem Gasschieber **B** geführt ist und durch eine Schraubenfeder in geschlossener Stellung gehalten bzw. immer wieder in diese zurückgedrückt wird, bewirkt eine Verkleinerung des Hauptluft-Einlasses und vergrößert infolgedessen die Saugwirkung an der Hauptdüse, wodurch das Gemisch an Kraftstoff reicher wird.

Die Wirkungsweise des Vergasers ist dieselbe wie die des Einschiebervergasers, nur daß der Luftschieber **D** als zusätzliches Regelorgan für die Gemischzusammensetzung hinzukommt, durch dessen Betätigung eine genauere Regelung der Gemischzusammenstellung möglich ist, wie es auch von einem Vergaser von Hochleistungsmotoren gefordert werden muß. Dadurch konnte auch ohne weiteres die bei der R 11-Zweivergaser-Tourenmaschine vorgesehene Beschleunigerpumpe in Wegfall kommen.

Die an den Vergasern befestigten Naßluftfilter sind von Zeit zu Zeit abzunehmen, in Benzin auszuwaschen, zu trocknen und dann in Motorenöl einzutauchen.

Das überflüssige Öl muß hernach ausgeschleudert werden, um ein Verölen der Zündkerzen zu vermeiden. Über das Einstellen der Vergaser, das mittels der seitlich am Schiebergehäuse angeordneten Gasschieber-Anschlagschraube zu geschehen hat, sind in Abschnitt II, 4, nähere Angaben gemacht

3. Zündung: Die Zündanlage der **Zweivergaser-Maschinen** besteht im allgemeinen aus einem vom Motor angetriebenen **Lichtbatteriezünder,** mit dem der Unterbrecher und Verteiler vereinigt ist, der Batterie und der Zündspule.

Der von der Batterie, die vom Lichtbatteriezünder aufgeladen wird, gelieferte niedergespannte Strom, der durch die Primärwicklung der Zündspule — einer aus wenigen Windungen starken Drahtes bestehenden Wicklung — fließt, wird von dem im Lichtbatteriezünder eingebauten Unterbrecher im Zündzeitpunkt unterbrochen. Dadurch entsteht in der Sekundärwicklung der Zündspule — einer aus vielen Windungen dünnen Drahtes bestehenden Wicklung — ein hochgespannter Strom, der von der Zündspule über eine im Verteilerdeckel, der gleichzeitig den Deckel des Unterbrechers bildet, angeordnete Schleifkohle einem auf dem Unterbrechernocken befestigten Verteilerlaufstück zugeführt wird. Dieses Verteilerlaufstück, das mit seiner Verteilerelektrode auf zwei Kontakten im Verteilerdeckel aufläuft, führt den hochgespannten Zündstrom über diese beiden Kontakte und zwei mit diesen verbundenen Kabelführungen den beiden in den Zylindern eingeschraubten Zündkerzen, wo er als Zündfunke zwischen den beiden Elektroden überspringt, entsprechend der Zündfolge zu.

Bei beschädigter Batterie kann der Motor auch mit Hilfe der Lichtmaschine allein in Gang gesetzt und die Anlage mit ihr allein weiterbetrieben werden.

Hierzu muß das vom Lichtbatteriezünder zur Batterie führende Kabel (Leitung 30) an dem zwischengeschalteten Kabelverbinder gelöst und der auf der Regler-Schutzkapsel angebrachte Umschalter auf „Dynamo" gestellt werden. Beim Ingangsetzen des Motors müssen in einem solchen Falle sämtliche Stromverbraucher außer der Zündspule ausgeschaltet sein.

Vor Wiederbenutzung der instandgesetzten und aufgeladenen Batterie ist der Umschalter wieder auf „Batterie" zurückzustellen. Wird dies unterlassen,

entlädt sich die Batterie bei Stillstand des Fahrzeuges in die Lichtmaschine (siehe S. 3, 4 und 21 der beigegebenen Boschvorschriften!). Auch bezüglich der Wartung der gesamten Zünd-Lichtanlage wird ausdrücklich auf die beigegebenen Bosch-Vorschriften verwiesen.

Die Verstellung des Zündzeitpunktes erfolgt durch den auf der linken Seite des Lenkers angebrachten Drehgriff (Abb. 37 und 38). An Stelle des Lichtbatteriezünders kann auch auf Wunsch ein Lichtmagnetzünder eingebaut werden. Der Lichtbatteriezünder bzw. Magnetzünder ist ebenso wie der Magnetzünder bei der R 11-Einvergaser-Maschine in zugänglicher Lage auf einer kleinen Plattform des Motorgehäuses angeordnet und mittels Spannbandes leicht lösbar befestigt. Der Antrieb erfolgt von der Kurbelwelle aus durch geräuschlose Kette.

II. Wartung und Instandhaltung

1. Reinigen: 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 und Nachtrocknen mit wollenen Putzlappen. Die Chromteile sind trocken und leicht geölt zu halten, sie sind, wenn das Rad außer Gebrauch ist, mit säurefreiem Vaselin einzufetten.

Wird die Maschine abgespritzt, so ist darauf zu achten, daß der Wasserstrahl nicht auf Motor, Getriebe und Kardan gehalten wird, damit hier kein Wasser eindringt.

Unbedingt zu vermeiden ist, daß Spritzwasser auf den Lichtbatteriezünder bzw. Lichtmagnetzünder, insbesondere aber in den Verteiler und das Unterbrechergehäuse gelangt. Zu diesem Zweck sind beim Abspritzen des Rades sämtliche Teile der Zündlichtanlage, besonders aber der Lichtbatterie- bzw. Lichtmagnetzünder, sorgfältig abzudecken.

2. Schmierung: Die Fettpressenanschlüsse (Schmiernippel) müssen nach bestimmten Zeitabständen, mindestens alle 300—500 km, nach Fahrten bei Regen täglich, mittels der zu jedem Rad gelieferten Hochdruck-Schmierpresse mit frischem und gutem Spezialfett versehen werden. Die am Rade vorhandenen Fettpressenanschlüsse und Schmierstellen sind in Abb. 2 und 3 mit näheren Erläuterungen angegeben. Das Fett wird so lange in die Lagerstellen hinein-

gepreßt, 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. Am Vorderrade befinden sich sieben Fettpressenanschlüsse, und zwar je einer für die Radnabe, für den Bremshalter, den Federbolzen an der Federstütze und für die Bolzen zu den unteren Gabelenden sowie zwei Stück für die Federstütze. Das Hinterrad hat nur einen solchen Anschluß auf der Lagerhülse an der Hinterradnabe links, welches die Mutter der Steckachse trägt.

Ferner sollen die Bowdenzüge für die Vorderradbremse und Kupplung alle 300 bis 500 km mit Öl geschmiert werden.

Auch die Bremsgelenke an der Kardan-Fußbremse und der kleine Bremshebel an der Vorderradbremse sollen alle 300 bis 500 km geölt werden.

Als Schmiermittel für den **Motor**, das **Getriebe** und **Kardangehäuse** ist **nur gutes Mineralöl ohne jeden Fettzusatz und pflanzliche Bestandteile** zu verwenden. Nach unseren Erfahrungen empfehlen wir:

für **Sommer** und **Winter** Gargoyle Mobiloel DM.

Im Sommer ist im Motor bei besonders heißem Wetter Gargoyle Mobiloel D nachzufüllen, im Winter bei besonders kaltem Wetter Gargoyle Mobiloel Actic.

Für R 16-Zweivergaser-Maschinen sollen im Sommer ausschließlich Gargoyle Mobiloel D bzw. gleichartige Markenöle verwendet werden.

Zur Teilnahme an Wettbewerben ist für **Sportmaschinen** die **vorübergehende** Verwendung von Rennölen wie: Optimol rot Ideal und Castrol R zu empfehlen.

Während der Einfahrzeit wird häufiger Ölwechsel für den Motor dringend empfohlen. Alle 500 km ist das Öl aus dem Motorgehäuse vollständig abzulassen, das Ölfilter **17** (Abb. 10) durch Lösen der sechs Muttern **15** und Entfernen des Deckels **12** herauszunehmen, das Gehäuse mit Petroleum durchzuspülen und durch Nachspülen mit etwas Öl das Petroleum wieder zu entfernen. **Ölfilter keinesfalls mit Benzin oder Petroleum reinigen!** Nach dem Einbau des Ölfilters **neues Öl nur durch ein Sieb auffüllen!** Den Ölstand im Motor alle 400 km kontrollieren und bis zur oberen Ringmarke des Tauchstabes nachfüllen. Nach der Einfahrzeit ist das Öl alle 2000 km abzulassen und zu erneuern. (Siehe Abb. Tafel 2 und 3.) **Das Ölfilter wird nach 12000 bis 15000 km wirkungslos und ist dann zu erneuern.**

Das Öl im Getriebe 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 nachgefüllt werden. (Siehe Abb. Tafel 3.)

Auch aus dem Kardangehäuse soll das Öl nach der Einfahrzeit vollkommen abgelassen und durch frisches bis an die unteren Gewindegänge der Einfüllöffnung aufgefüllt werden. Auch hier muß der Ölstand alle 1000 km nach Entfernen der Einfüllschraube geprüft und frisches Öl nachgefüllt werden. (Siehe Abb. Tafel 3.)

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

Der **Lichtmagnetzünder** der R 11-Einvergasermaschine soll spätestens nach 2000 km Fahrt mit jeweiligem Motorenöl versehen werden. Das Öl ist an dem einen Klappöler einzufüllen, bis es am anderen herausläuft.

Am **Lichtbatteriezünder** der Zweivergaser-Maschinen ist gelegentlich einer Überholung des Kraftrades oder etwa nach 20000 km Fahrt das Fett im Übersetzungsgetriebe und in den Kugellagern zu erneuern. Das erneuern des Schmiermittels (Ambroleum) im Übersetzungsgetriebe und des Heißlagerfettes (Tropfpunkt 175° C) in den Kugellagern geschieht am besten bei einer einer Bosch-Vertretung oder einem Bosch-Dienst.

Es ist besonders zu empfehlen, das Rad und den Motor wenigstens einmal im Jahre überholen zu lassen. Bei der Gelegenheit sollen dann auch die Drucklager der Vorderradgabel mit frischem Fett versehen werden.

3. Kraftstoff: Am besten eignet sich eine Mischung von Benzin und Benzol zu gleichen Teilen bzw. derartige handelsübliche Mischungen wie BV.-Aral, Dynamin, Esso, Olexin.

Für die **R 16-Sportmaschine** sind ausschließlich derartige Mischungen zu verwenden. Dem Kraftstoff ist nicht nur während der Einfahrzeit, sondern auch bei weiterem Betriebe **unbedingt** ein gutes Obenschmiermittel, z. B. Gargoyle Obenschmieröl (nach der auf jeder Kanne befindlichen Mischungstabelle) beizumischen.

Sollte ein ausgesprochenes Obenschmiermittel nicht greifbar sein, kann auch das für unsere Motoren vorgeschriebene Öl **als Ersatz** dem Kraftstoff als Obenschmiermittel beigemengt werden. Dabei darf die Menge der Mineralölbeimischung höchstens 1% betragen.

Öle mit nichtmineralischen Zusätzen, z. B. Rizinus, dürfen für Oberschmierungszwecke **nicht** verwendet werden, weil insbesondere Zusätze pflanzlicher Herkunft sich mit dem Kraftstoff nicht mischen und zu Vergaserstörungen Anlaß geben können.

Im übrigen ist, sobald der Motor zu klopfen beginnt, mit der Zündung zurückzugehen, bis das Klopfen verschwindet.

Um Unreinigkeiten und Wasser zurückzuhalten, ist es ratsam, den Kraftstoff durch einen in den Trichter gelegten Wildlederlappen einzufüllen.

4. Behandlung und Einstellen der Vergaser:

Richtige Behandlung der Vergaser ist für einwandfreies Arbeiten des Motors unerläßlich.

a) R 11-Einvergaser-Maschine: Zur Erhaltung der Leistung ist es wichtig, den Vergaser von Zeit zu Zeit zu reinigen. Besonders im Anfang sind der Kraftstoffseiher im Schwimmergehäusedeckel, die Düsen, das Schwimmergehäuse selbst und die Schwimmernadel des öfteren zu reinigen, damit ausreichender Kraftstoffzufluß gewährleistet ist.

Der Vergaser wird in der Fabrik für die handelsüblichen Kraftstoffe eingestellt, so daß im allgemeinen eine Änderung der Düsen nicht notwendig sein wird.

Regelung des Leerlaufes: Eine Prüfung und Regelung 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:

Vorerst lockere man den Bowdenzug an der Bowdenzug-Stellschraube am Schiebergehäusedeckel und regle die Motordrehzahl mit der Gasschieber-Anschlagschraube **11** (Abb. 11), wobei der Gasdrehgriff geschlossen und der Zündungsdrehgriff auf volle Spätzündung gestellt sein muß. Hierauf ist mit der Luftdrosselschraube **12** (Abb. 11) die richtige Gemischzusammensetzung einzuregeln. Zeigt sich Qualm in den Auspuffrohren, was auf Kraftstoffreichtum schließen läßt, so ist die Luftschraube 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, das Gemisch somit reicher wird.

Wenn auf diese Weise die Motordrehzahl und die Gemischzusammensetzung im Leerlauf richtig eingestellt ist, entfernt man an der Bowdenzugstellschraube den toten Gang im Bowdenzug wieder, damit der Gasschieber sofort bei Betätigung des Gasdrehgriffes den Hauptluftquerschnitt öffnet.

Zur Erleichterung des Anlassens ist ein **Anlaßkolben** vorgesehen, der durch Herausziehen und Rechtsdrehen einen Luftkanal öffnet, durch den ein kräftiger Luftstrom über die Leerlaufdüse geführt und dem Motor auf diese Weise ein kraftstoffreiches Gemisch zugeführt wird.

Nachdem der Motor etwas warmgelaufen ist, ist unbedingt die Anlaßvorrichtung durch Weiterdrehen des Anlaßkolbens, wodurch dieser zurückschnappt, zu schließen. Wird dies unterlassen, so ergibt sich naturgemäß ein großer Kraftstoffverbrauch, der auch ein Verrußen der Kerzen zur Folge hat.

Auch beim Einstellen des Leerlaufes ist die Anlaßvorrichtung unbedingt geschlossen zu halten.

b) R 11- und R 16-Zweivergasermaschinen: Die Seilzüge der Gasschieber der beiden Vergaser und bei der R 16-Maschine auch die der Luftschieber, laufen in ein Sammelschiebergehäuse, von wo aus dann unter Zwischenschaltung eines Schieberstückes ein Gas- bzw. Luftbowdenzug weiterführt, so daß durch Betätigung des Gasdrehgriffes bzw. Lufthebels bei der R 16-Maschine gleichzeitig die beiden betreffenden Schieber in den beiden Vergasern geöffnet bzw. geschlossen werden.

Diese Seilzüge werden jeweils durch einen auf jedem Schiebergehäuse sitzenden Bowdennippel auf geringstmöglichen toten Gang gleichmäßig eingeregelt.

Von Zeit zu Zeit sind die Vergaser auseinanderzunehmen und die einzelnen Teile in sauberem Benzin auszuwaschen. Sollte der Düsenblock beim Auseinandernehmen festsitzen, ist derselbe mit einem Stück Holz herauszudrücken. Beim Wiederzusammenbau ist Gewaltanwendung zu vermeiden.

Regelung des Leerlaufs: Eine Prüfung bzw. Einregelung des Leerlaufes ist, wie bereits unter a) erwähnt wurde, nur bei betriebswarmem Motor vorzunehmen. Vor der Einregelung sind auch hier die Gasbowdenzüge an den Bowdenzug-Stellschrauben auf den Schiebergehäusedeckeln zu lockern. Hierauf regle man bei geschlossenem Gasdrehgriff und voller Spätzündung den Leerlauf möglichst gleichmäßig für beide Vergaser an den seitlich am Schiebergehäuse befindlichen Gasschieber-Anschlagschrauben ein. Die gleichmäßige Einstellung ist leicht durch Abfühlen des Auspuffschlages, der an beiden Zylindern gleich stark sein muß, zu prüfen. Zur Prüfung der Einstellung entferne man hernach das Zündkabel des einen Zylinders von der Zündkerze. Der zweite Zylinder muß dann langsam gleichmäßig weiterarbeiten. Das Gleiche nehme man auch für den anderen Zylinder vor. Ist die Bedingung, daß bei wechselseitigem Abklemmen der Zündkabel der andere Zylinder in der vorbeschriebenen Weise weiterläuft, erfüllt, dann ist die Gesamteinstellung des Leerlaufes richtig. Sollte die Prüfung ergeben, daß die Einstellung noch nicht den an sie gestellten Anforderungen entspricht, muß nochmals die Grobeinstellung an den Gasschieberanschlagschrauben und die Prüfung in der vorerwähnten Weise wiederholt werden.

Hierauf beseitigt man in beiden Gaskabeln an den Bowdenzug-Stellschrauben, wobei der Gasdrehgriff nach wie vor geschlossen sein muß, den toten Gang vollständig, womit die Leerlaufeinstellung beendet ist.

Eine Nachregelung der Bowdenzüge ist, um gute Übergänge und gleichmäßiges Arbeiten beider Zylinder zu haben, von Zeit zu Zeit notwendig.

Der kurze an der rechten Lenkerseite der R 16-Maschine angebrachte Handhebel regelt beide Luftschieber in den Vergasern gemeinsam, und zwar in der Weise, daß für das Anspringen bei Stellung des Hebels nach hinten (zum Fahrer zu) die Luftschieber geschlossen sind. Nach dem Antreten, nach-

dem der Motor warm gelaufen ist, sind die Luftschieber auch bei Leerlauf voll zu öffnen. Stellung des Lufthebels nach vorn (vom Fahrer weg). Während der Fahrt soll normalerweise der Lufthebel ebenfalls ganz geöffnet bleiben. Lediglich beim Übergang von Stadtgeschwindigkeit zu schnellerer Fahrt oder wenn man schnell starten oder beschleunigen will, muß man bei sparsam eingestellter Maschine vorübergehend den Lufthebel halb schließen.

Die **normale Einstellung** der Vergaser der **R 16-Maschine** ist:

Schieber 6/3 (6/4 Schieber, wenn schwarze Kerzen auf zu reiches Gemisch hindeuten). Bohrung des eingesetzten Düsenstockes 1", Hauptdüse 140, Nadelstellung 1, d. h. die Klemmfeder ist in der obersten Einkerbung der Düsennadel.

Evtl. Anpassungen an Winter- und Sommerbetrieb oder auch an bestimmte Kraftstoffe können durch Verstellen der Düsennadel erreicht werden. Keinesfalls gehe man bei diesem Baumuster über Nadelstellung 3.

Die Vergaser der **R 11-Maschine** sind mit Gasschieber 6/4 und Hauptdüse 110 ausgerüstet. Die lichte Weite der Mischkammer beträgt 24 mm. Sollte das Gemisch bei der normalen 110er Hauptdüse zu arm sein, kann Düse 120 verwendet werden. Die normale Nadelstellung ist: Klemmfeder in der 3. Einkerbung der Düsennadel von oben.

An der Haupteinstellung der Vergaser empfehlen wir, nichts zu verändern.

Bei Stillstand des Motors ist der Benzinhahn unbedingt zu schließen.

5. Zündleitung und Zündkerzen: Die Zündlichtanlage ist nach der beigegebenen Boschvorschrift zu warten. Man verwende nur erprobte Kerzen, die selbst bei höchster Beanspruchung keine Glühzündungen geben. Dies ist daran erkenntlich, daß beim Betätigen des Kurzschlußknopfes die Zündung sofort aussetzt, der Motor darf also nach dem Kurzschluß keine unregelmäßigen Nachzündungen mehr geben. Als erprobte Kerzen können wir empfehlen: Boschkerze **DM 175/1.** Für **Sportmaschinen** verwende man **nach dem Einfahren** die beigegebenen **Boschkerzen DM G 24** für Höchstleistung.

Der Kurzschlußknopf darf nur in Notfällen, sowie zum Abstellen des Motors, betätigt werden. Im allgemeinen soll das Verlangsamen des Motorlaufes nur durch Schließen des Gasschiebers geschehen, damit das lästige Knallen im Auspufftopf verhindert wird.

6. Prüfung und Zusammenbau:

a) Allgemeines: Alle Muttern und Bolzen sind im Anfang in kurzen Zwischenräumen auf festen Sitz zu prüfen. Besonders wichtig ist dies bei den Radachsbefestigungen, der Federaufhängung,

beim Motor- und Getriebegehäuse, den Zylinderköpfen, der Saugleitung, Gepäckträger und Schutzblechen.

Die Zylinderdeckelschrauben bei der **Tourenmaschine** müssen während der ersten 500 km ein- bis zweimal in der in Abb. 20 gezeigten Reihenfolge nachgezogen werden.

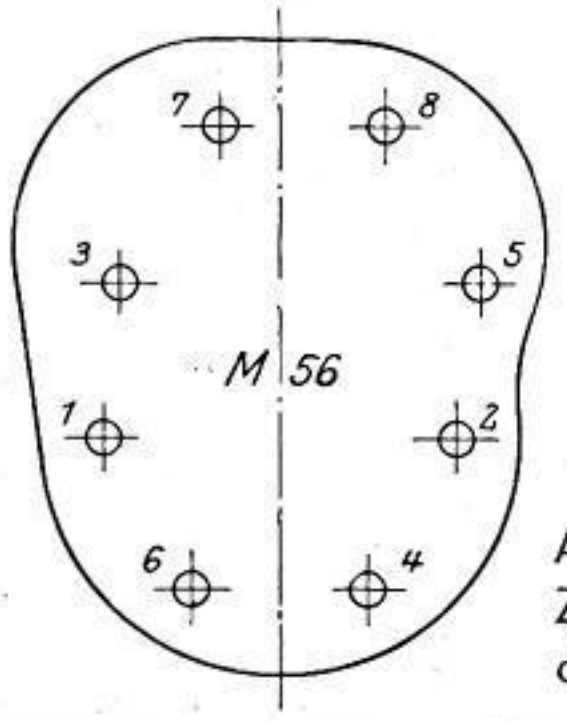


Abb. 20.
Zylinderdeckel
der Tourenmaschine

Auch die Zylinderkopfschrauben bei der **Sportmaschine** müssen während der ersten 500 km ein- bis zweimal nachgezogen werden, und zwar soll dies wechselweise und allmählich geschehen, bis jede Mutter vollkommen festsitzt. Hierdurch wird vermieden, daß der Zylinderkopf einseitig angezogen wird, was für das Dichthalten sehr wichtig ist.

Wichtig! Das Entfernen bzw. Wiedereindrücken des Kolbenbolzens darf nach Herausnahme der Sicherungsringe nur vorgenommen werden, wenn der Kolben auf mindestens 100° C 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.

b) Bremsen und Kupplung: Kurz nach jedem Anfahren ist es empfehlenswert, die Bremsen zu versuchen, um sicher zu sein, daß man sich im Bedarfsfalle auf diese verlassen kann.

Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß auch die beste Bremse einer gewissenhaften Wartung bedarf, da insbesondere verölte Bremsbeläge ein Versagen der Bremse verursachen können. Die Fußbremse ist von Zeit zu Zeit mittels der am Bremspedal angeordneten Handmutter **16** und der Stellschraube **20** (Abb. 17 und 21) nachzustellen, so daß beide Backen gleichmäßig an der Bremstrommel angreifen. An der Vorderradbremse kann eine

Nachstellung in geringem Umfange durch Lösen der Gegenmutter **10** und Anziehen der Stellschraube **36** (Abb. 33) an der rechten Gabelscheide ausgeführt werden. Größere Nachstellungen erfolgen nach Zurückschieben der Schutzkappe **79** durch Lösen der Mutter **11** am kleinen Bremshebel **57** und Vorrücken desselben (Abb. 22). Zum Ersatz der Bremsbeläge muß das Vorderrad ausgebaut (siehe S. 58) und der Bremshalter **50** abgenommen werden. Danach können die Bremsbacken **6** mit Zugfedern **65** ausgebaut und die Bremsbeläge durch Aufnieten erneuert werden (Abb. 33).

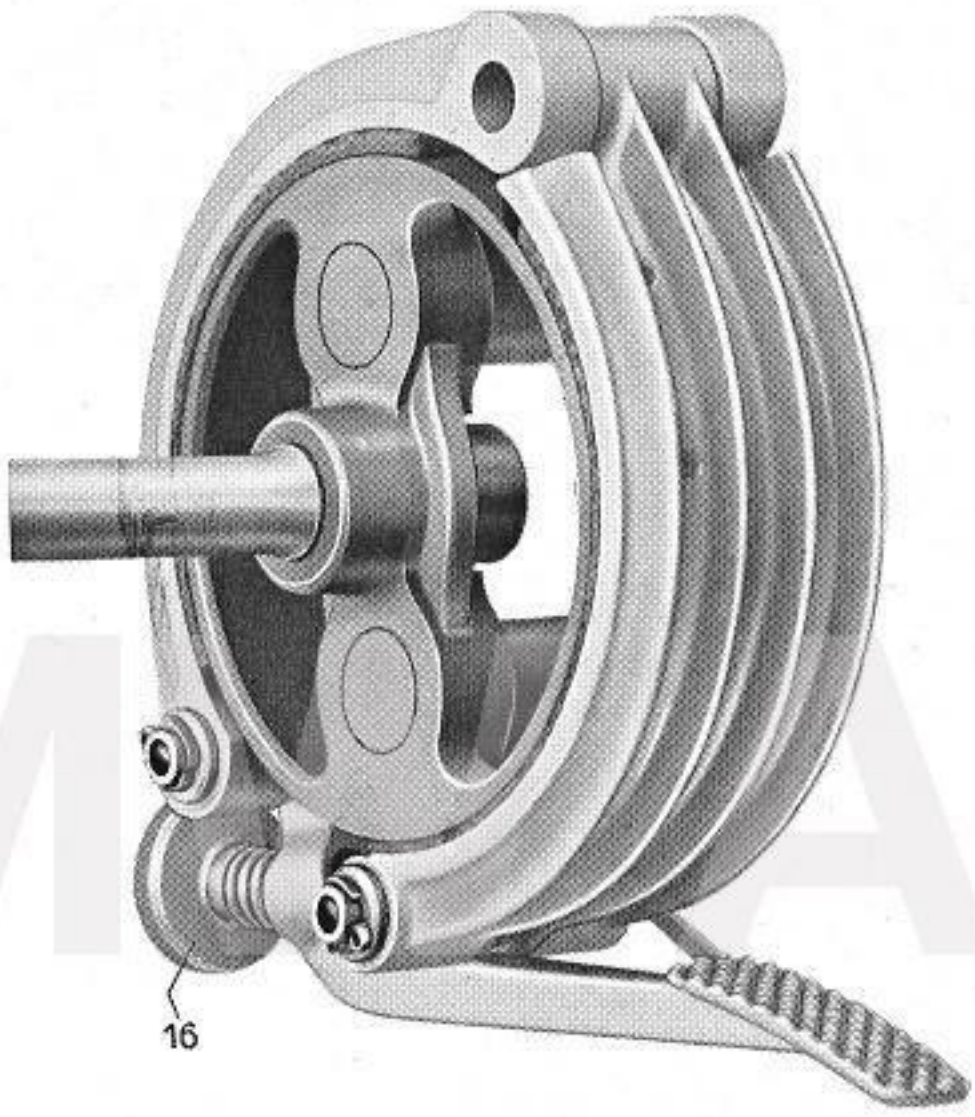


Abb. 21. Kardan-Fußbremse

Auch das Kupplungsseil muß von Zeit zu Zeit mittels der am Kupplungs-Ausrückhebel sitzenden Flügelmutter nachgestellt werden, wobei darauf zu achten ist, daß das Seil immer etwas Luft hat. Ist zwischen der Ruhestellung des am linken Lenkerende angebrachten Kupplungshandhebels und der Stellung desselben, in der er die Kupplung ausrückt, kein Spiel vorhanden, kann ein dauerndes Schleifen der Kupplung, das letzten Endes ein Abbrennen der Kupplungsbeläge hervorruft, die Folge sein.

c) Einstellung des Ventilspieles: Auch das Ventilspiel zwischen Ventilschaft und Stößel- bzw. Druckschraube, das bei **kaltem** Motor etwa 0,1 mm betragen soll, ist von Zeit zu Zeit nachzuprüfen. Hierzu bedient man sich

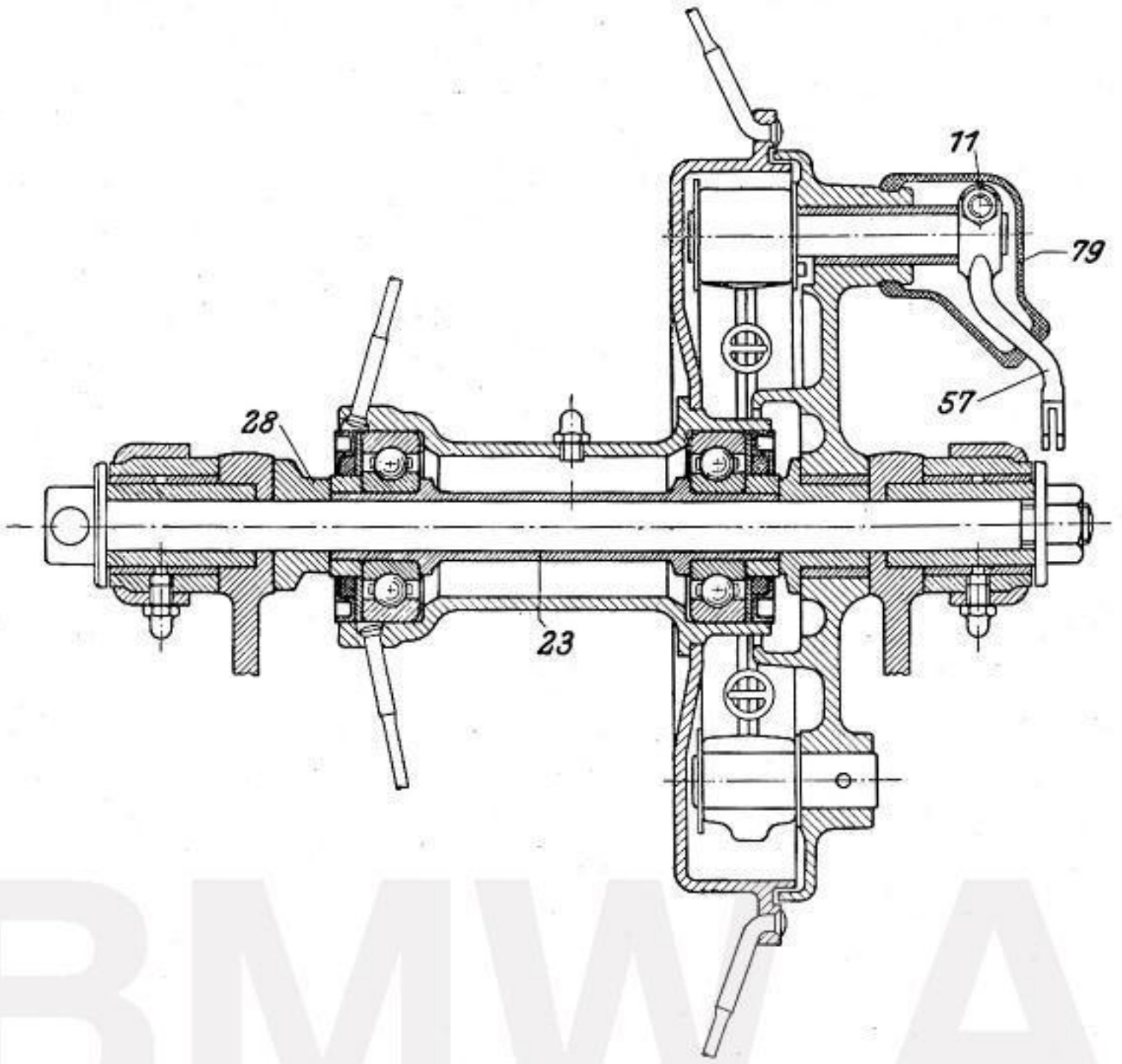


Abb. 22. Schnitt durch die Vorderradbremse

am besten eines schmalen Streifens von einem Briefpapierblatt, da dieses der Stärke ungefähr entspricht. Im nachstehenden wird das Einstellen des Spieles der beiden Maschinen beschrieben, was jedoch, wie oben bemerkt, nur bei **kaltem** Motor vorgenommen werden darf.

Tourenmaschine: Zunächst wird der Deckel **8** zur Ventilkammer durch Lösen der mit diesem verbundenen Kopfschraube **6** abgenommen (Abb. 23). Vor dem Einstellen überzeuge man sich, daß der Stößel auf dem Grundkreis des Nockens aufsitzt und nicht etwa die an- oder absteigende Nockenkurve berührt, was man durch leichtes Vor- und Zurückdrehen der Kurbelwelle am Kickstarter feststellt. Hierbei darf sich der Stößel weder heben noch senken. Mittels des dem Werkzeug beigegebenen Schlüssels **75** hält man den Stößel fest und löst mit dem zweiten Schlüssel **93** die auf dem Stößel befindliche Gegenmutter **10**. Nun kann man die im Stößel sitzende Stößelschraube **51** soweit nachstellen, bis sich der Papierstreifen **a** ohne Schwierigkeit zwischen Ventilschaft und Stößelschraube **51** einführen läßt.

Ist die Einstellung richtig, zieht man die Gegenmutter **10** wieder fest an, indem man mit dem Schlüssel **93** die Stößelschraube **51** festhält. Die Ventilkammer ist nachdem durch den Deckel **8** wieder zu verschließen.

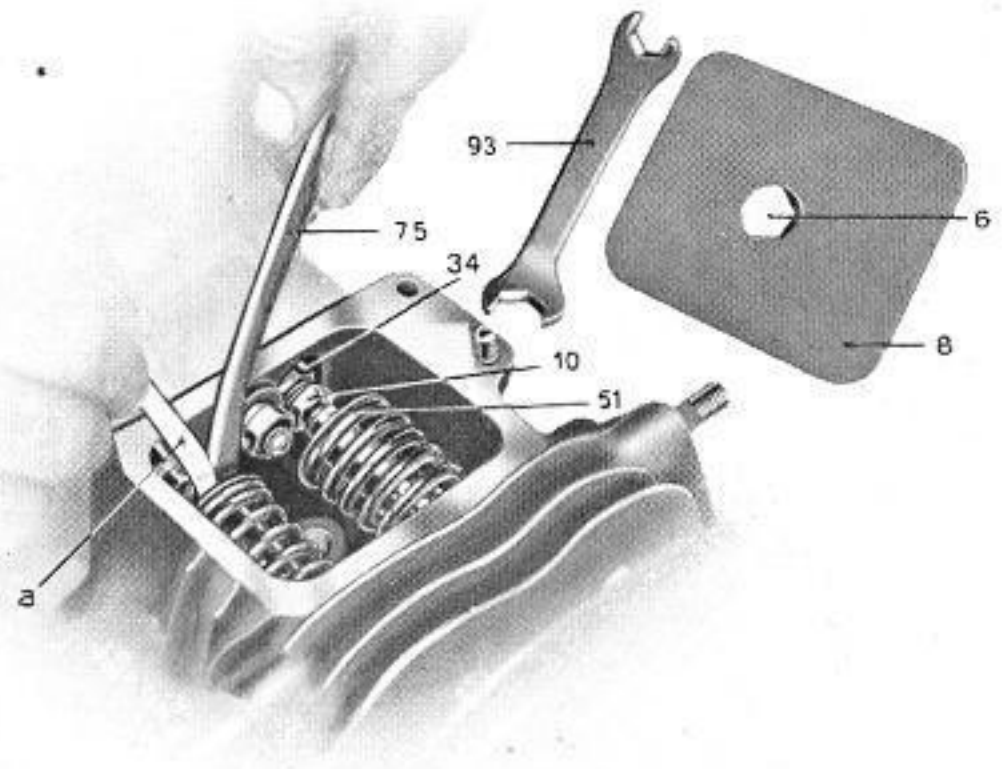


Abb. 23. Einstellen des Ventilspieles der Tourenmaschine

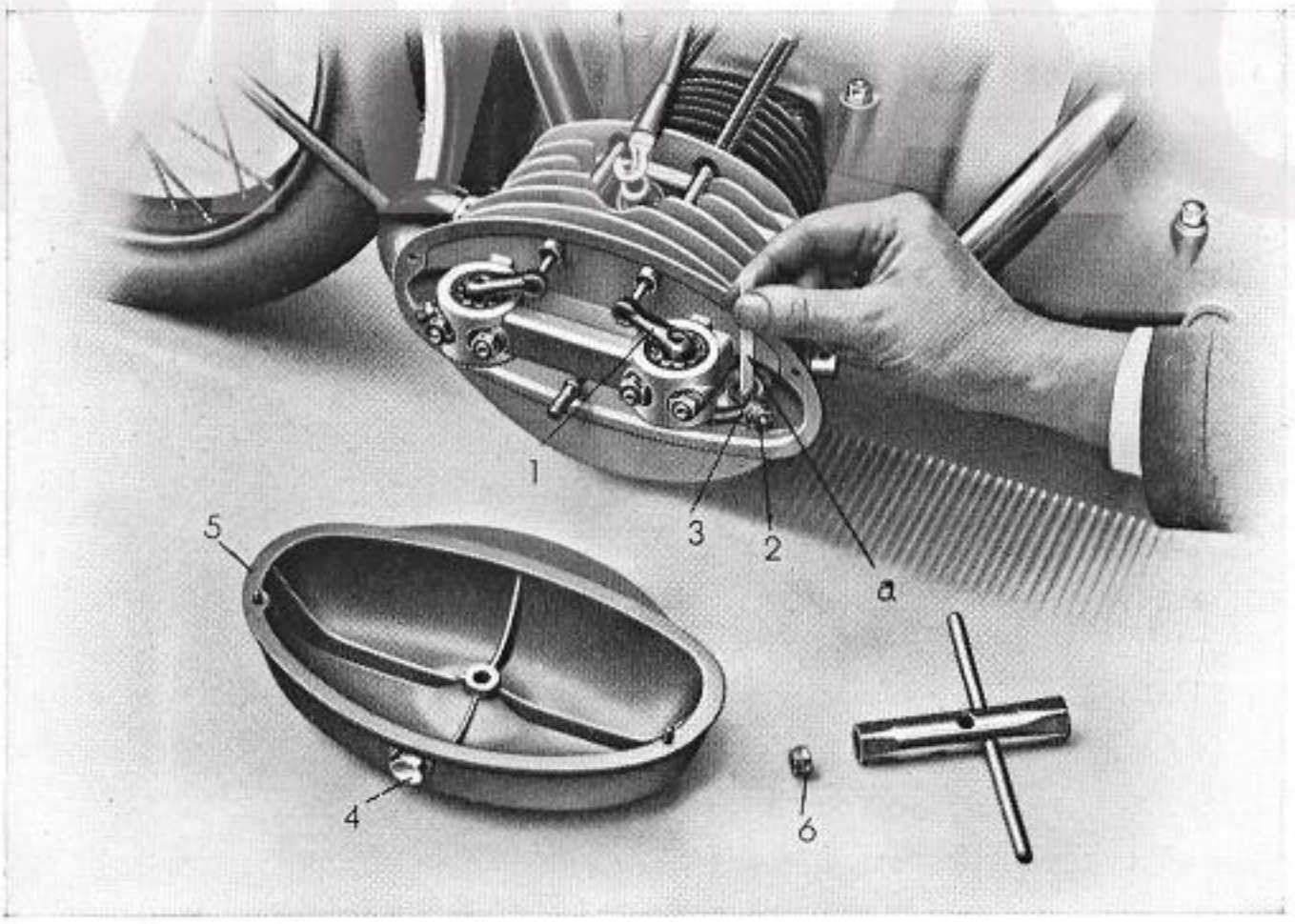


Abb. 24. Einstellen des Ventilspieles der Sportmaschine

Sportmaschine: Abnehmen der Schutzhaube **5** durch Lösen der Mutter **6** (Abb. 24). Nun drehe man mittels des Kickstarters den Motor so, daß sich der Schwinghebel **1** um seinen größten Betrag bewegen läßt. Dann lockere

man die Gegenmutter **2,** stelle die Druckschraube **3** mit dem Papierstreifen **a** auf den richtigen Abstand und ziehe darauf die Gegenmutter **2** wieder an. Nach dem Wiederaufsetzen und Festschrauben der Schutzhaube **5** ist in diese eine kleine Menge Öl — etwa 1 Eßlöffel — einzufüllen, was nach Entfernen des Verschlußnippels **4** geschehen kann. Dieses Öl dient zur Schmierung der Ventilbetätigung und soll alle 1500 km kontrolliert und evtl. nachgefüllt werden.

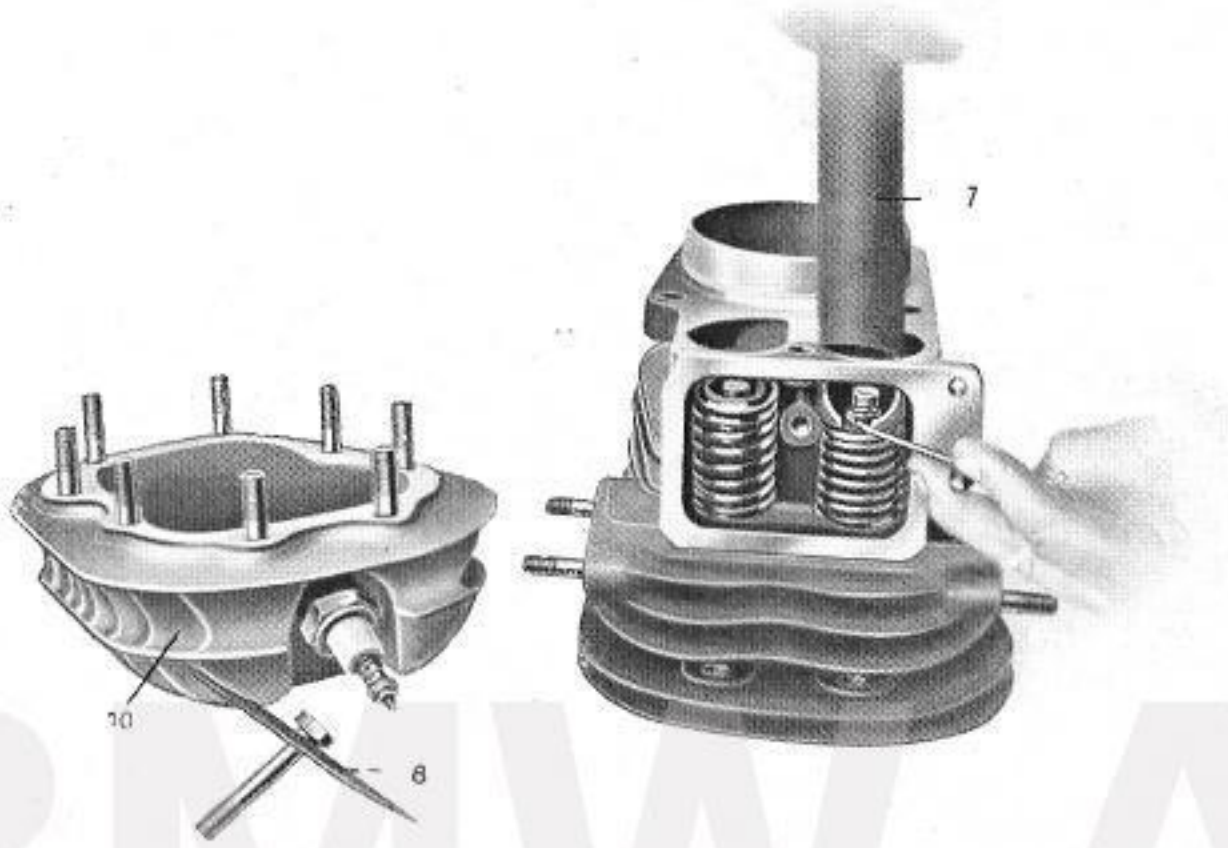


Abb. 25. Ausbau der Ventile bei der Tourenmaschine

d) Einschleifen der Ventile: Auch die Ventile sind nach Zurücklegung von etwa 5000 bis 6000 km Fahrt, oder, wenn sich Störungen, z. B. schlechtes Anspringen, 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 dergl. läßt sich meist entfernen, indem man das Ventil an der Ventilspindel einige Male auf seinem Sitz dreht. Genügt dies nicht, so ist das Ventil nachzuschleifen und zu diesem Zweck herauszunehmen, wie nachstehend beschrieben.

Tourenmaschine: Zuerst baut man die Saug- und Auspuffleitung bzw. den Vergaser und die Auspuffleitung ab. Nun zieht man den Zylinder nach Lösen seiner Befestigungsmuttern vom Motorgehäuse vorsichtig ab und entfernt auch den Schutzdeckel **8** von der Ventilkammer wie im vorhergehenden Absatz **c)** beschrieben. Der Zylinderdeckel **10** wird abgenommen, nachdem die 8 Muttern losgeschraubt wurden (Abb. 25). Nun setze man den Zylinder mit den Ventiltellern auf eine feste Unterlage (Hartholzklotz), nehme den eigens hierfür vorgesehenen Schlüssel **7** (Abb. 25), der auf Wunsch geliefert

wird, und drücke auf den Ventilteller, bis die Keilkegel am oberen Ventilschaft frei werden. Nach Entfernen dieser mit einem Drahthaken kann man das Ventil leicht herausnehmen.

Zum Einschleifen des Ventils bestreiche man den Sitz mit einer geringen Menge sehr feinem, mit Öl angerührtem Schmirgelpulver, führe das Ventil wieder lose ein und drehe am Schaft unter starkem Gegendrücken und Wiederloslassen dieses auf seinem Sitz hin und her, bis Ventil und Ventilsitz soweit 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, aus der Ventilkammer und dem Zylinder entfernt hat. Beim Wiedereinsetzen verfahre man in umgekehrter Reihenfolge.

Das Dichthalten der Ventile kann man prüfen, indem man Benzin in die Ventilkammer gießt. Bei gutschließenden Ventilen darf kein Benzin in den Zylinder dringen. Nachdem dann der Zylinder wieder aufgesetzt ist, muß das Spiel des Ventiles neu eingestellt werden (vergl. Absatz **c** S. 42). Auch achte man beim Zusammenbau des Motors darauf, daß die Dichtungen zwischen Zylinder und Zylinderdeckel bzw. Gehäuse sowie der Saugleitungen vollkommen abschließen, da sonst die Leistung des Motors beeinträchtigt wird.

Sportmaschine: Nach Abbau des Vergasers und der Auspuffleitung und Lösen der Befestigungsmuttern den Zylinderkopf vorsichtig vom Zylinder abziehen. Schutzhaube **201** sowie Lagerdeckel **10,** Lagerringe **73** mit Rollen und Schwinghebel **71** bzw. **74** vorsichtig abnehmen (Abb. 13 und 26). Vor Abnahme des Lagerdeckels **10** empfiehlt es sich, den Sitz desselben mit dem Zylinderkopf zu zeichnen, um diesen beim Zusammenbau genau wieder zu finden. Nun setzt man den Zylinderkopf auf eine feste Unterlage; am besten eignet sich ein Hartholzklotz, der in der Form dem Verbrennungsraum 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 Federteller entgegen dem Ventilfederdruck mittels des Schlüssels **7** (Abb. 26), der auf Wunsch geliefert wird, nach unten gedrückt, bis die Keilkegelhälften frei werden, die man mittels eines Drahthakens herausnehmen kann. Damit werden auch Federteller und Federn frei, die nach außen herauszunehmen sind, während das Ventil durch den Verbrennungsraum entfernt wird. Sollte sich der Federteller 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 Sitz 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. Beim Wiedereinsetzen verfahre man in umgekehrter Reihenfolge. Das Dichthalten der Ventile kann man prüfen, indem man bei wiedereingesetzten Ventilen Benzin in die Kanäle gießt. Bei gutschließenden Ventilen darf kein Benzin in den Verbrennungsraum dringen. Nachdem dann die Schwinghebel mit den Rollenlagern wieder ein-

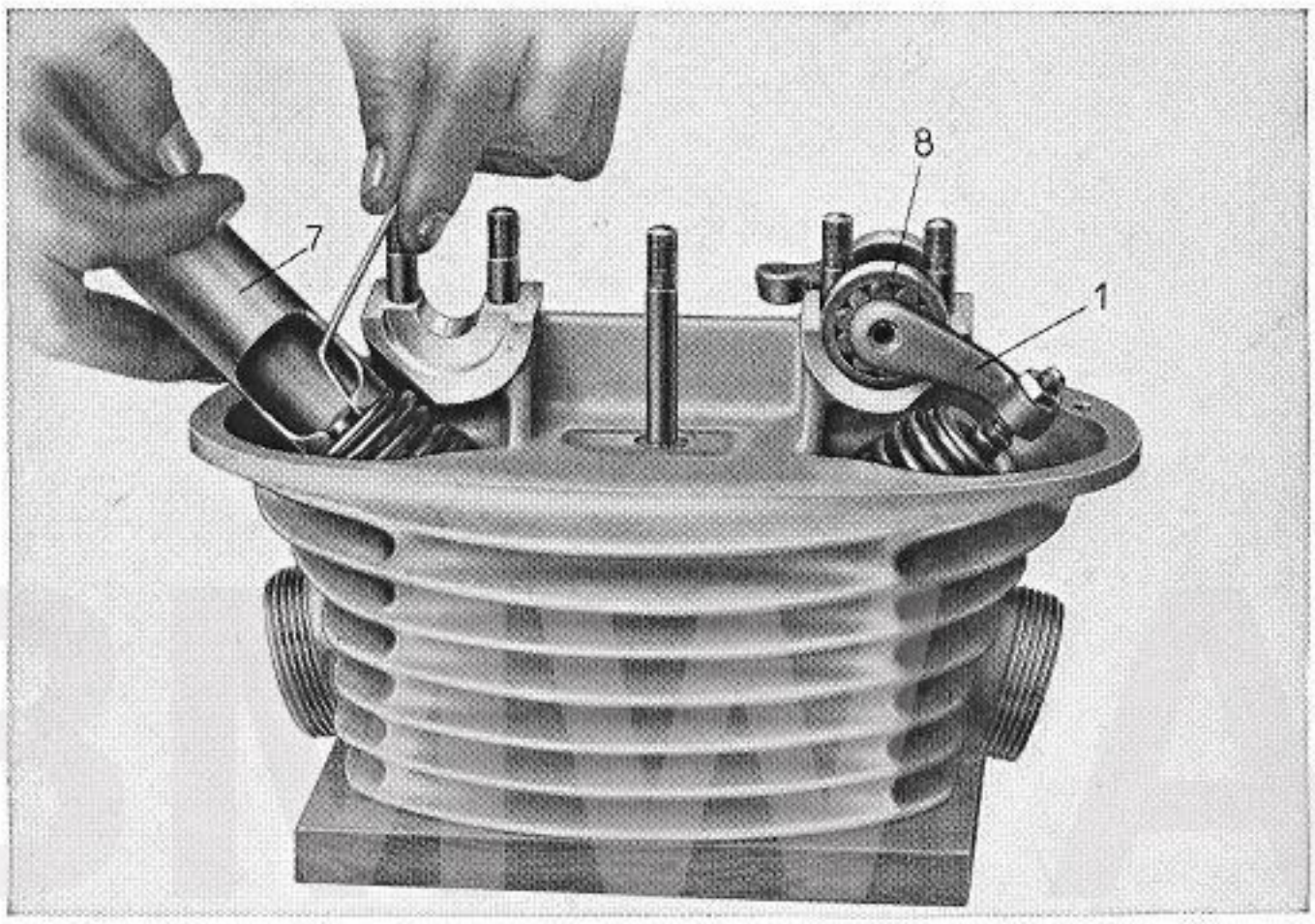


Abb. 26 Ausbau der Ventile bei der Sportmaschine

gesetzt, der Lagerdeckel festgeschraubt und der Zylinderkopf aufgesetzt ist, muß das Spiel des Ventils neu eingestellt werden (vergl. Absatz **c** S. 42). Auch achte man beim Zusammenbau des Motors darauf, daß die Dichtungen zwischen Zylinder und Zylinderkopf bzw. der Saugleitungen vollkommen abschließen, da sonst die Leistung des Motors beeinträchtigt würde.

e) Kurbelwelle: Hat sich aus irgend einem Grunde das Herausnehmen der Kurbelwelle als erforderlich erwiesen, so versäume man bei dieser Gelegenheit niemals, die Ölkammern in den Zapfen gut von etwa angesammeltem Schmutz zu reinigen. Bei der jährlichen Motorüberholung hat diese Reinigung unter allen Umständen zu erfolgen. Beim Wiedereinsetzen ist darauf zu achten, daß die Kugellagerbüchsen **20** und **21** in den Öldüsen **24** der Steigrohre **23** fixiert werden, da sonst die Schmierung der Lager ausbleibt (Abb. 10).

Das Einstellen der Steuerung hat nach dem vorhergehenden Ausbau der Kurbelwelle folgendermaßen zu erfolgen:

Nach dem Wiedereinbau der Kurbelwelle und der Befestigung des Kettenrades zum Antrieb der Steuerwelle auf dieser, stelle man den Kolben des Einstellzylinders (der in Fahrtrichtung gesehen, rechts liegende Zylinder!) auf oberen Totpunkt. Hierbei muß die Marke auf dem Kettenrad senkrecht nach oben zeigen. Hierauf dreht man die Steuerwelle so lange, bis die Marke auf dem auf dieser befestigten Kettenrad mit der Marke auf dem Kurbelwellen-Kettenrad in einer Linie steht, und legt dann die Kette auf. Zur Kontrolle dient hierbei, daß in dieser Stellung das Einlaßventil bereits geöffnet sein muß.

Sollten die beiden Marken nicht genau zur Übereinstimmung zu bringen sein, was bei Längung der Antriebskette der Fall sein kann, so ist es empfehlenswert, sich der Einstelldiagramme zu bedienen (Abb. 27 und 28). Nach diesen ist, beispielsweise bei der Tourenmaschine, die Kurbelwelle, nachdem ebenfalls vorher der Kolben des Einstellzylinders auf oberen Totpunkt gestellt wurde, um den Betrag der Voröffnung des Einlaßventiles (2,8 mm Kolbenweg, vergl. Abb. 27) zurückzudrehen (in Fahrtrichtung gesehen rechts herum, im Sinne des Uhrzeigers), dann die Steuerwelle so zu stellen, daß das Einlaßventil des Einstellzylinders gerade zu öffnen beginnt (Drehrichtung der Steuerwelle dieselbe, wie die der Kurbelwelle, also in Fahrtrichtung gesehen links herum, entgegen dem Uhrzeigersinn), und in dieser Stellung die Antriebskette aufzulegen.

Z u b e a c h t e n ! Die Einstelldiagramme sind entgegengesetzt der Fahrtrichtung gesehen. Der Drehsinn der Kurbel- bzw. Steuerwelle ist also bei Blickrichtung gegen den Stirnantrieb entgegengesetzt zu dem in den vorhergehenden Anweisungen erwähnten.

f) Licht- bzw. Magnetzünder: Beim Einsetzen des Lichtbatterie, bzw. Lichtmagnetzünders wird dieser nach Abnahme des Unterbrecherdeckels (Abb. 29 und 30) zuerst auf Frühzündung eingestellt, wobei der rechts angeordnete Verstellhebel nach unten gerichtet sein muß. Man stelle dann den Unterbrecher so, daß er gerade im Begriffe ist, abzureißen, d. h. der Kontaktstift des Unterbrecherhebels **107 b** (Abb. 29 und 30) muß sich eben von dem festen Kontaktstift **107 a** trennen. Die Einstellung geschieht dann folgendermaßen:

Tourenmaschine: Nach Abnahme des Zylinderdeckels des in Fahrtrichtung gesehen rechts liegenden Zylinders, stellt man die Kurbelwelle auf den oberen Totpunkt am Ende des Verdichtungshubes. Dabei müssen beide Ventile geschlossen sein. Soll die Zündmaschine nach dem Einstellen der Steuerung eingebaut werden, ist die Kurbelwelle, nachdem der Kolben des Einstellzylinders für die Einstellung der Steuerung auf oberen Totpunkt gestellt wurde, für das Einsetzen des Lichtbatterie- bzw. Lichtmagnetzünders genau um 360° im Drehsinn des Motors (in Fahrtrichtung gesehen links herum, entgegen dem Sinn des Uhrzeigers!) weiterzudrehen. Hierauf dreht man die Kurbelwelle so lange zurück (in Fahrtrichtung gesehen r e c h t s herum, im

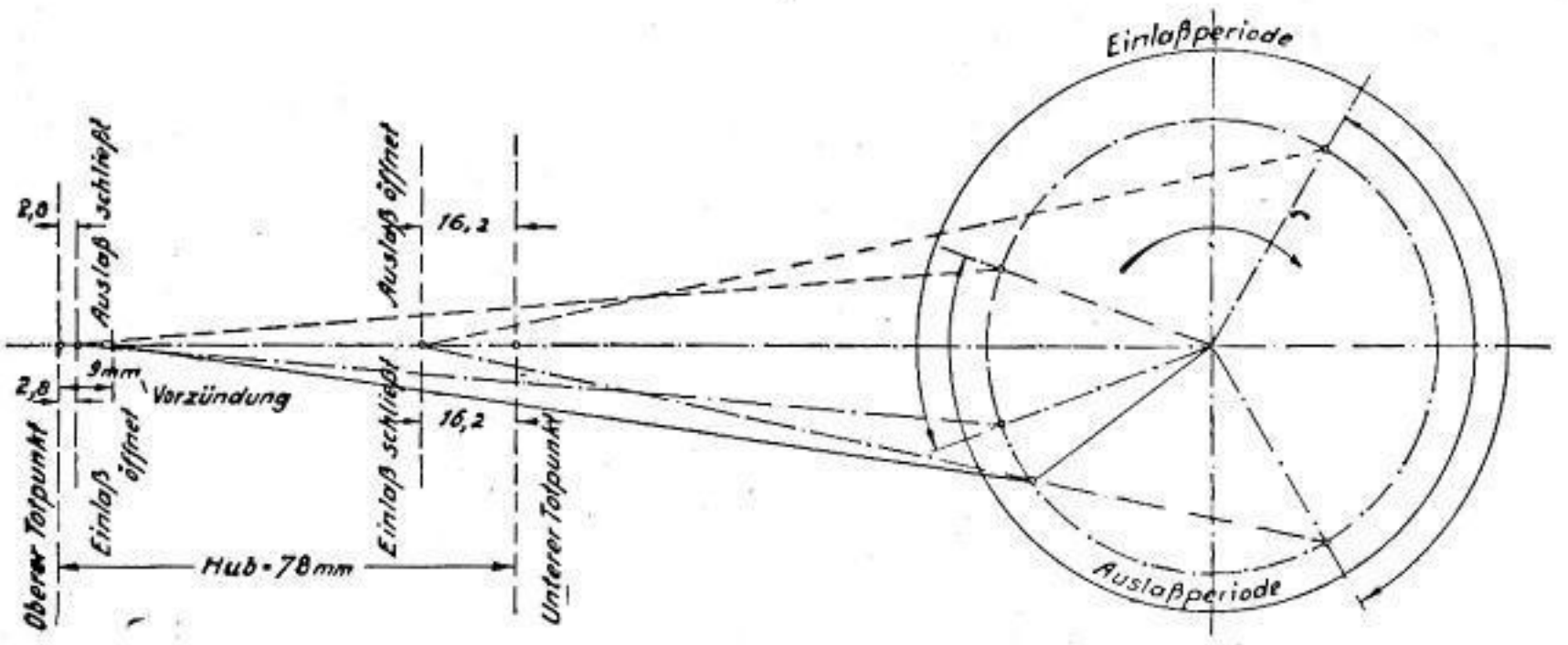


Abb. 27. Einstelldiagramm für die Tourenmaschine

Sinne des Uhrzeigers), bis der Kolben einen Weg von 9 mm (vgl. Einstelldiagramm Abb. 27) zurückgelegt hat. In dieser Stellung legt man die Kette zwischen Nockenwellenkettenrad und dem Antriebsrad des Licht- bzw. Magnetzünders, der nach der vorhergehenden Anleitung eingestellt wurde, auf.

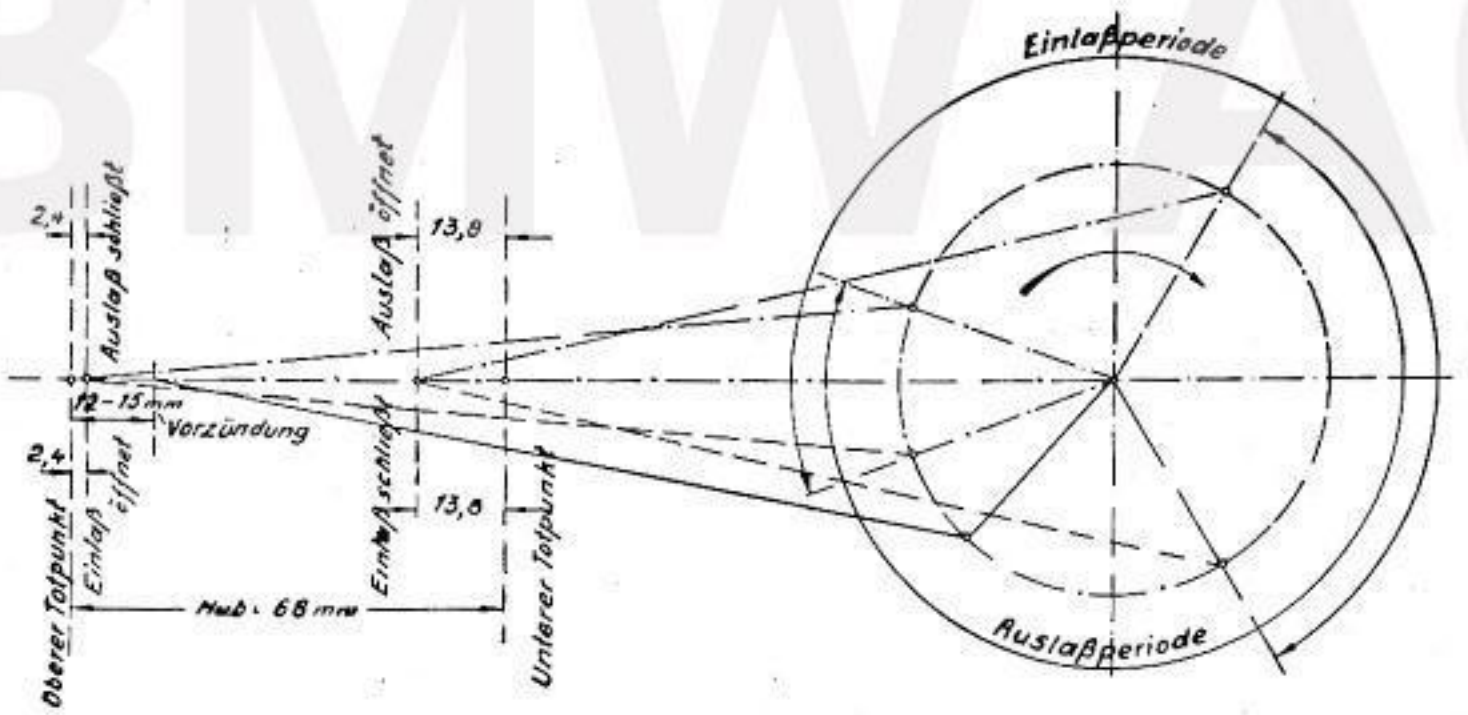


Abb. 28. Einstelldiagramm für die Sportmaschine

Sportmaschine: Man stelle den Kolben des Einstellzylinders auf oberen Totpunkt am Ende des Verdichtungshubes. Dies ist leicht mit Hilfe einer durch die Zündkerzenbohrung eingeführten Fühllehre zu bewerkstelligen. Hierbei müssen die Ventile geschlossen sein, was nach Abnahme der Ventilhebel-Schutzhaube leicht an den Schwinghebeln festgestellt werden kann. Sollte der Zylinderkopf abgenommen worden sein, so läßt sich die Stellung der Nockenwelle bzw. der Ventile an den Stößelstangen beobachten.

Hierauf dreht man die Kurbelwelle so lange zurück (in Fahrtrichtung gesehen rechts herum, im Sinne des Uhrzeigers), bis der Kolben vom Totpunkt einen Weg von 12 bis 15 mm (vergl. Einstelldiagramm Abb. 28) zurückgelegt hat. In dieser Stellung setze man den in der vorbeschriebenen Weise eingestellten Lichtbatterie- bzw. Magnetzünder auf der hierfür vorgesehenen Plattform am Motorgehäuse auf, lege die Antriebskette auf und befestige den Zünder mittels des Spannbandes.

Für die Wartung des Lichtbatterie- bzw. Lichtmagnetzünders ist folgendes zu beachten:

Lichtbatteriezünder:

Regelmäßig nach etwa 5000 km sind die Unterbrecherkontakte nachzustellen.

Während der Unterbrechung, d. h. wenn das Isolierstück **107 d** (Abb. 29) des Unterbrecherhebels **107 c** auf den Stahlnocken **133 a** aufläuft, müssen die

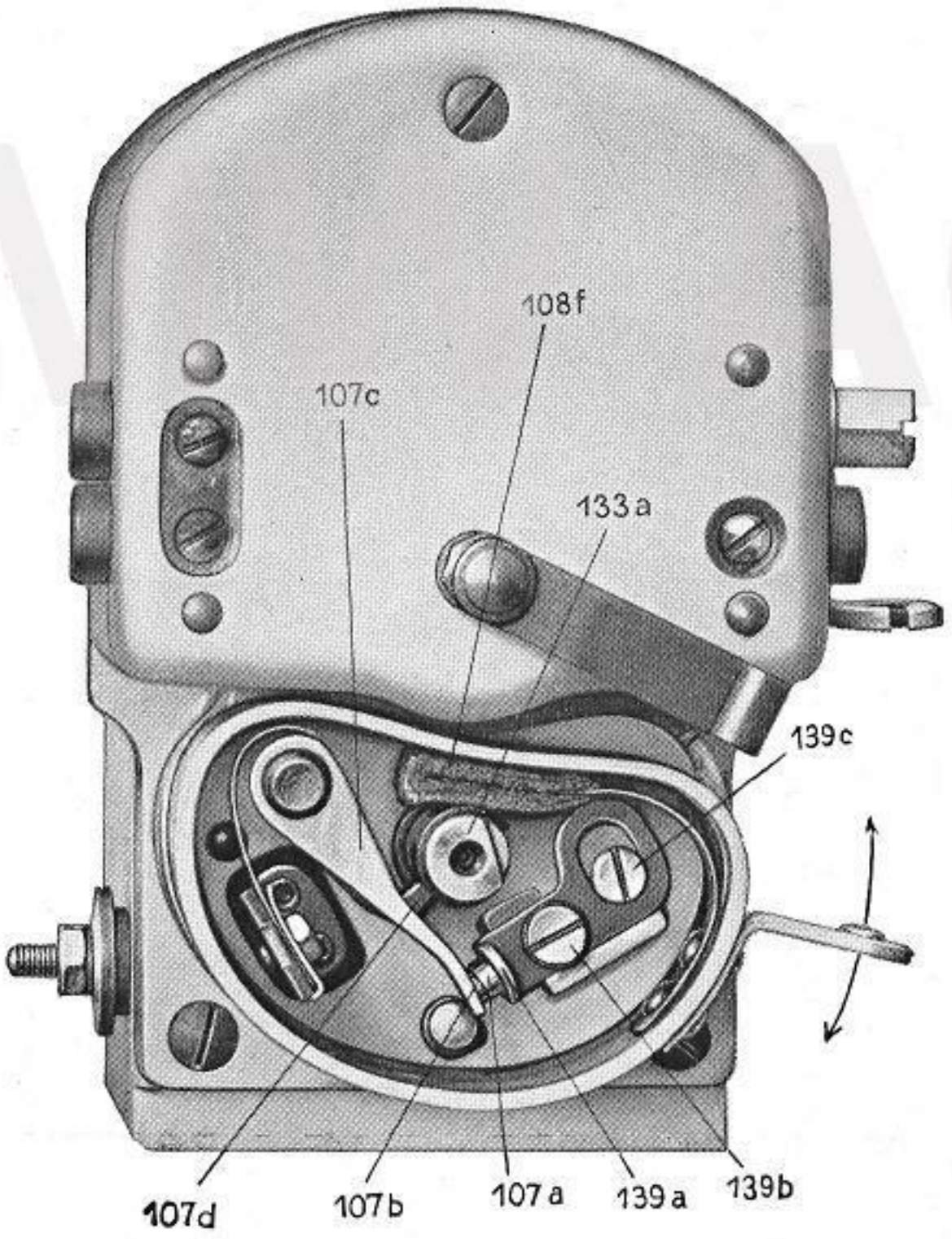


Abb. 29. Unterbrecher des Lichtbatteriezünders

Kontakte **107a** und **107b** des Unterbrechers 0,4 bis 0,5 mm voneinander entfernt sein. Dieser Abstand kann durch Nachstellen des Kontaktböckchens **139a** geregelt werden. Zu diesem Zwecke wird die Klemmschraube **139b**, die das Kontaktböckchen hält, gelöst und der richtige Abstand mit Hilfe der Exzenterschraube **139c** eingestellt. Die Klemmschraube **139b** wird dann wieder festgeschraubt. Wird dies unterlassen, dann sind Zündstörungen die Folge.

Nach 20000 km oder bei Überholung des Motorrades sind die Unterbrecherkontakte zu reinigen.

Leichte Färbung der Kontaktoberfläche (grau oder schwarz) hat keinen Einfluß auf die Zündleistung. Sind die Kontakte stark verbrannt oder uneben, müssen sie mit einer Spezialfeile egalisiert werden.

Durch Ablenken des Unterbrecherhebels **107c** mit dem Finger werden die Kontakte **107a** und **107b** voneinander getrennt und können leicht sauber und eben gefeilt werden.

Beim Feilen ist streng darauf zu achten, daß keine Feilspäne an den Schmierfilz **108f** gelangen. Die Feilspäne sind nach Beendigung der Arbeit sorgfältig aus dem Unterbrechergehäuse zu entfernen.

Schmirgelpapier oder Schmirgelleinen darf zur Reinigung der Kontakte nicht verwendet werden.

Sind die Kontakte vollständig abgenutzt, so müssen sie bei einer Bosch-Vertretung oder Bosch-Dienst erneuert werden.

Lichtmagnetzünder:

Regelmäßig nach etwa 5000 km sind die Unterbrecherkontakte nachzustellen.

Während der Unterbrechung, d. h. wenn das Fiberstück **107d** (Abb. 30) des Unterbrecherhebels **107c** auf den Stahlnocken **108a** des Nockenringes **108** aufläuft, müssen die Kontakte **107a** und **107b** des Unterbrechers 0,3 bis 0,4 mm voneinander entfernt sein. Dieser Abstand kann durch Nachstellen der Kontaktschraube **107a** geregelt werden. (Dazu Gegenmutter **107g** lösen und nach dem Einstellen wieder festziehen.)

Etwa alle 4 bis 6 Wochen sind die Unterbrecherkontakte zu prüfen.

Zum Reinigen der Kontakte braucht der Unterbrecher nicht vom Magnetzünder abgeschraubt zu werden, dagegen empfiehlt es sich, den Nockenring abzunehmen. Durch Fingerdruck auf das Fiberstück im Unterbrecherhebel werden die Kontakte voneinander getrennt und können leicht mit einem reinen, in Benzin getauchten Haarpinsel, gereinigt werden. Vor Inbetriebnahme des Lichtmagnetzünders warten, bis das Benzin verdunstet ist. Nasse Kontakte nützen sich schnell ab, außerdem besteht Brandgefahr.

Sind die Kontakte stark verschmutzt oder uneben, so müssen sie mit einer Spezialfeile vorsichtig eben gefeilt werden.

Schmirgelpapier oder Schmirgelleinen darf zum Reinigen der Kontakte nicht benützt werden.

Der Nockenring **108** läßt sich ohne weiteres in der Achsrichtung abziehen, nachdem die Haltefeder des Unterbrecherdeckels zur Seite gedreht und der Verschlußdeckel abgenommen wurde.

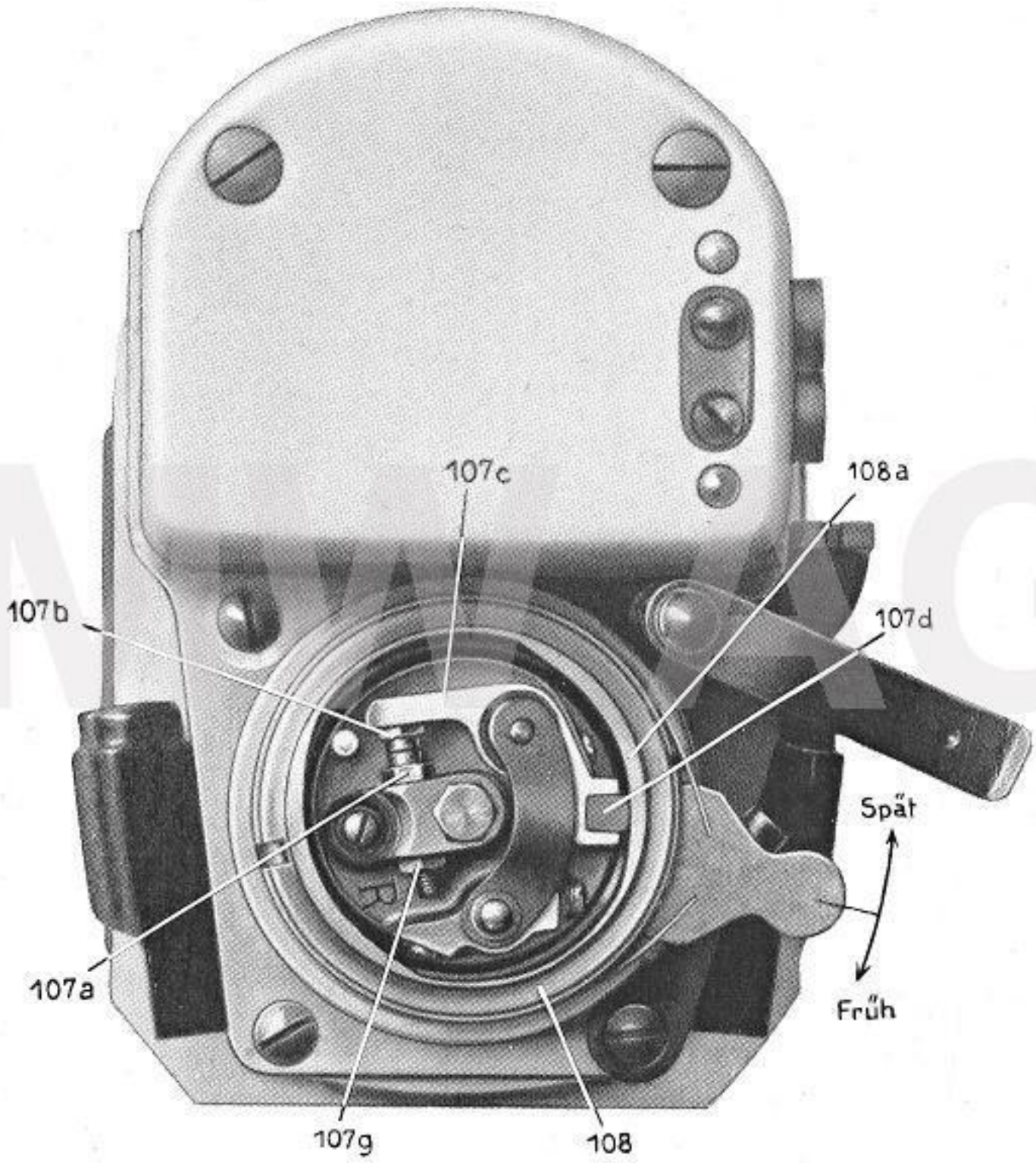


Abb. 30. Unterbrecher des Lichtmagnetzünders

Beim Wiederaufsetzen des Nockenringes ist folgendes zu beachten:

Der Nockenring **108** muß so auf seinen Paßsitz aufgesetzt werden, daß das an seinem unteren Teil vorstehende Ende der Rückzugsfeder in diejenige der beiden Aussparungen eingreift, die gleichfalls im unteren Teil der Paßfläche am Magnetzünder vorgesehen sind, deren roter Pfeil mit der

Drehrichtung des Ankers übereinstimmt. Hierauf wird der Nockenring am Verstellhebelarm in der Drehrichtung des Ankers gedreht, bis der auf ihm angebrachte Anschlagstift vor der am rechten seitlichen, oberen Teil der Paßfläche am Magnetzünder vorgesehenen Aussparung zu stehen kommt. Der Nockenring **108** wird nun vollends auf seinen Paßsitz gedrückt, so daß der Anschlagstift in die vorerwähnte Aussparung zu sitzen kommt.

Sollten die Kontakte des Unterbrechers vollständig abgenutzt sein, so müssen sie bei einer Bosch-Vertretung oder Bosch-Dienst erneuert werden.

g) Schwimmergehäuse: Das Schwimmergehäuse ist jeweils nach etwa 3000 bis 4000 km Fahrt mittels Kraftstoff zu reinigen. Bei dieser Gelegenheit ist dann auch das Nadelventil zu prüfen. Hierzu muß der Deckel des Schwimmergehäuses abgenommen werden. Bei den Vergasern der R 11-Zweivergaser-Maschine ist hierauf die Klemmfeder auf der Schwimmernadel zu entfernen, worauf nach Abnahme des Benzinleitungs-Anschlußstückes am Boden des Schwimmergehäuses die Schwimmernadel nach unten herausgenommen werden kann.

Gleichzeitig sind der im Schwimmerdeckel des Vergasers der R 11-Einvergaser-Maschine und die im Benzinleitungs-Anschlußstück am Boden der Schwimmergehäuse der Vergaser der R 11-Zweivergaser-Maschine eingesetzten Kraftstoffseiher zu reinigen. Auch die Kraftstoffleitungen vom Kraftstoffbehälter zum bzw. zu den Schwimmergehäusen und der Kraftstoffhahn sind auf genügenden Durchfluß zu prüfen. Bei dieser Gelegenheit entferne man vom Kraftstoffhahn auch den als Wassersack dienenden Behälter und reinige diesen mit dem darin befindlichen Kraftstoffilter.

Die an den Vergasern angeschraubten Luftfilter sind ebenfalls von Zeit zu Zeit mittels Benzin auszuwaschen, hernach in angewärmtes Öl einzutauchen, worauf sie, nachdem man das überflüssige Öl ausgeschleudert hat, um ein Verölen der Zündkerzen zu vermeiden, wieder betriebsfertig und an den Vergasern anzuschrauben sind.

h) Getriebe: Wir raten dringend davon ab, das Getriebe zu zerlegen, wenn es nicht unbedingt notwendig ist, da beim Zusammenbau die Zahneingriffe verändert werden können, was einen lauten Gang zur Folge hat.

Das Innere des Getriebes ist nach Abnahme des Getriebegehäusedeckels **2** (Abb. 10 und 31) leicht zugänglich. Zum Ausbau der Keilwelle **10** entferne man zunächst den Kupplungsflansch **9** nach Herausziehen des Sicherungssplintes und Lösen der Keilwellenmutter mit einem Steckschlüssel, dann entferne man die Rollenlagerbüchsen mit den Rollenlagern an den beiden Enden der Keilwelle, wodurch diese frei wird und nach oben herausgenommen werden kann. Bei der Hauptwelle **11** muß zunächst die in der Kupplungsklaue **13** sitzende Bundmutter **12** entfernt, dann die vordere Rollenlagerbüchse **14** mit dem Rollenlager herausgezogen werden, wodurch die Welle frei wird und

ebenfalls nach oben ausgebaut werden kann. Vor dem Herausnehmen der Kickstarterwelle **5** entferne man den durch eine Mutter **8** befestigten Kickstarterhebel **7** und den Verschlußdeckel **15** im Gehäuse mit der Drehungsfeder **6,** worauf dann die Welle aus dem vorderen Lager herausgezogen und auch nach oben herausgenommen werden kann.

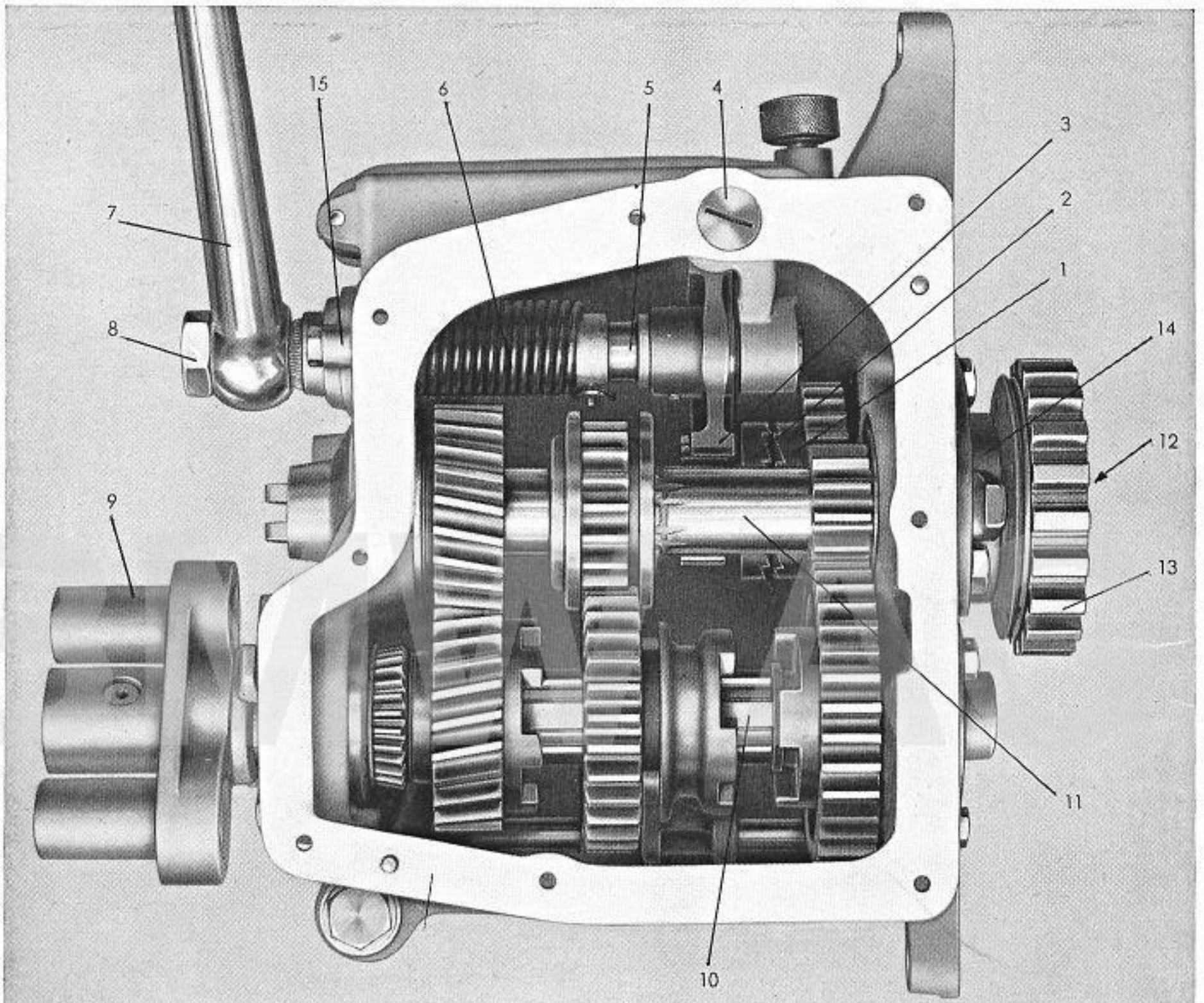


Abb. 31 Getriebe ohne Deckel

Beim Zusammenbau achte man darauf, daß die Klauenspitzen des großen und kleinen Kickstarterrades **1** und **2** zirka 1 mm Abstand voneinander haben, während gleichzeitig das auf der Kickstarterwelle **5** befestigte Zahnsegment **3** sich gegen den federnden Anschlag legt, der unter der Verschlußschraube **4** mittels Feder gehalten wird.

Der Kickstarterhebel sitzt mit Feinverzahnung auf seiner Welle, so daß seine Einstellung nach Belieben erfolgen kann.

i) Reifen: Die Reifen prüfe man vor jeder 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 bei Solomaschinen im Vorderradreifen 1,1 Atm., im Hinterradreifen 1,5 Atm., und bei Beiwagenmaschinen im Vorderradreifen 1,3 Atm., im Hinterradreifen 1,7 Atm. 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.

Die Tiefbett-Sicherheitsfelge (Kronprinz) unterscheidet sich von der normalen Tiefbettfelge in der Hauptsache dadurch, daß das Tiefbett an einigen dem Ventil gegenüberliegenden 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 beachten:

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. 32). 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 Felgenmutter zurück und der eine 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.

Nunmehr liegt der erste Wulst des Reifens in der Felge und es beginnt das Einlegen des zweiten. Hierbei wird wiederum der Wulst auf die tiefste Stelle des Bodens gedrückt und auf der entgegengesetzten Seite des Ventils auf die Felge gehoben, wie beim Einlegen des ersten Wulstes. Der Reifen liegt nun mit beiden Wulsten in der Felge.

Die Demontage 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 als möglich zurückstoßen.

Alsdann 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 aus der Felge her-

aus 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 weiter vorher 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 Absatz **k** und **l** auf Seite 57) und den Luftschlauch aus dem Reifen, wozu man sich des dem Werkzeug beiliegenden Montiereisens bedient. Das Flicken des Schlauches wird durch die jedem Rad in der Flickzeugschachtel mitgelieferten

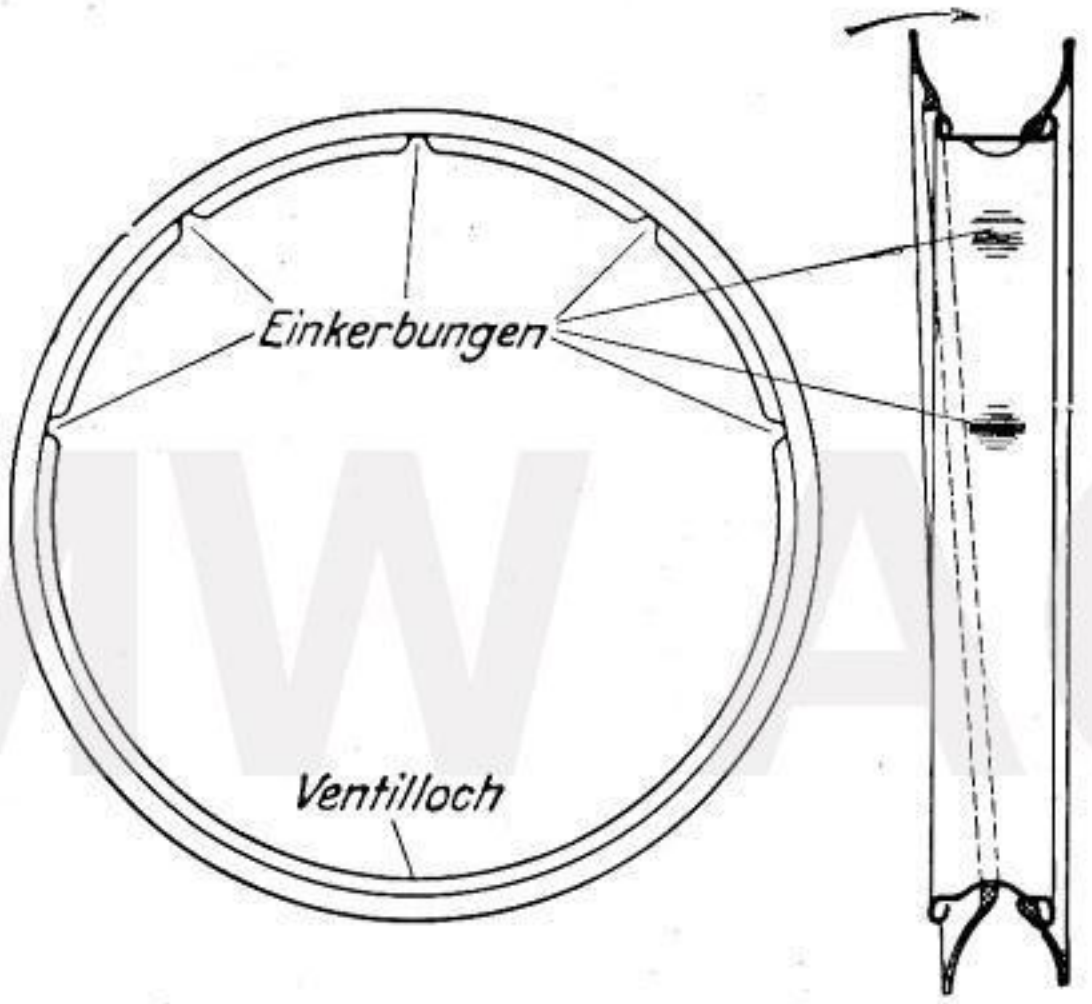


Abb. 32. Aufziehen von Drahtseilreifen auf Tiefbettsicherheitsfelgen

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 (ca. 5 Minuten) zieht man die Schutzschicht von der Innenseite des Fleckes und drückt den Fleck überall fest an. Dann legt man den Schlauch wieder in die Decke und macht das Rad wie vorseitig beschrieben fertig. Die beim Fahren entstehende leichte Wärme bewirkt ein Vulkanisieren des Fleckes und sichert eine stets luftdichte Verbindung desselben mit dem Schlauch.

Zum Beheben von Schlauchschäden bei Hochdruckwulstreifen ist das Rad ebenfalls abzunehmen. Nach Abschrauben des Luftventils fahre man mit dem löffelförmig gebogenen Ende des Montiereisens unter den Wulst des

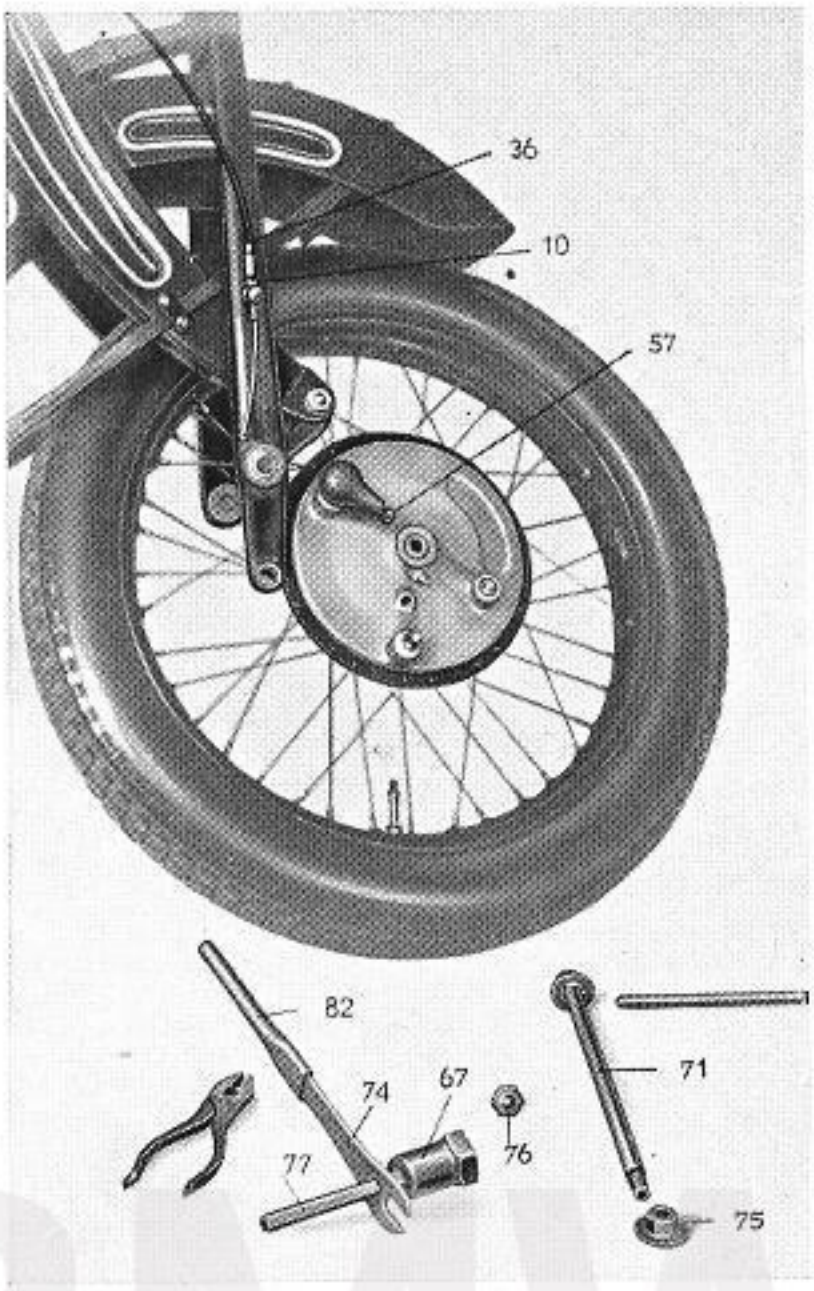
Reifens, den man damit von der Felge abhebt, so daß der Schlauch herausgenommen werden kann. Man achte darauf, möglichst den obenliegenden Wulst des Reifens zu öffnen, da sich dieser sowohl bequemer herausnehmen, als auch wieder einsetzen läßt. Das Flicken des Schlauches geschieht nun auf gleiche Art wie vorher beschrieben. Dann setzt man den Schlauch, am Ventil beginnend, wieder in die Felge ein und pumpt leicht auf. Nachdem man sich überzeugt hat, daß der Schlauch überall glatt im Reifen liegt, wird der Wulst des Mantels wieder eingeführt, wobei man beachten muß, daß sich der Schlauch nirgends klemmt. Hierauf pumpt man noch etwas Luft nach und läßt das Rad ringsherum einige Male auf dem Boden aufspringen, wobei man es möglichst schräg hält, damit der Druck hauptsächlich auf die Seiten des Reifens wirken kann. Nunmehr pumpt man die Reifen vollends auf und baut das Rad wieder ordnungsgemäß ein.

Bei großen Schäden ist jedoch das Vulkanisieren vorzuziehen, da dies bedeutend haltbarer ist und ohne Schwierigkeit von jedermann mittels der handelsüblichen Klein-Vulkanisierapparate ausgeführt werden kann.

Bei größeren Tourenfahrten ist das Mitnehmen von Ersatzschläuchen zu empfehlen.

k) Abnahme des Vorderrades: Man stellt die Maschine auf den vorderen Kippständer, zieht mit der Kombinationszange den Nippel des Bremskabels aus dem Schlitz des kleinen Bremshebels **57** heraus. Das Herausziehen des Bremsseiles wird durch einige Umdrehungen an der Stellschraube **36** erleichtert. Nun schraubt man mittels der nach Abb. 33 zusammengesteckten Schlüssel **67**, **74**, **77** und **82** die auf der gleichen Radseite sitzende Bundmutter **75** der Steckachse **71** ab, zieht diese heraus und entfernt auch die Kappenmutter **76**. Das Rad mit Bremse ist dann nach rückwärts zu schwenken und auf die linke Seite herüberzudrücken. Es ist nur notwendig, die Maschine noch etwas weiter umzulegen oder, wenn ein Seitenwagen angeschlossen ist, sie vorn noch etwas zu heben, um das Rad aus dem vorderen Schutzblech herauszuziehen (Abb. 33).

l) Abnahme des Hinterrades: Dies ist noch einfacher wie beim Vorderrad und eine Arbeit von knapp einer Minute. Zunächst stellt man die Maschine auf den hinteren Kippständer, lockert die beiden Muttern, die die Seitenstützen des hinteren Schutzblechteiles am Kardangehäuse bzw. am Rahmen halten und auch die Mutter auf dem Schutzblech unterhalb des Gepäckträgers. Danach kann man das hintere Schutzblechteil abnehmen. Nun schraubt man mittels eines dem Werkzeug beiliegenden Dornes die Verschlußkappe **1** aus dem Deckel des Kardangehäuses und nimmt auf der anderen Seite der Steckachse **5** die Mutter **2** mit ihrer Gegenmutter **4** und der zwischen diesen beiden liegenden Sicherungsscheibe **3** mit Hilfe des gleichen Werkzeuges wie beim Ausbau des Vorderrades ab. Die Steckachse **5** wird nun herausgezogen, indem man durch den Kopf einen Dorn steckt und die



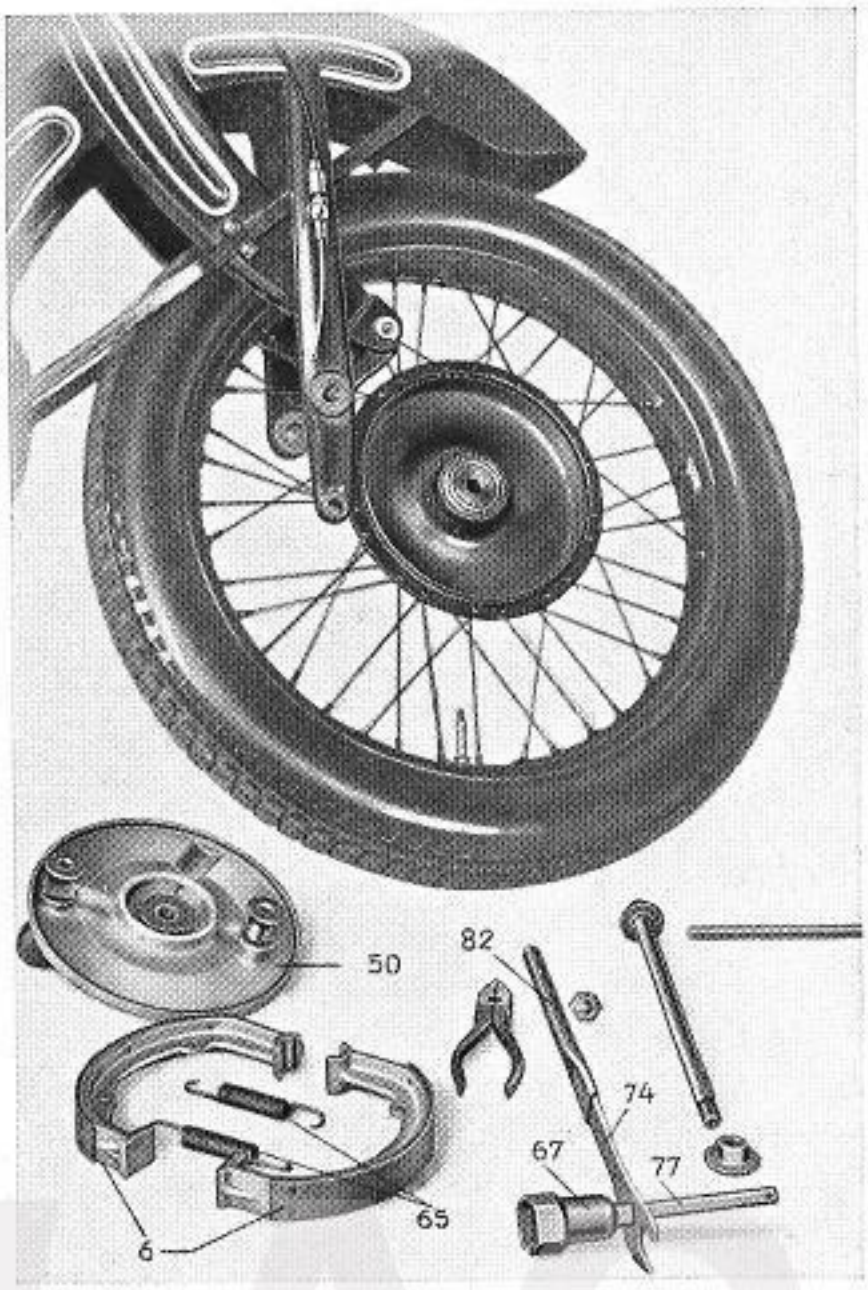
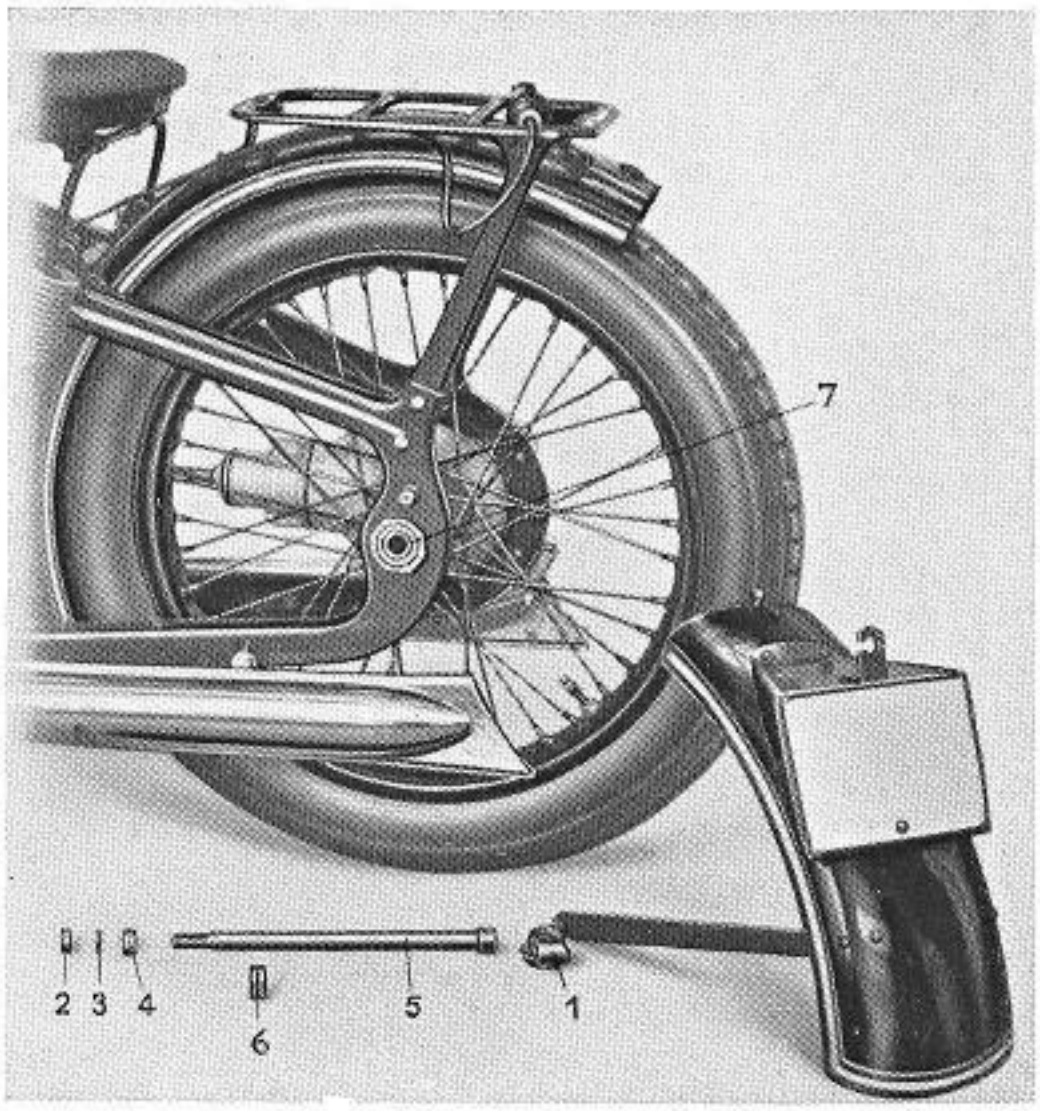


Abb. 33. Ausbau des Vorderrades — Zerlegung der Vorderradbremse

Achse hin- und herdreht. Nach Abnahme der Abstandbüchse **6** zwischen Nabe und Lagerbüchse **7** kann das Rad aus den Mitnehmerzapfen **8** und dann nach rückwärts herausgezogen werden (Abb. 34).

Zur Beachtung! Das Hinterrad bei Reifenwechsel nicht auf die Flanschfläche legen, um diese nicht zu beschädigen. Beim Wiedereinsetzen darauf achten, daß die Fläche der Nabe und des Mitnehmerflansches sowie auch die Mitnehmerzapfen vollkommen sauber sind.

m) Spezialwerkzeug: Außer dem normalen jeder Maschine in zwei Werkzeugtaschen beigegebenen Werkzeug haben wir eine ganze Reihe von Spezialwerkzeugen entwickelt, die für größere Arbeiten, die normalerweise nur in Reparaturwerkstätten vorgenommen werden, notwendig sind. Diese können auf Wunsch gegen Berechnung von der Firma Marx & Traube, Frankfurt a. M., Gutleutstraße 75, bezogen werden.



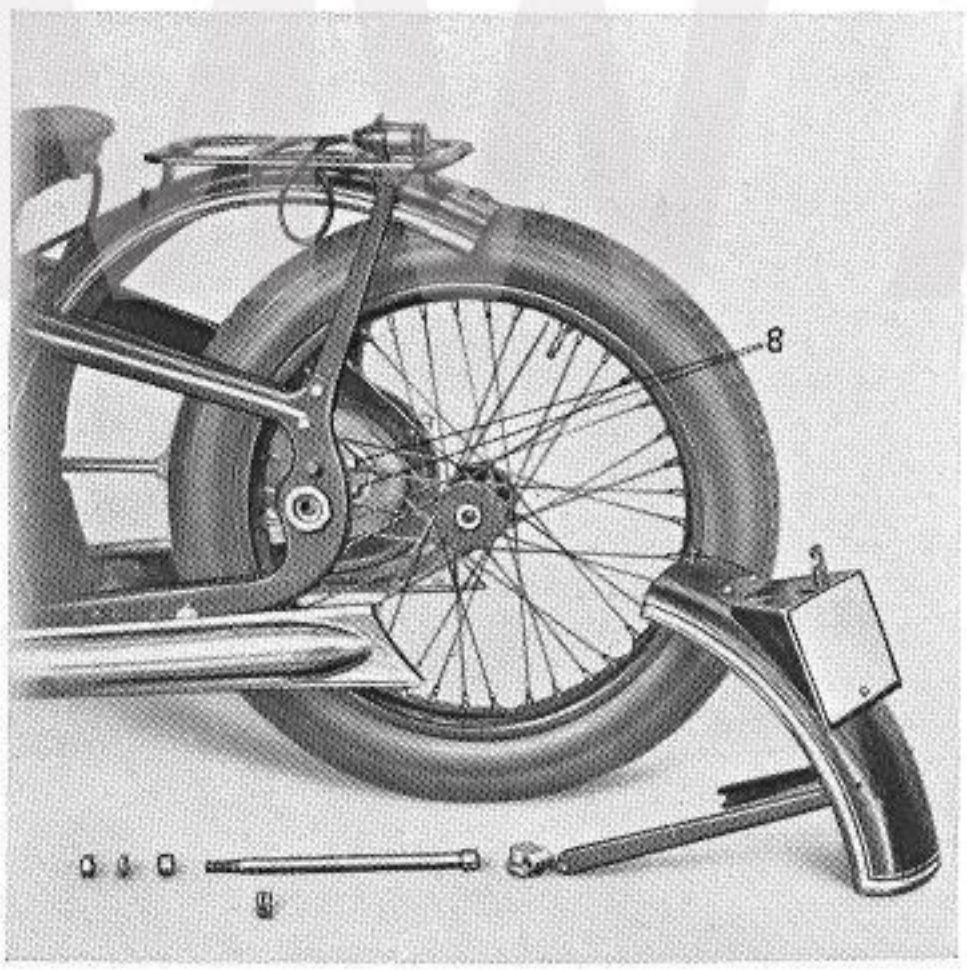


Abb. 34. Ausbau des Hinterrades

BMW AG

III. Bedienung des Rades und Behebung von Störungen

1. Allgemeines

Die Mehrzahl der Bedienungshebel ist leicht handlich auf dem Lenker angebracht, wie Abb. 38 an der Sportmaschine zeigt. Rechts befindet sich der Gasdrehgriff mit dem Lufthebel (letzterer fällt bei der Tourenmaschine weg), der Druckknopf zur Hornbetätigung und der Abblendschalter für den Scheinwerfer, ferner der Hebel zur Betätigung der Vorderradbremse. Auf der linken Seite sind der Zündungsdrehgriff, der Kupplungshebel sowie der Kurzschluß-Druckknopf angebracht. Der Schalthebel für das Getriebe ist in einer am oberen, rechten Rahmenträger befestigten Schaltkulisse, die gleichzeitig als Kniekissen ausgebildet ist, geführt. Der Fußhebel zur Bedienung der Kardan-Hinterradbremse befindet sich ebenfalls auf der rechten Seite und der Kickstarter auf der linken Seite hinter dem Trittbrett.

Abgesehen von der Fußbremse, der Getriebeschaltung und dem Kickstarter wirken alle Hebel durch Bowdenzüge auf die zu bedienenden Einrichtungen. Ihre richtige Bedienung ist von großer Wichtigkeit, da von dieser die Kraftentfaltung der Maschine sowie deren mehr oder weniger sparsames Arbeiten abhängt.

2. Die Bedienungshebel

a) Gasdrehgriff: Der Drehgriff, der durch Bowdenkabel den bzw. die Gasschieber der beiden Vergaser betätigt, öffnet durch Linksdrehung, also nach rückwärts und schließt durch Rechtsdrehung nach vorwärts (Abb. 35 und 36). Zum Antreten des kalten Motors ist der Gasdrehgriff etwas zu öffnen, wobei bei der R-11-Einvergaser-Maschine die Anlaßvorrichtung am Vergaser durch Herausziehen und Rechtsdrehen des Anlaßkolbens zu bedienen ist, bei den Zweivergaser-Maschinen hingegen die beiden Vergaser getupft werden sollen. Erst nach dem Warmlaufen des Motors ist langsam mehr Gas zu geben. Bei der R-11-Einvergaser ist unbedingt darauf zu achten, daß der Anlaßkolben durch Weiterdrehen desselben nach dem Warmlaufen des Motors geschlossen wird, da sonst zu hoher Kraftstoffverbrauch und Verrußen der Zündkerzen auftritt. Beim Antreten des warmen Motors dagegen ist der Gasdrehgriff geschlossen zu halten und auch von einer Betätigung der Anlaßvorrichtung bzw. von einem Tupfen der Vergaser Abstand zu nehmen, da sonst durch das Zuführen von zu viel Kraftstoff das Anlassen eher erschwert als erleichtert wird.

Bei der Sportmaschine ist am Gehäuse des Gasdrehgriffes noch der Lufthebel befestigt, der durch Bowdenkabel auf die Luftschieber der beiden Ver-

gaser wirkt, und zwar in der Weise, daß bei Stellung des Hebels nach hinten (zum Fahrer zu!) die Luftschieber geschlossen sind. Außer beim Antreten des

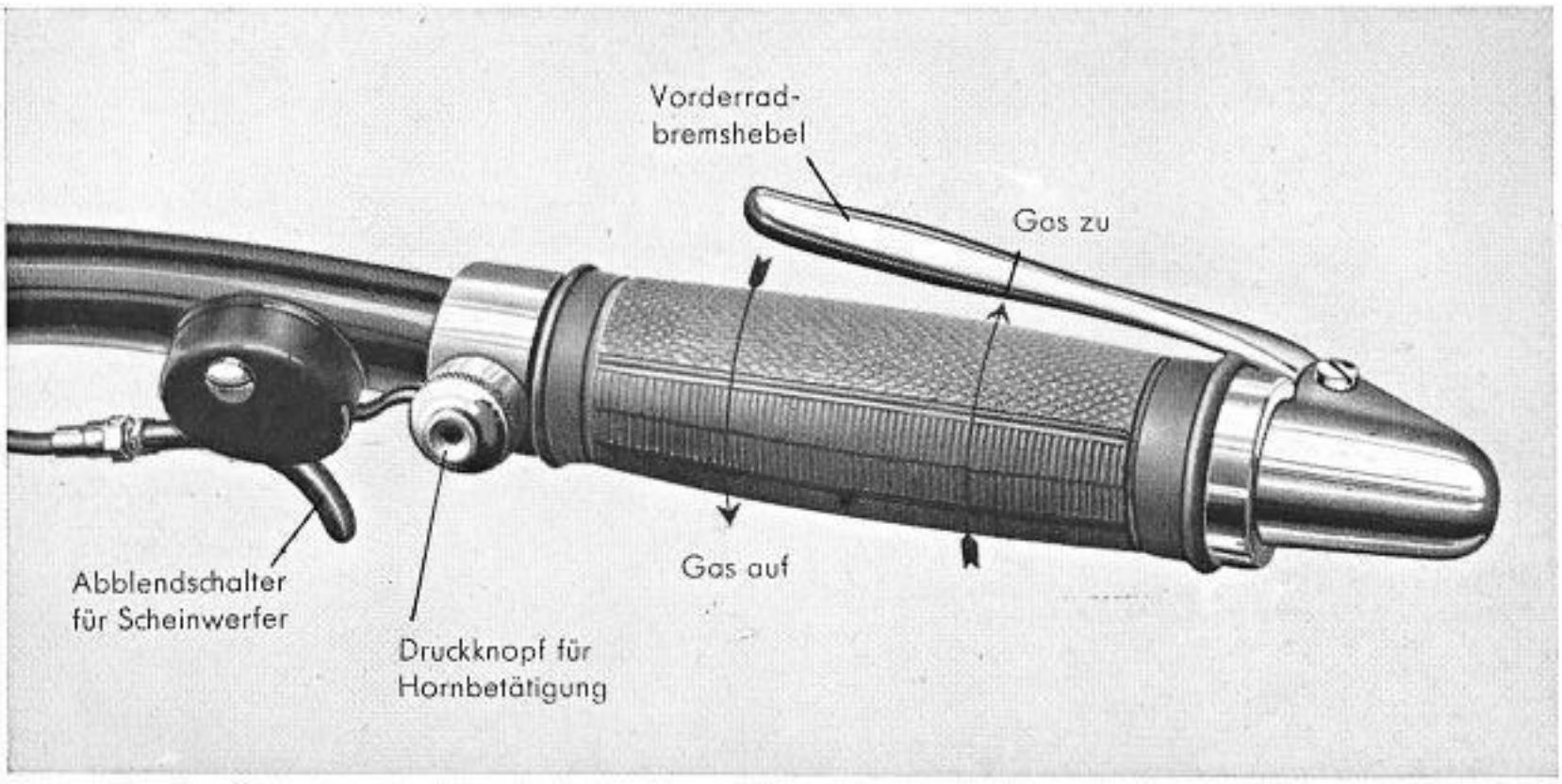


Abb. 35. Gasdrehgriff der Tourenmaschine

Motors, wobei der Lufthebel vollständig zu schließen ist, ist dieser nur bei Übergang von Stadtgeschwindigkeit zu schnellerer Fahrt oder, wenn man schnell starten oder beschleunigen will, bei sparsam eingestellter Maschine, und dann nur vorübergehend halb zu schließen.

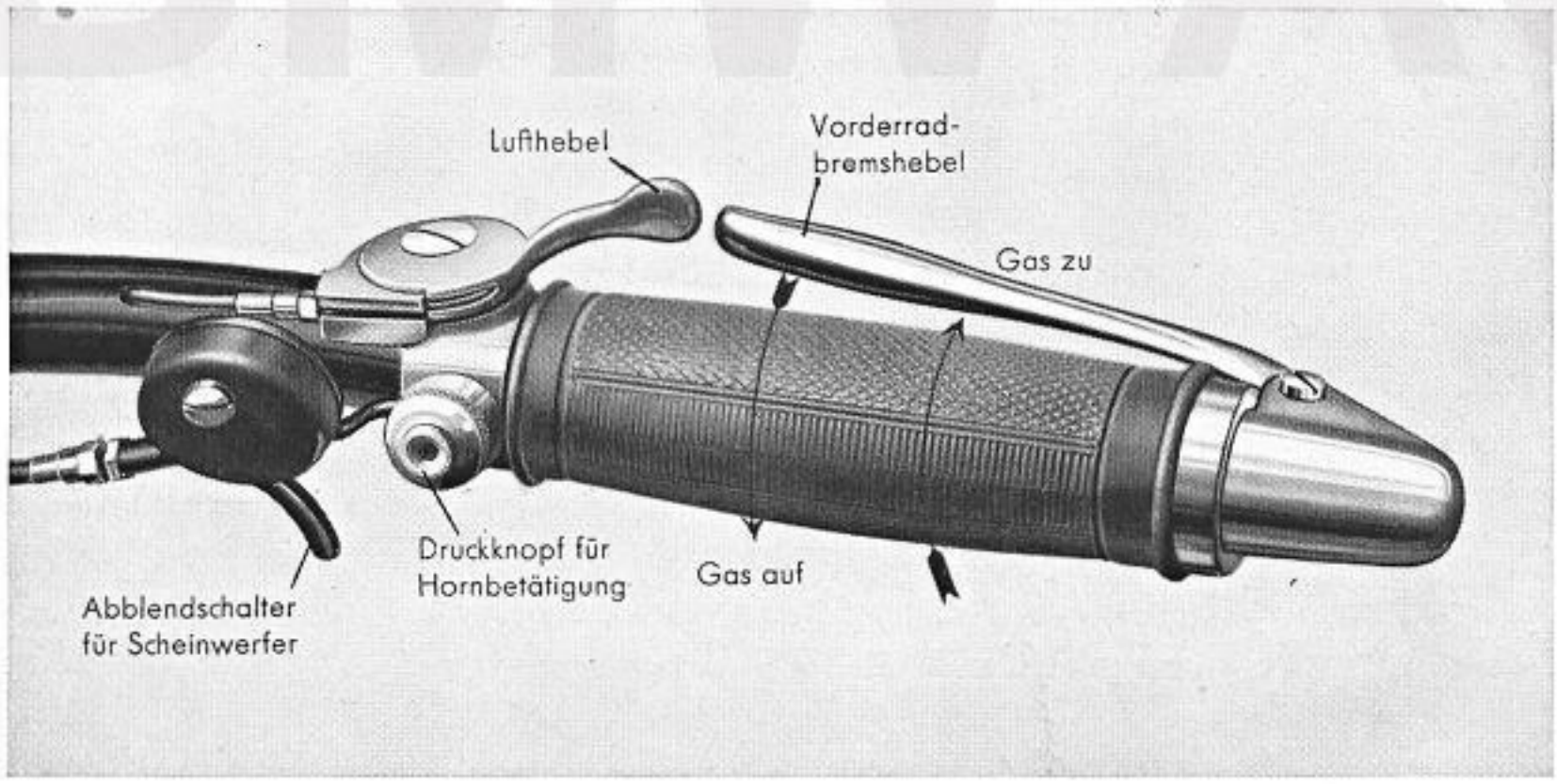


Abb. 36. Gasdrehgriff der Sportmaschine

Nach dem Antreten, nachdem der Motor warm gelaufen ist, sind die Luftschieber auch bei Leerlauf und sonst während der Fahrt normalerweise immer ganz zu öffnen (Stellung des Lufthebels nach vorne, vom Fahrer weg!).

b) Zündungsdrehgriff: Der Zündungsdrehgriff, der mittels Bowdenkabel den Verstellhebel des Unterbrechers betätigt und damit den Zeitpunkt des Abreißens der Unterbrecherkontakte verändert, stellt den Unterbrecher durch Drehen nach außen (vom Fahrer weg!) auf Frühzündung und durch Drehen nach innen (zum Fahrer zu!) auf Spätzündung.

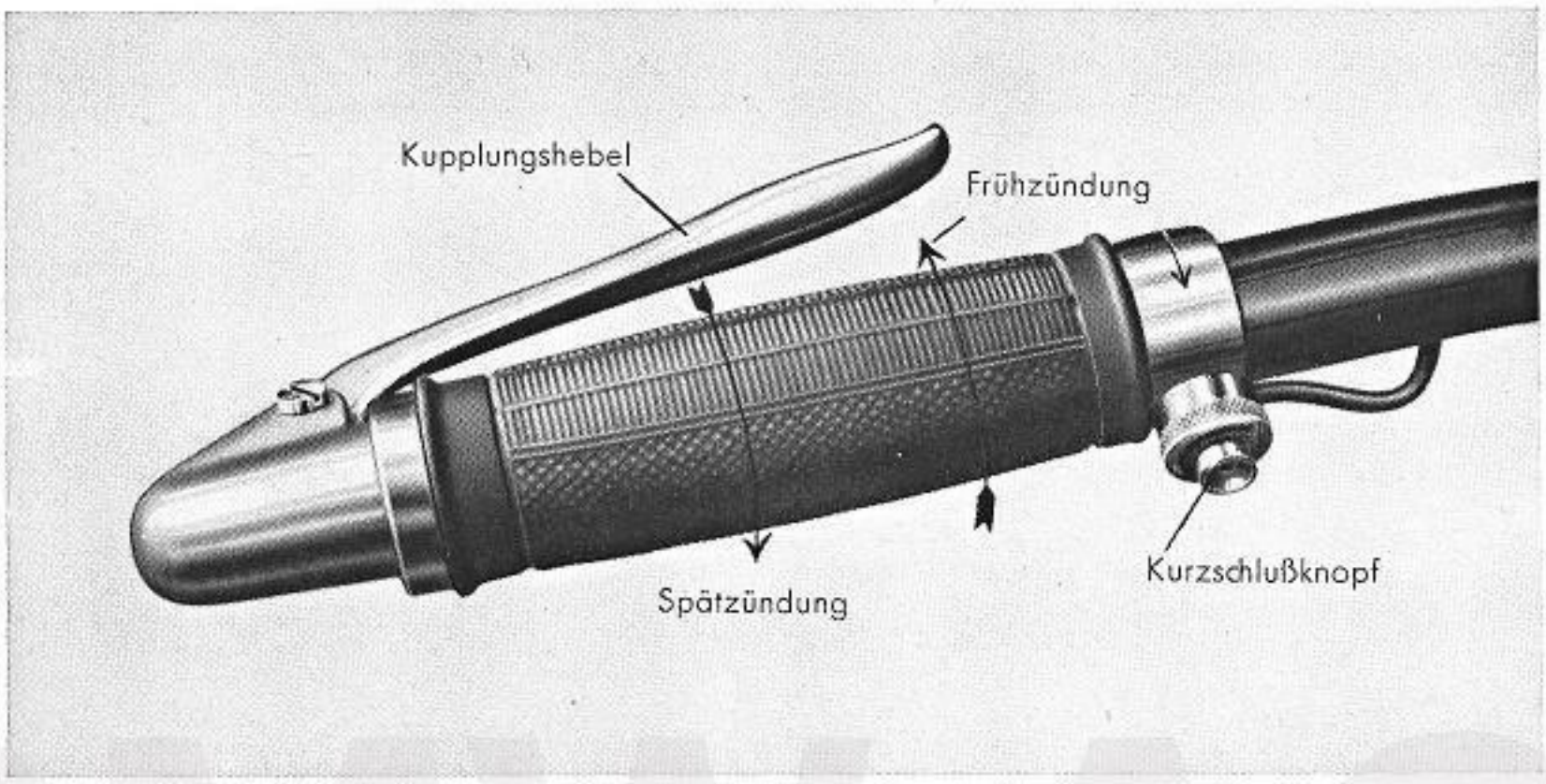


Abb. 37. Zündungsdrehgriff

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 normalerweise volle Frühzündung einzustellen. Etwaiges Klopfen des Motors, besonders bei Bergfahrten, wird durch Zurückgehen mit der Zündung beseitigt. Verschwindet dadurch das Klopfen nicht, so ist möglicherweise der Kraftstoff für luftgekühlte Motoren ungeeignet und es ist dann etwa bis zur Hälfte Benzol beizumischen. Schließlich kann sich auch im Zylinder Ölkohle angesetzt haben und Glühzündungen und Heißwerden der Zylinder verursachen. In diesem Falle müssen die Zylinderköpfe abgenommen und die Ölkohle entfernt werden. (Dies sollte etwa alle 6000 bis 8000 km geschehen!)

Beim Übergang von Stadtgeschwindigkeit zu schnellerer Fahrt oder, wenn man schnell starten will, wobei der Luftschieber vorübergehend halb geschlossen werden soll, ist auch mit der Zündung vorübergehend etwas zurückzugehen. Es sei besonders darauf hingewiesen, daß sich nicht jede Zündkerze eignet. Viele Zündkerzen geben bei Vollast Glühzündungen. Solche Kerzen dürfen für schnelles Fahren nicht verwendet werden. (Siehe auch Seite 40.)

c) Getriebe-Schalthebel: Das Schalten des Getriebes erfordert für den Anfänger einige Übung, die er jedoch schon nach kurzer Zeit erlangt. Es ist zu beachten, daß man beim Schalten vom 1. auf den 2. und vom 2. auf den 3. Gang auskuppeln und Gas wegnehmen soll. Um vom 3. auf den 2. bzw. vom 2. auf den 1. Gang geräuschlos zu schalten, ist wie beim Autofahren „Zwischengas" zu geben bzw. „zwischenzukuppeln". Hierbei soll man z. B. beim Schalten vom 3. auf den 2. Gang in der dazwischenliegenden Leerlaufstellung des Schalthebels (Abb. 39) kurz einkuppeln unter gleichzeitigem Gasgeben bzw. Gasbelassen und dann erst, wenn durch das kurze Einkuppeln und Gasgeben bzw. Gasbelassen die Kupplungsscheibe und damit die Getriebehauptwelle mit den in diese eingefrästen Keilnuten annähernd die gleiche Drehzahl haben, wie das mit Innennuten versehene Schieberad auf der Hauptwelle, das mit dem Schieberad auf der Keilwelle in dauerndem Eingriff ist und sich mit diesem gemeinsam verschiebt, nach nochmaligem Kupplungsziehen in den 2. Gang schalten.

Nach einigen Versuchen bei geringen Geschwindigkeiten wird es bald möglich sein, auch bei größeren Geschwindigkeiten, wie es in der Praxis besonders beim Beiwagenfahren im gebirgigen Gelände notwendig ist, geräuschlos und damit natürlich schonend zu schalten.

Den ersten Gang benutze man zum Anfahren und bei dichtem Stadtverkehr. Kurz nach dem Anfahren schalte man auf den zweiten Gang um, den man auch in Straßen mit weniger dichtem Verkehr benutzt. Durch Gasregelung und leichtes Anziehen der Kupplung kann man mit dem ersten Gang bis auf Fußgängergeschwindigkeit herabgehen. Auf übersichtlichen Straßen und auf freier Landstraße fahre man mit dem dritten Gang. Hierbei ist zu beachten, daß die Geschwindigkeit des Rades in der Ebene nicht unter 30 km/Std. und bei starker Belastung oder in Steigungen nicht unter 35 km/Std. sinkt. Selbst langes Fahren mit dem zweiten Gang bei mittlerer Drehzahl schadet weder dem Motor, noch dem Getriebe.

d) Bremsen: Beide Bremsen sind sehr wirksam und genügen auch für Beiwagenfahrten in jedem Gelände. Es empfiehlt sich, möglichst beide Bremsen gleichzeitig anzuwenden, um 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 bremse man nur mit der Fußbremse.

Bei Talfahrten ist es ratsam, falls der Motor vorher durch Bergauffahren hoch beansprucht wurde, durch Betätigen des Kurzschlußknopfes die Zylinder durchzuspülen, wodurch der Motor schnell gekühlt wird. Fährt man starke Steigungen hinab, so benutze man den Motor als Bremse, indem man den ersten oder zweiten Gang einschaltet. Mit dem Motor als Bremse und den beiden Radbremsen läßt sich jedes überhaupt vorkommende Gefälle vollständig gefahrlos bewältigen. Bei sehr langen Gefällen ist es empfehlenswert,

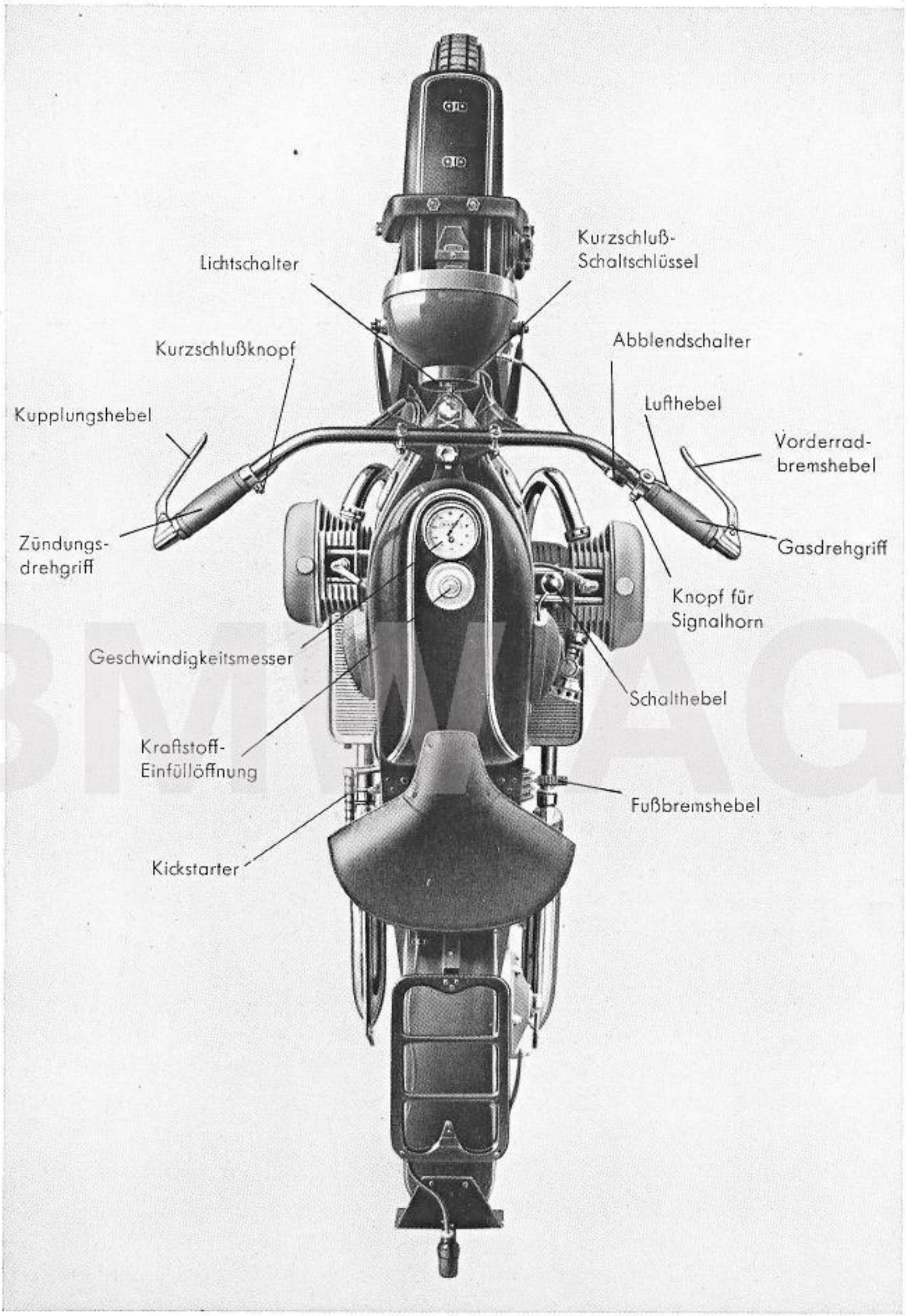


Abb. 38. Die Bedienungshebel am BMW-Kraftrad

öfter kurz Gas zu geben, indem man gleichzeitig auskuppelt, um zu verhindern, daß die Zündkerzen verölen.

e) Kurzschluß-Druckknopf: Der Druckknopf für Kurzschlußbetätigung dient außer zum Abstellen des Motors bei Beendigung der Fahrt zur raschen Geschwindigkeitsverminderung z. B. beim Befahren von Kurven oder bei Hindernissen. Auch beim Auftreten einer plötzlichen Gefahr kann man durch gleichzeitiges Drücken dieses Knopfes und Anziehen der Bremsen das Rad selbst bei hoher Geschwindigkeit rasch zum Stillstand bringen. Normalerweise ist jedoch die Verminderung der Fahrgeschwindigkeit durch Schließen des Gashebels vorzunehmen, wobei nach Bedarf auch der Kupplungshebel gezogen wird. Auf diese Weise verhindert man das Knallen im Schalldämpfer, was beim Betätigen der Kurzschlußvorrichtung häufig auftritt und ganz besonders für den Stadtverkehr unzulässig ist.

3. Vorbereitung zur Fahrt

Nachdem man den Kraftstoffbehälter, ohne das Sieb herauszunehmen, mit Kraftstoff versehen, den Ölbehälter im Motor mit Öl (siehe Seite 36) bis zur oberen Ringmarke des Tauchstabes, das Getriebe und Kardangehäuse bis an die unteren Gewindegänge der Einfüllöffnungen aufgefüllt und sich überzeugt hat, daß alle Muttern und Schrauben festsitzen, ist das Rad fahrbereit. Jetzt öffne man den unten am Tank befindlichen Kraftstoffhahn.

Ist der **Motor kalt,** so bediene man bei der **R-11-Einvergaser-Maschine** die **Anlaßvorrichtung** am Vergaser durch Herausziehen und Rechtsdrehen des Anlaßkolbens. Hierbei ist der Gasdrehgriff geschlossen zu halten. Bei den **Zweivergaser-Maschinen** sollen vor dem Antreten des k a l t e n Motors beide Vergaser getupft werden, während des Gasdrehgriff etwa ein Drittel zu öffnen ist. Bei der **R-16-Sportmaschine** ist außerdem der Lufthebel ganz zu schließen.

Hierauf stelle man den Zündungsdrehgriff auf Spätzündung, um Rückschläge zu vermeiden, vergewissere sich, daß der Schalthebel auf Leerlauf (Stellung zwischen 1. und 2. Gang, Abb. 39) steht, und trete dann kurz und möglichst kräftig den Kickstarter nach unten durch. Nachdem der Motor hierdurch in Gang gesetzt ist und etwas warmgelaufen ist, schließe man bei der R-11-Einvergaser-Maschine die Anlaßvorrichtung durch Weiterdrehen des Anlaßkolbens, bis dieser zurückschnappt, bzw. schließe bei den Zweivergaser-Maschinen den Gasdrehgriff und öffne den Lufthebel ganz. Ein warmer Motor hat bei geschlossenen Gasschiebern und geöffneten Luftschiebern einen ruhigen Langsamlauf.

Beim Antreten des w a r m e n Motors ist der Gasdrehgriff auch bei den Zweivergaser-Maschinen geschlossen zu halten und von einer Betätigung der Anlaßvorrichtung bzw. von einem Tupfen der Vergaser Abstand zu nehmen, da sonst für das Antreten Kraftstoffüberfluß vorhanden wäre, der das Ingangsetzen des Motors statt erleichtern, erschweren würde.

Nachdem man im Sattel Platz genommen hat, ziehe man den am linken Handgriff befindlichen Kupplungshebel an, wodurch die Kupplung ausgerückt wird. Dann schaltet man, ohne den Kupplungshebel loszulassen, durch Herunterdrücken des Schalthebels den 1. Gang ein und ergreife den Gasdrehgriff, um etwas mehr Gas zu geben. 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

Abb. 39.

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 Zurückdrehen des Gasgriffes bzw. Betätigen des Kurzschlußknopfes auf den 2. Gang um. Hierauf öffne man den Gasgriff etwas weiter und gehe mit der Zündung vor. Nach dem Einschalten des 3. Ganges gebe man wiederum etwas mehr Gas und Vorzündung. — „Durchschalten", d. h. das direkte Übergehen vom 1. auf den 3. Gang oder umgekehrt, ist nicht zu empfehlen.

Beim Befahren von Steigungen gehe man mit der Zündung etwas zurück und gebe dem Motor bei der Sportmaschine durch Zurücknahme des Lufthebels fettes Gemisch.

Dann kann man, wenn die Steigung gering ist, die Maschine im 3. Gang belassen, andernfalls schalte man auf den 2. zurück und gehe auf den 1., 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 in mäßigem Tempo, um das Rad zu schonen.

Durch Regelung von Gas, Luft und Zündung, kann man die Geschwindigkeit des Fahrzeuges den Erfordernissen entsprechend einstellen. 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 weiterarbeitet. Liegt Gefahr vor, so ziehe man gleichzeitig die Bremsen an und betätige den Kurzschlußknopf. Die Maschine wird hierdurch auch bei hoher Geschwindigkeit rasch zum Stillstand gebracht. Man vermeide jedoch, derart heftig zu bremsen, daß die Räder dabei blockiert sind, d. h. ins Schleifen kommen. Bekanntlich ist die Bremswirkung am größten, wenn die Räder nur soweit abgebremst werden, daß sie ohne zu schleifen auf der Fahrbahn abrollen. Stillsetzen des Motors erfolgt durch Drücken des Kurzschlußknopfes.

4. Einfahren neuer Maschinen

Wichtig!

Maschine mit Spätzündung antreten. Besonders bei kalter Witterung Maschine am Stand im Leerlauf etwas warmlaufen lassen, bzw. die ersten Kilometer langsam fahren, damit das Öl vorgewärmt und flüssig wird. Starke Beanspruchung der Maschine führt zu Schäden, da das durch die Kälte dickflüssige Öl nicht in genügender Menge zu den Schmierstellen gelangt.

Maschine richtig einfahren. Auf kurze Strecken Gas geben, dann wieder Gas wegnehmen, also die 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 Drosseleinrichtung 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 Garantieanspruch.

Die Fahrgeschwindigkeiten für die Einfahrzeit werden wie folgt festgelegt.

Von 0—1000 km: Höchstgeschwindigkeit

1. Gg.	2. Gg.	3. Gg.	
15	35	50 km	nicht überschreiten.

Von 1000—2000 km: Höchstgeschwindigkeit

1. Gg.	2. Gg.	3. Gg.	
25	50	75 km	nicht überschreiten.

Obige 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. Zündungsdrehgriff entsprechend der jeweiligen Geschwindigkeit stellen, d. h. bei niedriger Drehzahl, also während der Einfahrzeit nur halbe Frühzündung geben. Volle Frühzündung nur bei hoher Drehzahl und geringen Belastungen, also in der Ebene bzw. im 2. oder 1. Gang geben. Ein klirrendes oder klapperndes Geräusch aus den Zylindern ist meist die Folge von zu viel Frühzündung.

Nach dem Einfahren ist strengstens darauf zu achten, daß die auf dem Tachometerzifferblatt rot markierten Geschwindigkeiten im 1. und 2. Gang nicht überschritten werden.

5. Behebung von Störungen.

Beim BMW-Rade sind Störungen äußerst selten. Die im folgenden aufgeführten, leichten Störungen können meistens sofort an Ort und Stelle behoben werden.

Der Motor springt nicht an

Ursache:	Abhilfe:
Kraftstoffbehälter leer	Kraftstoff auffüllen
Benzinhahn geschlossen	Benzinhahn öffnen
Kraftstoffdüse verstopft	Düse herausnehmen und durch Ausblasen reinigen
Kraftstoffleitung verstopft	Leitung reinigen
Kraftstoffilter verstopft	Filter reinigen
Verrußte, verölte oder nasse Zündkerze	Zündkerze herausschrauben, Elektroden vorsichtig mit Benzin reinigen. Nachsehen, ob die Elektroden den richtigen Abstand von 0,3—0,4 mm haben
Fehlerhafte Zündkerze	Zündkerzen auswechseln
Zündkabel lose	Kabel befestigen
Bowdenzüge beschädigt	Bowdenkabel ausbessern
Vergaseranschluß undicht	Festziehen der Muttern des Vergaserflansches am Zylinder, evtl. Dichtungen auswechseln
Kurzschlußleitung hat Massekontakt	Kurzschlußleitung ordnungsgemäß verlegen
Ventile zu knapp eingestellt bzw. undicht	Ventile nachstellen (s. S. 42) bzw. einschleifen (s. S. 45)

Der Motor arbeitet unregelmäßig

Ursache:	Abhilfe:
Vergaseranschluß undicht	Festziehen der Muttern des Vergaserflansches am Zylinder, evtl. Dichtungen auswechseln
Zündkerze lose	Zündkerze festschrauben
Isolation der Zündkerze gesprungen	Zündkerze auswechseln
Elektroden der Zündkerze zu weit auseinander	Elektroden auf 0,3—0,4 mm zusammenbringen
Zündkerze verölt oder verrußt	Zündkerze mit Benzin reinigen
Fehlerhafte Zündkabel	Kabel auswechseln
Ungenügende Kraftstoffzufuhr infolge verstopfter Düse oder Kraftstoffleitung	Düse bzw. Kraftstoffleitung reinigen

BMW AG

Zu fettes Gemisch (erkennbar am Rußgehalt der Auspuffgase)	Schwimmer prüfen, Schwimmernadel und Nadelsitz reinigen. Kraftstoffspiegel kontrollieren

Der Motor bleibt nach einigen Umdrehungen stehen

Ursache:	**Abhilfe:**
Benzinmangel wegen verstopfter Leerlaufdüse oder Kraftstoffleitung	Düse bzw. Kraftstoffleitung reinigen
Kraftstoffhahn geschlossen	Kraftstoffhahn öffnen

Der Motor zieht nicht durch

Ursache:	**Abhilfe:**
Ungenügende Verdichtung infolge schlecht tragender oder beschädigter Kolbenringe	Kolbenringe auswechseln
Ungenügende Verdichtung infolge schlecht schließender Ventile	Ventile und Stößeleinstellung nachsehen. Evtl. müssen Ventile bei nächster Gelegenheit nachgeschliffen werden
Schlechter Kraftstoff	Kraftstoff nach S. 37 verwenden
Auspuffrohr oder Auspufftopf verstopft	Auspuffrohr bzw. Auspufftopf reinigen
Mangelhafte Schmierung infolge verstopften Ölseihers der Ölpumpe	Ölseiher herausnehmen und reinigen (s. S. 36)
Ungenügende Kraftstoffzufuhr infolge verstopfter Hauptdüse oder Kraftstoffleitung (erkenntlich durch Knallen im Vergaser)	Hauptdüse bzw. Kraftstoffleitung reinigen
Nach sehr langem angestrengten Betrieb (ca. 20000—25000 km) ausgelaufener Zylinder	Zylinder ausschleifen und Aufmaßkolben einsetzen

Der Motor klopft

Ursache:	**Abhilfe:**
Zu viel Vorzündung	Mit Zündung zurückgehen. Evtl. neu einstellen (S. 48 bis 50)
Ungeeigneter Kraftstoff	Kraftstoff mit $^1/_3$ bis $^1/_2$ Benzol mischen
Schlecht tragende Kolbenringe	Kolbenringe auswechseln
Elektroden der Zündkerze glühend (in diesem Falle bleibt der Motor beim Kurzschließen nicht sofort stehen)	Zündkerzen reinigen bzw. wenn ungeeignet, auswechseln

Ungeeignetes Schmieröl	Durch besseres Öl nach S. 36 ersetzen
Ruß oder Ölkohle im Zylinder	Zylinderkopf abnehmen. Diesen sowie Kolbenboden reinigen

Das Schwimmergehäuse läuft über

Ursache:	**Abhilfe:**
Undichter und dadurch vollgelaufener Schwimmer	Neuen Schwimmer einsetzen
Schlecht schließendes Nadelventil	Verstopfungen beheben, bzw. Nadelventil einschleifen

Die Kupplung rutscht

Ursache:	**Abhilfe:**
Kupplungshebel hat zu wenig Spiel	Verstellschraube am Kupplungshebel etwas nachlassen
Öl in der Kupplung	Kupplung durch Ausbau des Hinterrades, Antriebes, sowie des ganzen Getriebes freilegen und mit Benzin ausspritzen. Verölte Kupplungsbeläge erneuern. Verschmutzte Ablauföffnung am Boden des Kupplungsgehäuses mit einem spitzen Gegenstande (Nagel) reinigen

Vergaserbrand

Ursache:	**Abhilfe:**
Hängenbleiben des Einlaßventils und Nachbrennen des Gemisches bei Verwendung ungeeigneten Kraftstoffes oder verrußtem Zylinderinnern	Sofort Benzinhahn schließen. Gashebel voll öffnen. Nicht die Zündung abstellen, Motor mit voller Tourenzahl laufen lassen, bis er nach verbrauchtem Kraftstoff von selbst stehen bleibt. Vergaser auskühlen lassen, Brandursache beheben. Wenn Motor nicht läuft und nicht zum Anspringen zu bringen ist, Kraftstoffhahn sofort schließen, Rad auf den Ständer stellen und in die Flamme kräftig blasen, damit Erhitzung des Vergasers und evtl. des Tankes vermieden werden

IV. Anhang

Sonderlieferung

Außer der normalen Ausführung unserer Räder empfehlen wir noch eine Anzahl Ausrüstungsgegenstände, die gegen Sonderberechnung auf Wunsch mitgeliefert werden.

Steuerungsdämpfer: Er wird auf dem Steuerkopf befestigt und eignet sich besonders für Seitenwagenmaschinen.

Soziussitz: Zur Mitnahme einer zweiten Person liefern wir einen weichen und gut gefederten Sattel, der auf dem Gepäckträger befestigt wird. Für die Füße des Mitfahrers können am Rahmen Fußbretter mit Gummirasten angebracht werden.
Auch für die normalen Trittbretter sind besondere Gummirasten lieferbar.

Knieschützer: Als Schutz für die Füße gegen kalten Wind und Spritzwasser können Knieschutzbleche vor den Zylindern am Rahmen befestigt werden.

BMW AG

BMW AG