1/34

BMW AG

HANDBUCH
FÜR BMW-RÄDER
TYP R11 (SERIE 3)
UND R16

BMW

Mit der BMW in den Tropen

HANDBUCH

Zur Anleitung, Wartung u. Bedienung d. BMW-Zweizylinder-Preßrahmen-Modelle

Original aus dem BMW Archiv

TYP R 11 (SERIE 3) 750 ccm TOUREN

TYP R 16 750 ccm SPORT

TYP R 16 ZWEI-VERGASER

Ergänzung im Anhang

BAYERISCHE MOTOREN WERKE A.-G. • MÜNCHEN 13

1000. 1. 34. 32/Kid.

BMW AG

Kunst im Druck, GmbH, München

INHALTS-VERZEICHNIS

Seite

Auszug aus den Verkaufsbedingungen 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 9
6. Vorderrad und Vorderradbremse 11
7. Hinterradbremse 11
8. Räder 11
9. Schutzbleche 11
10. Fußbretter 11
11. Brennstoffbehälter 11
12. Kippständer 12
13. Seitenwagenanschlüsse 12
14. Allgemeines 12

B. Motor- und Getriebeblock 13

1. Allgemeines 14
2. Arbeitsweise 15
3. Gehäuse, Zylinder, Kolben, Ventile 18
4. Kurbelwelle 18
5. Steuerung 21
6. Entlüftung 21
7. Vergaser 21
8. Zündung 26
9. Schmierung und Ölkontrolle 26
10. Kupplung 28
11. Getriebe 29
12. Kraftübertragung 31

II. Wartung und Instandhaltung

1. Reinigen 31
2. Schmierung 31
3. Brennstoff 33

BMW AG

Seite

4. Behandlung des Vergasers 33
5. Zündleitung und Zündkerzen 34
6. Prüfung und Zusammenbau 34
   a) Allgemeines 34
   b) Bremsen und Kupplung 35
   c) Einstellung des Ventilspieles 37
   d) Einschleifen der Ventile 38
   e) Kurbelwelle 41
   f) Licht- bzw. Magnetzünder 41
   g) Schwimmergehäuse 43
   h) Getriebe 43
   i) Reifen 44
   k) Abnahme des Vorderrades 47
   l) Abnahme des Hinterrades 47
   m) Spezialwerkzeug 49

III. Bedienung des Rades und Behebung von Störungen

1. Allgemeines 49
2. Die Bedienungshebel 49
   a) Drehgriff der Tourenmaschine 49
   b) Drehgriff der Sportmaschine 50
   c) Getriebe-Schalthebel 51
   d) Bremsen 53
   e) Kurzschluß-Druckknopf 53
3. Vorbereitung zur Fahrt 53
4. Einfahren neuer Maschinen 55
5. Behebung von Störungen 56

IV. Anhang

Sonderlieferungen 59
Sondertyp R 16, 750 ccm „Zweivergaser" . . . 61

BMW AG

Auszug aus den Verkaufs-Bedingungen

Erfüllungsort und **Gerichtsstand** für alle aus einem Kaufe entstehenden Verpflichtungen bzw. Differenzen ist für beide Teile München.

Preise: Diese verstehen sich freibleibend, rein netto ohne irgendwelchen Nachlaß. Alle Spesen gehen zu Lasten des Käufers. Der Kaufpreis ist bei Fertigmeldung bzw. vor Versand zu entrichten. Bis zur völligen Entrichtung des Kaufpreises behalten die BMW das Eigentumsrecht.

Lieferung: Die BMW bleiben bemüht, Lieferungsfristen nach Möglichkeit einzuhalten. Annullierung kann erst erfolgen, wenn die Lieferfrist um mindestens drei Monate überschritten ist. Schadenersatz oder Verzinsung der geleisteten Anzahlung erfolgt nicht. Ereignisse, die durch höhere oder fremde Gewalt verursacht sind, einschließlich Aussperrungen, Streiks, Betriebsstörungen usw. im eigenen Werk oder bei den Lieferfirmen, entbinden die BMW von der Lieferungspflicht.

Konstruktionsänderungen, auch während der Lieferungszeit, sind vorbehalten. Die Angaben der Kataloge und Prospekte über sämtliche Maße und Zahlen müssen als annähernd betrachtet werden und sind unverbindlich.

Übernahme: Der Käufer ist berechtigt, die Maschine vor der Abnahme zu prüfen. Verzichtet er ausdrücklich oder stillschweigend darauf, so gilt die Maschine beim Verlassen des Werkes als ordnungsgemäß abgenommen.

Versand erfolgt auf Rechnung und Gefahr des Empfängers. Die Räder gelangen, mit Papierumhüllung versehen, zum Versand. Für Transportschäden und Diebstähle ist die Eisenbahn haftbar zu machen.

Beanstandungen können nur berücksichtigt werden, wenn sie innerhalb 8 Tagen nach Empfang der Waren schriftlich erfolgen.

Garantie: Diese wird nach Maßgabe des Gesetzes für die ausschließliche Dauer von 6 Monaten nach erfolgter Lieferung geleistet und erstreckt sich nur auf durch nachweisbare Baustoff- oder Arbeitsfehler unbrauchbar gewordene Teile, welche entweder kostenlos repariert oder ersetzt werden, sofern die Anlieferung frachtfrei erfolgt.

Für mittelbar oder unmittelbar entstandene Schäden wird Ersatz nicht geleistet.

Für die von der BMW nicht selbst erzeugten Teile (elektrische Ausrüstung, Reifen, Schläuche, Meßinstrumente usw.) beschränkt sich die Gewähr auf die Abtretung der etwaigen ihr gegen den Erzeuger zustehenden Ansprüche.

Die Gewährleistungspflicht erlischt, wenn, abgesehen von Notfällen, Reparaturen von anderer Seite vorgenommen werden.

Eine unter die Garantie fallende Reparatur beeinflußt weder den Kauf noch den Kaufpreis in irgendeiner Weise. Versand der Ersatzteile und Spesen gehen zu Lasten des Käufers.

BMW AG

VORWORT

Das vorliegende Handbuch bringt in gedrängter und trotzdem eingehender Form eine Beschreibung und Betriebsanleitung für unsere Preßstahlrahmen-Krafträder Typ R 11 (Serie III) 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 Februar 1934.

BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
MÜNCHEN 13

Baudaten, Leistungen, Verbrauch, Gewichte

	R 11	R 16
Zylinderzahl	2	
Anordnung der Zylinder	horizont. gegenüberlieg.	
Zylinderbohrung . . . mm	78	83
Kolbenhub . . . mm	78	68
Zylinderinhalt . . . ccm	740	730
Normale minutliche Drehzahl . . . ca.	3400	4000
	= 95 km/std.	= 112 km/std.
Bremsleistung (gewährleist. Dauerleistung) PS	18	25
Brennstoffbehälterinhalt . . . l etwa	14	14
Ölbehälterinhalt (im Motorgehäuse) . l etwa	2,5	2,5
Brennstoffverbrauch für 100 km . . . l etwa	3,5 — 4	4 — 5
Ölverbrauch für 100 km . . . l etwa	0,1 — 0,2	0,1 — 0,2
Sattelhöhe . . . cm	70	70
Länge des Rades . . . m	2,10	2,10
Breite des Rades . . . m	0,89	0,89
Höhe des Rades . . . m	0,95	0,95
Radstand . . . m	1,38	1,38
Übersetzungsverhältnisse für Solo-Maschine .	4,4-6,3-11,5	4,4-6,3-11,5
Übersetzungsverhältn. f. Seitenwagenmaschine	5,2-7,4-13,4	5,2-7,4-13,4
Reifenabmessungen (Stahlseilreifen) . . Zoll	norm. 26 x 3,50 Niederdr. auf Wunsch 26x3,25 Hochdruck od. f. Seitenwagenbetrieb 27x4 Niederdruck	
Gewicht des betriebsfertigen Rades (ohne Betriebsstoffe) . . . kg etwa	162	165
Tragfähigkeit des Rades . . . kg etwa	210	210
Bruttogewicht im Lattenverschlag . kg etwa	212	215
Bruttogewicht in seemäßiger Verpackung . . . kg etwa	302	305

Seitenwagen

	Touren Sport	Reise
Spurweite . . . cm etwa	120	120
Gewicht . . . kg etwa	68	85
Zulässige Höchstbelastung . . . kg	120	120
Reifenabmessungen (Stahlseilreifen) . . Zoll	wie bei den Rädern	

Abb. 1
Das BMW-Tourenrad R 11 von der Antriebseite aus gesehen mit Angabe der Schmierstellen umseitig

BMW AG

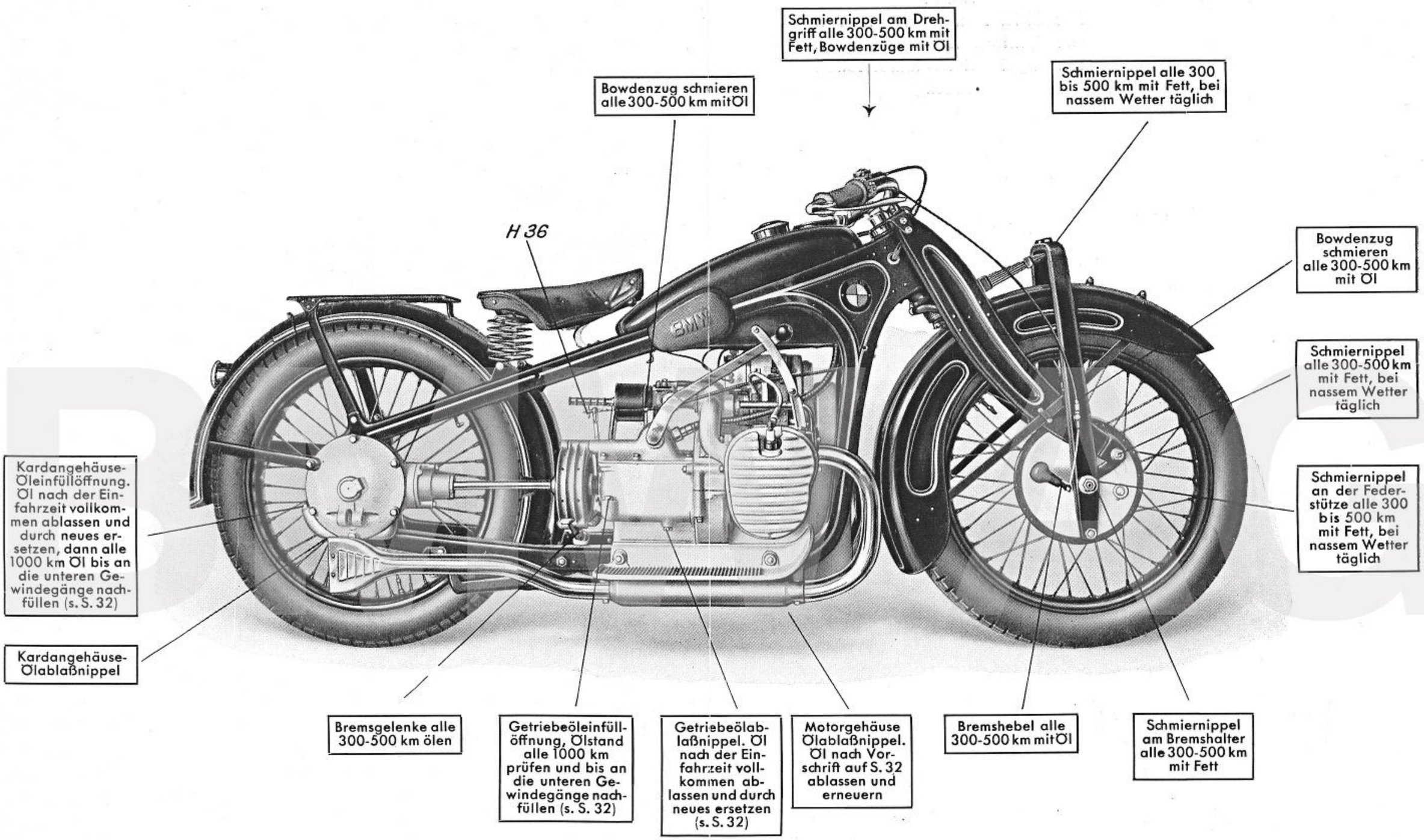


Abb. 1

Das BMW-Tourenrad R 11 von der Antriebseite aus gesehen mit Angabe der Schmierstellen.

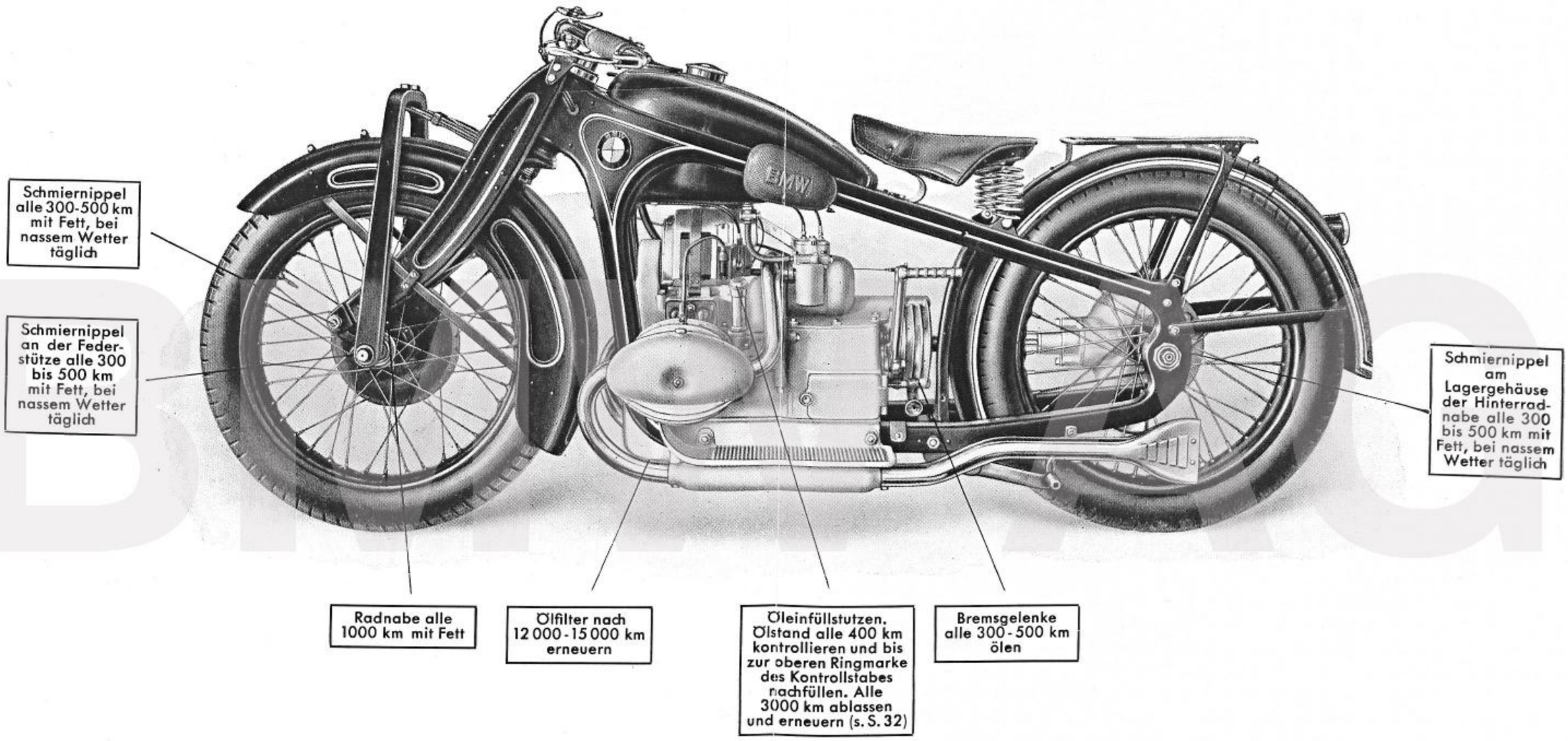


Abb. 2

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

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 Brennstoffbehälter 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. 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 Elasticsattel 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. Jeder

Lenker ist mit einem Drehgriff ausgerüstet, dessen Gehäuse mit einem Abblendschalter und einem Druckknopf zur Betätigung des Hornes versehen ist. Nur bei der Sportmaschine ist der Lufthebel auf dem Drehgriffgehäuse beibehalten. Um das Flattern der Steuerung bei hohen Geschwindigkeiten zu verhindern, kann ebenfalls als Sonderlieferung auf dem Steuerkopf ein Steuerungsdämpfer organisch eingebaut werden. Besonders empfehlenswert ist der Einbau eines solchen bei Seitenwagenmaschinen.

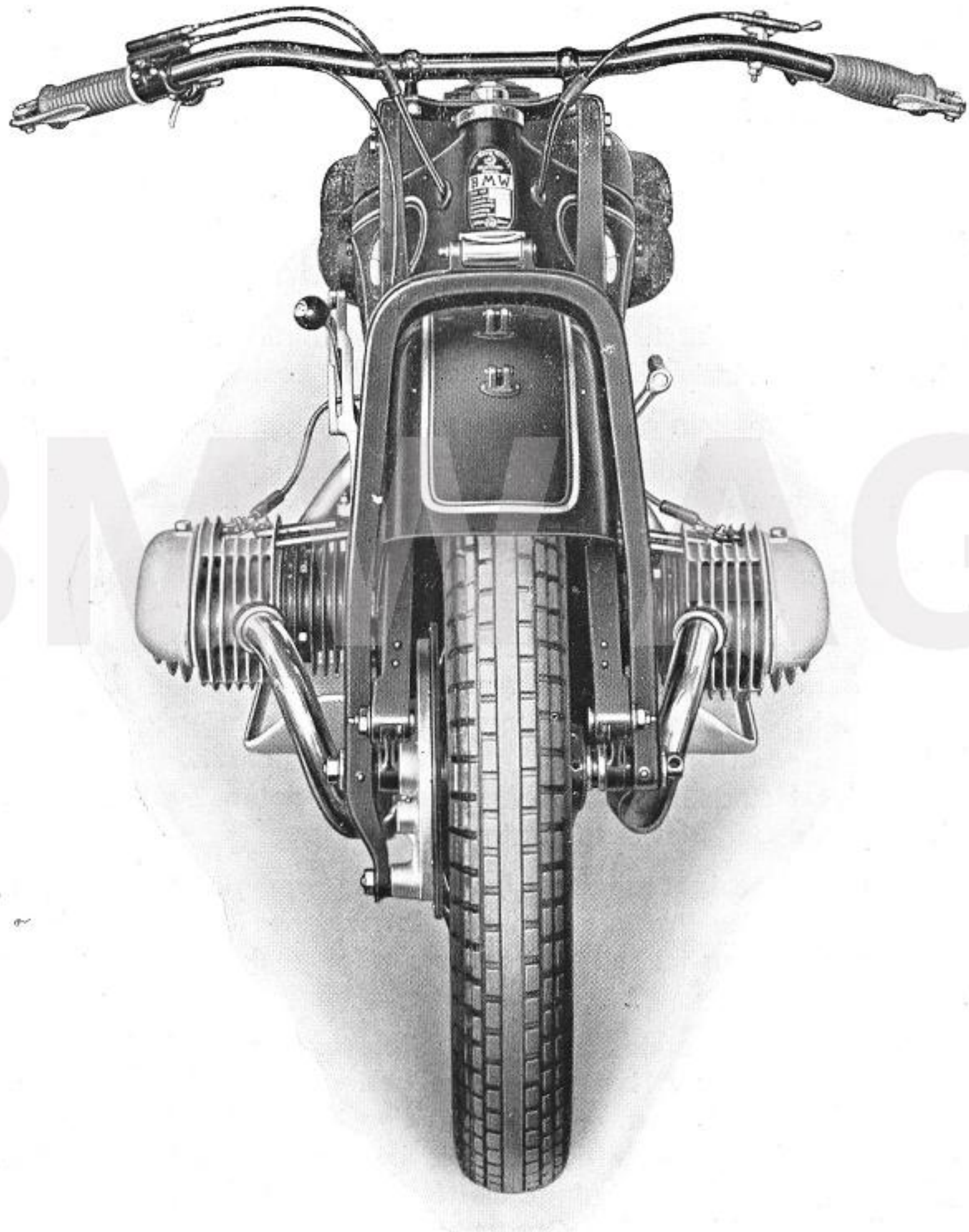


Abb. 3 Vorderansicht des Sportrades R 16

6. Vorderrad und Vorderradbremse sind mit Rücksicht auf angestrengten Seitenwagenbetrieb reichlich dimensioniert, so daß durch die starken Laschen, Speichen und großen nachstellbaren Lager alle seitlichen Kräfte mit Sicherheit aufgenommen werden. Der Lagerkonus kann leicht ein- und nachgestellt werden und die Bremstrommel, die die mit Bremsbelag versehene Innenbackenbremse aufnimmt, ist gut gegen Wasser und Schmutz abgedichtet. Wie das Hinterrad hat auch das Vorderrad eine Steckachse zwecks leichterer Abnahme des Rades erhalten. 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 Gefahrsmomenten ein schnelles Halten gewährleistet ist.

8. Räder: Beide besitzen beste Doppel-Dickendspeichen und die international gebräuchlichen Tiefbett-Sicherheitsfelgen 19x3". Im allgemeinen werden sie mit Stahlseilniederdruckbereifung 26x3,50" versehen, jedoch kann auf Wunsch ohne weiteres Stahlseilhochdruckbereifung 26x3,25" und für Seitenwagenmaschinen 27x4" geliefert und auf die Tiefbettfelge 19x3" 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.

11. Brennstoffbehälter: 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, sodaß für die Kniegriffe eine gute und reichlich große Auflagefläche geschaffen ist. In dem nach oben gewölbten Teil des Behälters ist die Brennstoffeinfüllöffnung, in der zwecks Prüfung des Inhaltes ein mit Litereinteilung versehener Filter eingehängt und mit vereinfachtem Verschluß versehen ist. Auch der Geschwindigkeitsmesser ist bei dieser

Ausführung ganz eingelassen, sodaß er nur wenig über der Behälteroberfläche heraussteht. Sein Antrieb erfolgt zwangläufig mittels Zahnräder vom Getriebe aus, sodaß unbedingte Gewähr für richtiges Anzeigen auch bei schlechtem Wetter geboten ist. Der Inhalt des Behälters ermöglicht die Zurücklegung einer Strecke bis zu 400 km bei R 11 und 350 km bei R 16; bei Seitenwagenfahrten bis zu 350 km bei R 11 und 280 km bei R 16 ohne Nachfüllen.

12. Kippständer: Jede Maschine erhält zwei Kippständer, die unter dem Rahmen angebracht sind und in hochgeklappter Stellung durch Blattfedern 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.

Zur Beachtung! Wenn eine Solomaschine als Seitenwagenmaschine umgebaut wird, müssen außer der Änderung der Kardanübersetzung auch die Ösenschrauben zur Aufhängung der Blattfeder in der Federstütze gegen k ü r z e r e ausgetauscht werden. Dies ist unbedingt notwendig, um die Vorderradmitte tiefer zu legen, damit ein Durchschlagen der Feder verhindert wird.

14. Allgemeines: Die Maschinen erhalten einen verbesserten Scheinwerfer bei dem mittels eines Schlüssels der Schaltgriff in den Stellungen „Signalhorn, Scheinwerfer, Parklicht, Aus" verriegelt werden kann.

Alle blanken Teile werden in eigener Anlage verchromt.

B. Motor- und Getriebeblock

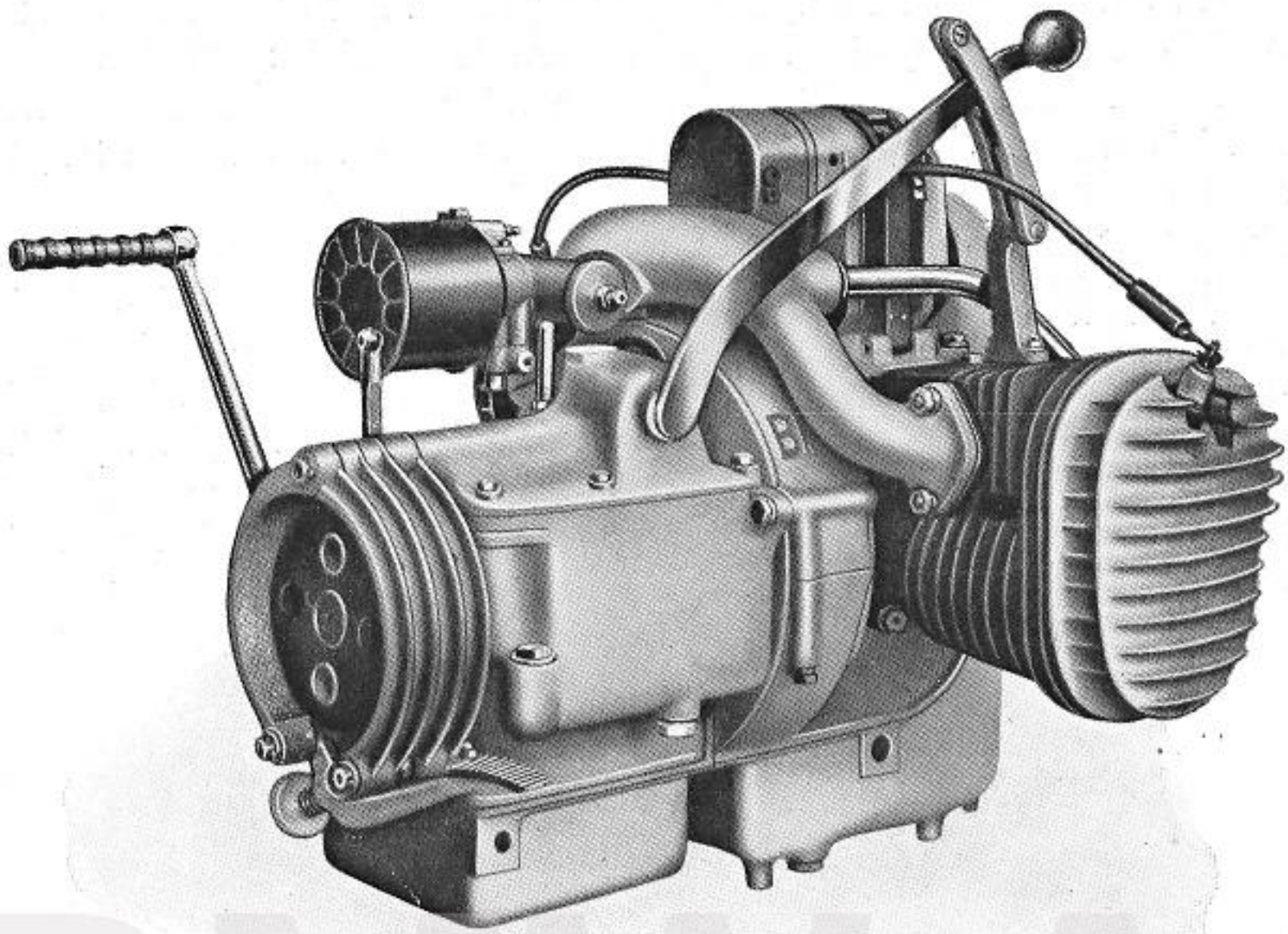


Abb. 4 Motor des Tourenrades

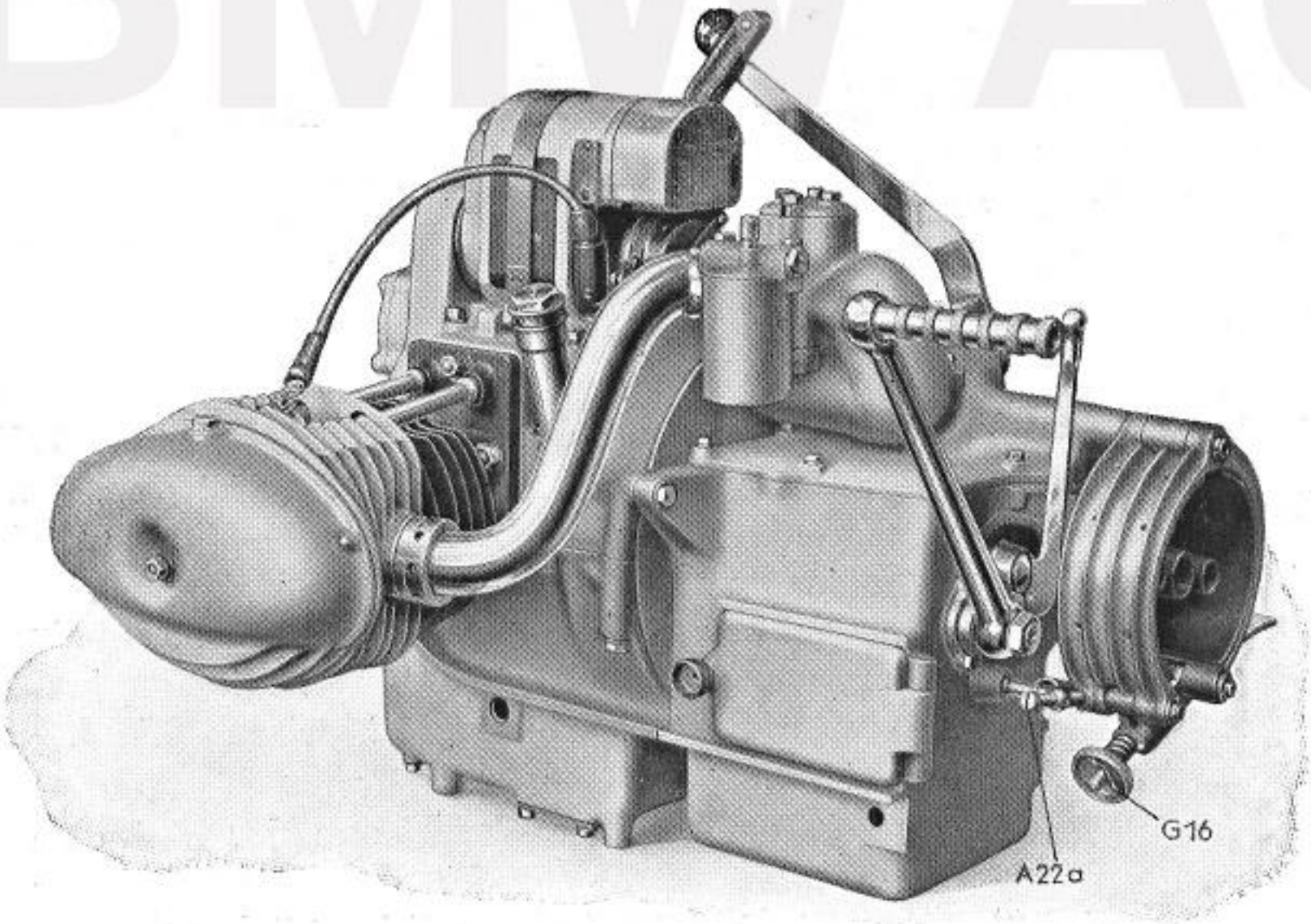


Abb. 5 Motor des Sportrades

BMW AG

1. Allgemeines: Die bewährte Bauart, Motor mit Kupplung und Getriebe in einem Block zu vereinigen, wurde auch bei diesen Baumustern beibehalten (Abb. 4 und 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, sodaß die Kolben mit den Pleuelstangen freiliegen (Abb. 6). Beim Abziehen der Zylinder ist darauf zu achten, daß Kolben, Pleuelstangen und Zylinderbohrungen des Kurbelgehäuses nicht beschädigt werden und daß die Stößel nicht herausfallen.

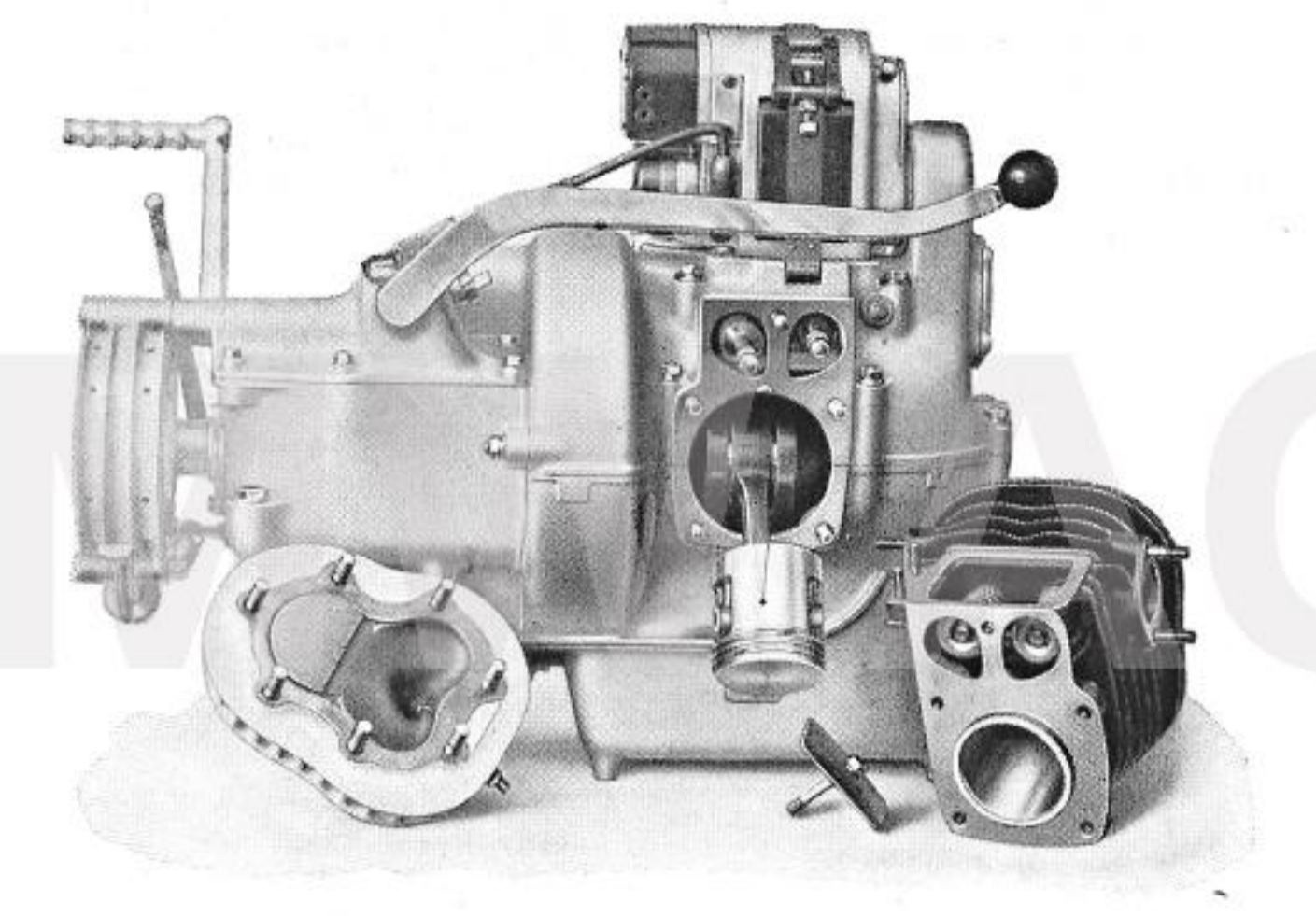


Abb. 6

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

Vor Abnahme des Motorgehäuse-Oberteiles muß das Getriebe durch Lösen der drei Befestigungsmuttern **10085** unten in der Mitte und oben zu jeder Seite und Herausziehen der zwei Kopfschrauben **10998 A** entfernt werden (Abb. 12 und 16).

Wichtig! Vor Auseinandernehmen der Motorgehäusehälften zuerst Verschlußschraube 32886 entfernen, dann Antriebswelle K 6 mit Schneckenrad K 7a mittels Flachzange herausziehen (Abb. 15).

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).

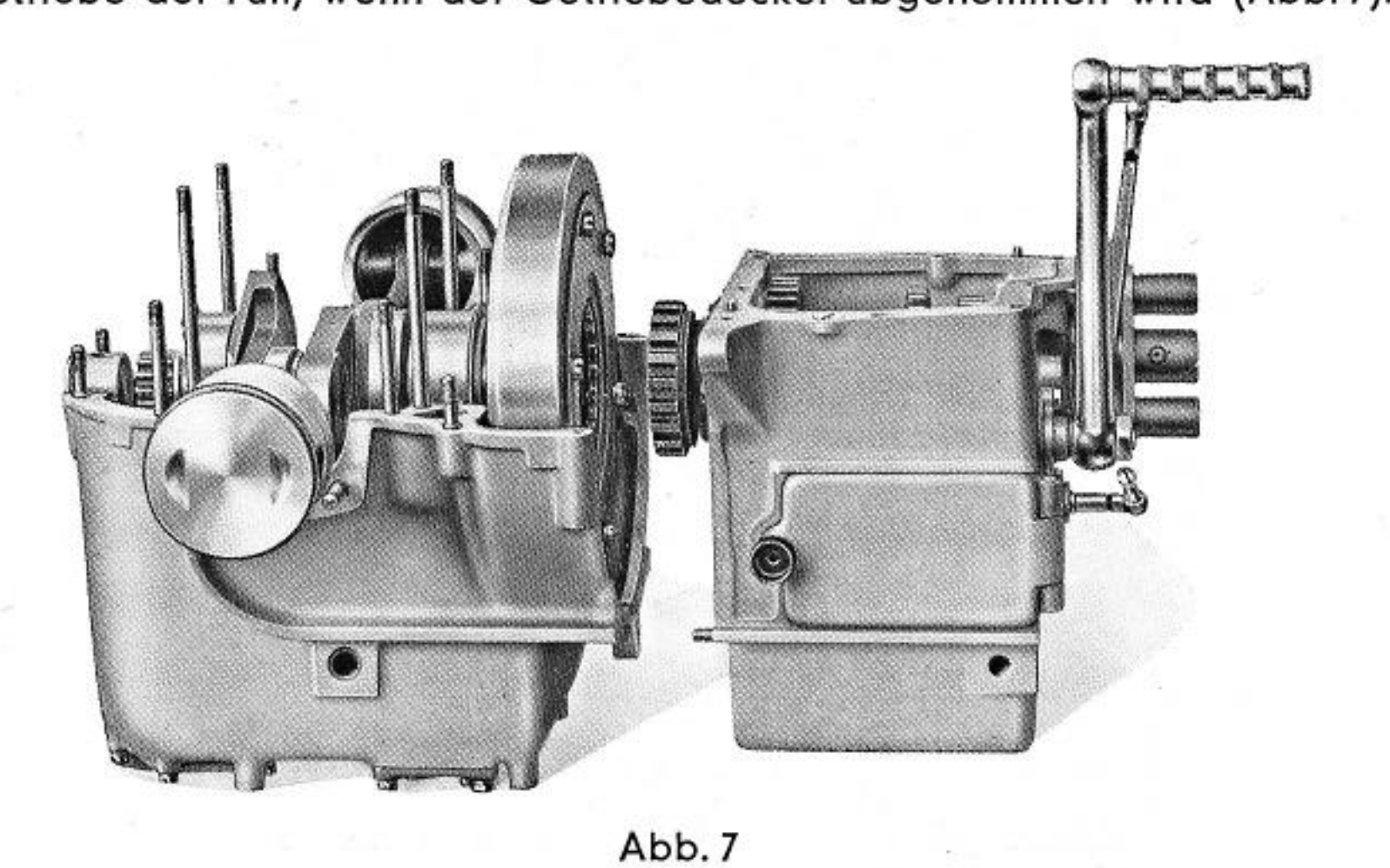


Abb. 7

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.

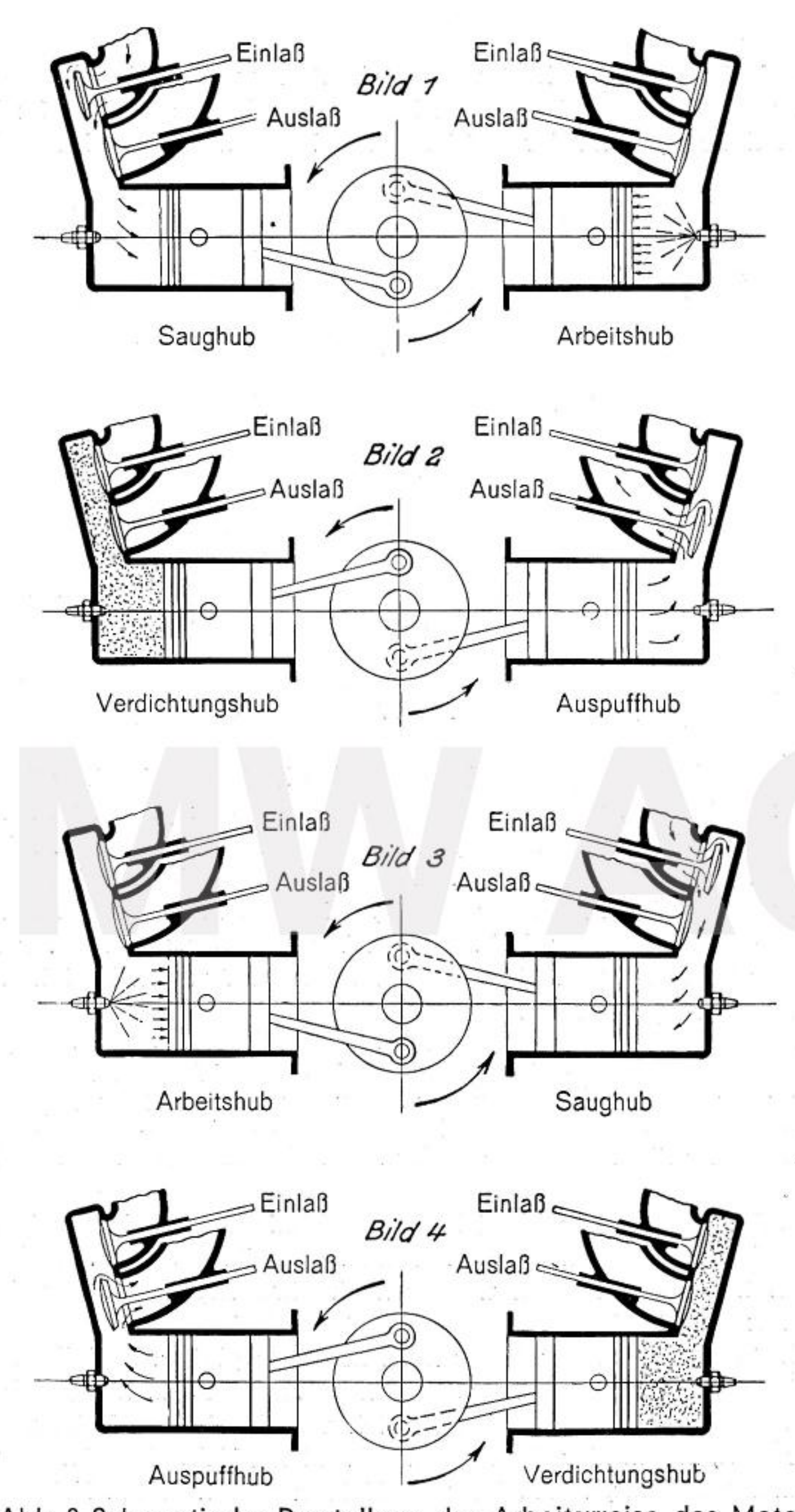


Abb. 8 Schematische Darstellung der Arbeitsweise des Motors der Tourenmaschine R 11

BMW AG

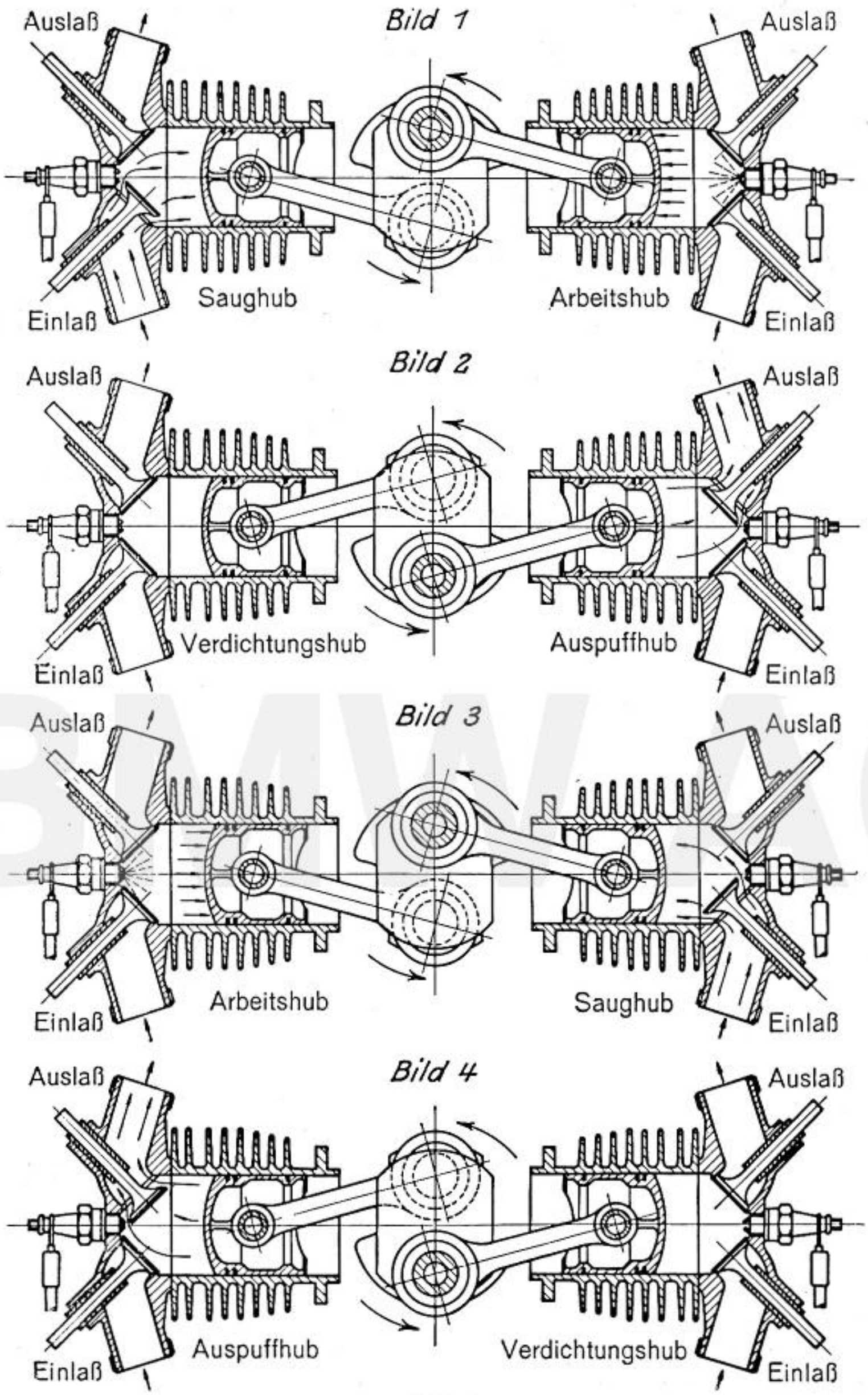


Abb. 9

Schematische Darstellung der Arbeitsweise des Motors der Sportmaschine R 16

3. Gehäuse, Zylinder, Kolben, Ventile: Das aus einer sehr widerstandsfähigen Aluminium-Legierung 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 BMW-Kerzenschutzhülsen 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 neuerdings Nelson-Bohnalite-Kolben eingebaut, die bei langer Lebensdauer auch geringe Zylinderabnutzung verbürgen.

Die Ventile der Tourenmaschine sind aus besonders geeignetem Stahl (Silcrome) 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, sodaß 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. 22.)

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 und zur Schmierung der Ventilbetätigung dient. Die leicht abnehmbare Schutzkappe ermöglicht auf einfache Art das Einstellen des Spieles zwischen Druckschraube und Ventilschaftende. (Hierzu Abb. 23.)

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.

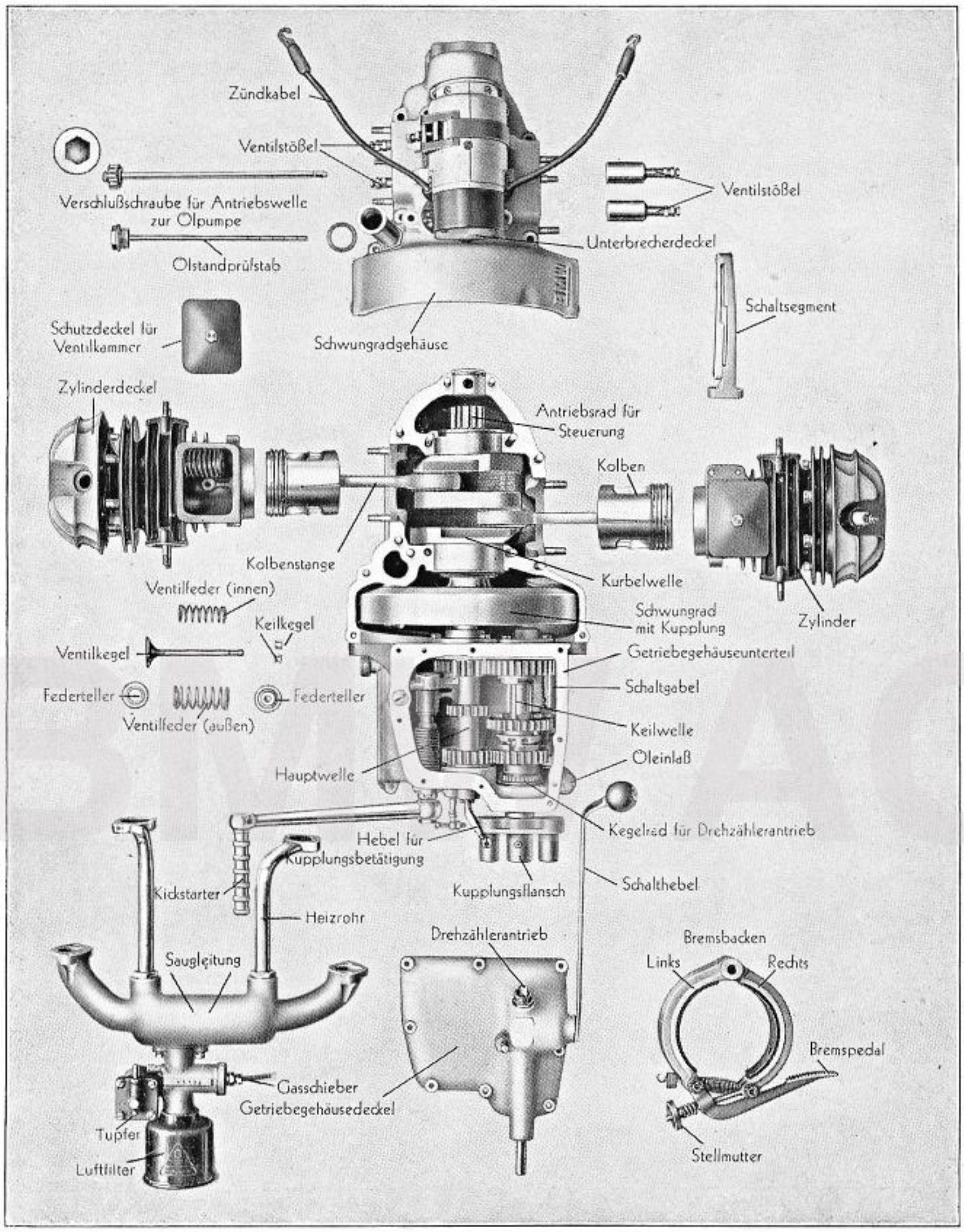


Abb. 10

Der Motor der Tourenmaschine R 11 in seine Hauptteile zerlegt

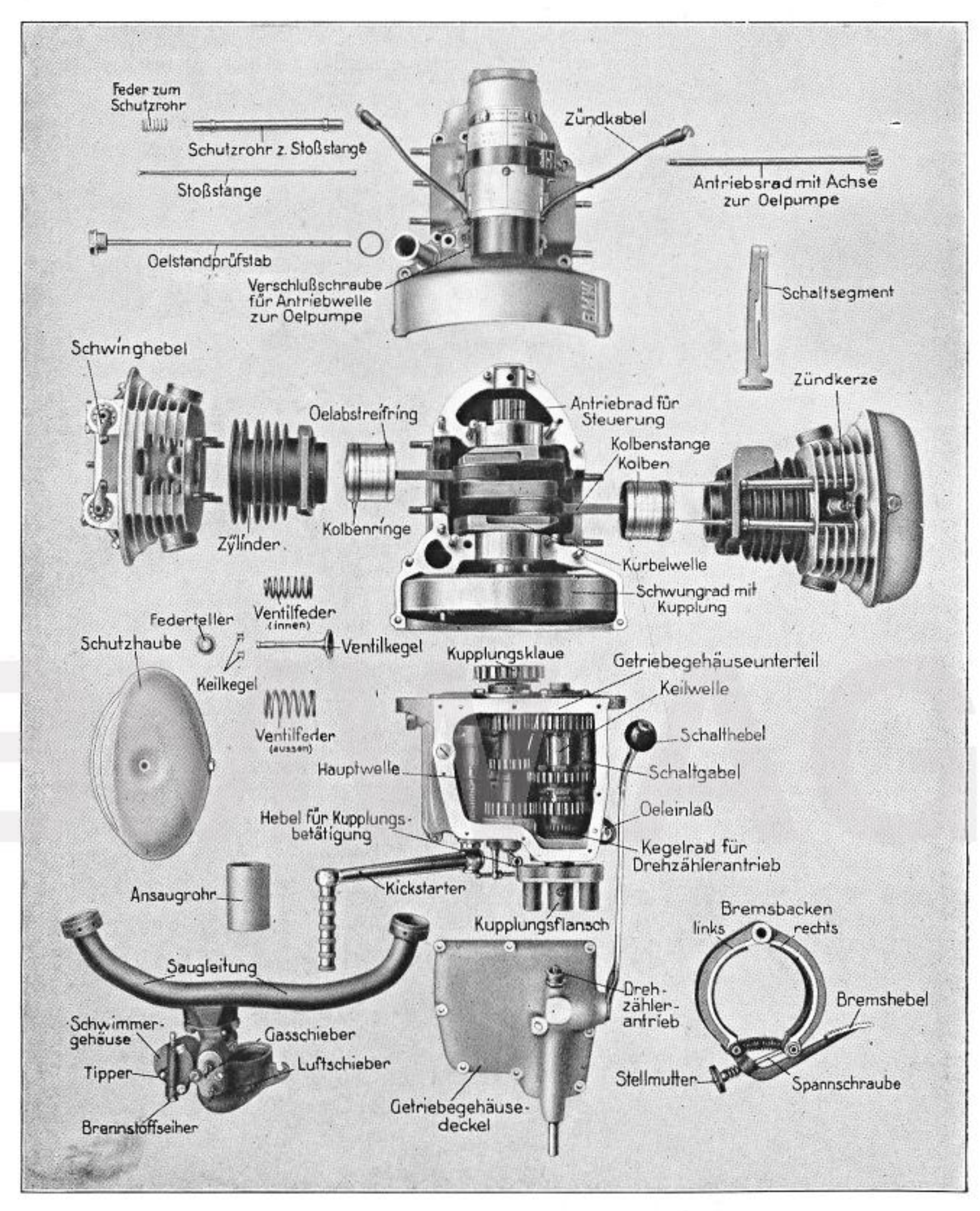


Abb. 11

Der Motor der Sportmaschine R 16
in seine Hauptteile zerlegt

5. Steuerung: Am vorderen Kurbelwellenende sitzt ein besonders breites Zahnrad B 4 a zum Antrieb der Steuerwelle und des Lichtzünders, das aus geeignetem Stahl hergestellt ist und dessen Zahnflanken sorgfältig poliert sind. Dieses Rad treibt, unter Zwischenschaltung eines Stirnrades **F 5c,** die Steuerwelle an, von der aus wieder der Lichtzünder mittels geräuschlosen Zahnrades **G 10a** seinen Antrieb erhält.

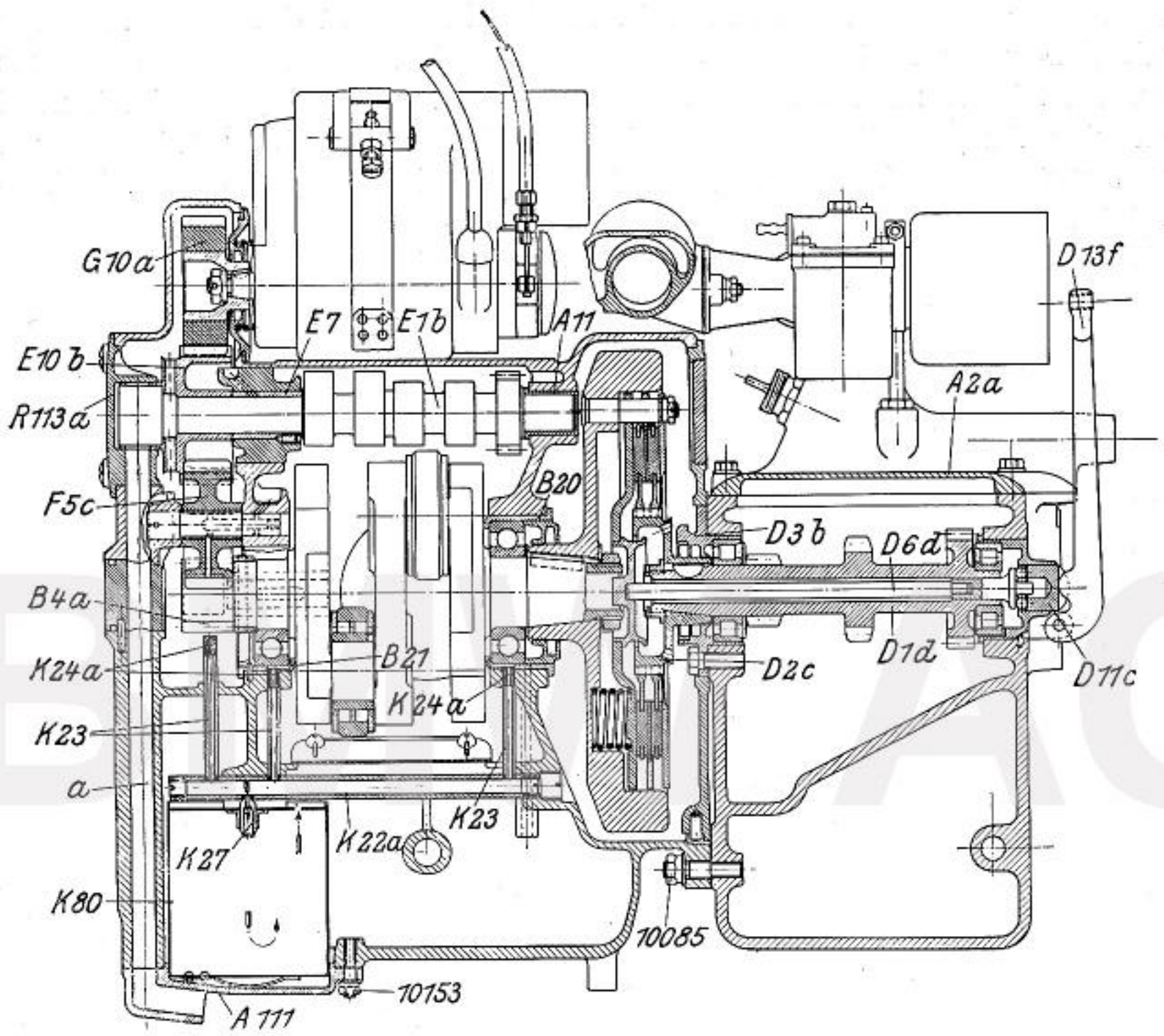


Abb. 12 Längsschnitt durch Motor und Getriebe

6. Entlüftung: Die Entlüftung erfolgt durch den mit dem Stirnrad **E 10 b** der Steuerwelle **E 1 b** aus einem Stück bestehenden Drehschieber (Abb. 12). Beim einwärtsgehen der Kolben gelangt die im Motorgehäuse verdichtete Luft durch diesen und den Deckel **R 113a** in die eingegossene Leitung **a** des Gehäuses und Deckels **A 111** ins Freie. Auf diese Art wird im Motorgehäuse immer ein geringer Unterdruck erzeugt, der ein Austreten von Öl an den Trennfugen des Gehäuses wirksam verhindert.

7. Vergaser: Für die Tourenmaschine R 11 wird ein Sum-Register-Vergaser mit drei Brennstoffdüsen verwendet. Seine Bedienung erfolgt vom Drehgriff mittels Bowdenzuges. Die Brennstoffdüsen sind so zu einander abgestimmt, daß selbst bei Brennstoffwechsel kein Düsen-

wechsel vorgenommen zu werden braucht. Die Ansaugleitung wird durch Auspuffgase angeheizt, wodurch die Gemischbildung auch bei kaltem Wetter einwandfrei bleibt. Außerdem ermöglicht die neue geheizte Saugleitung in Verbindung mit dem automatischen Vergaser ein besonders elastisches und sparsames Fahren.

In der Abb. 13 ist der Vergaser mit Schwimmergehäuse im Schnitt dargestellt; außerdem ist in der Abb. 10 eine Draufsicht der ganzen Anlage mit Ansaug- und Heizleitung gezeigt. 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.

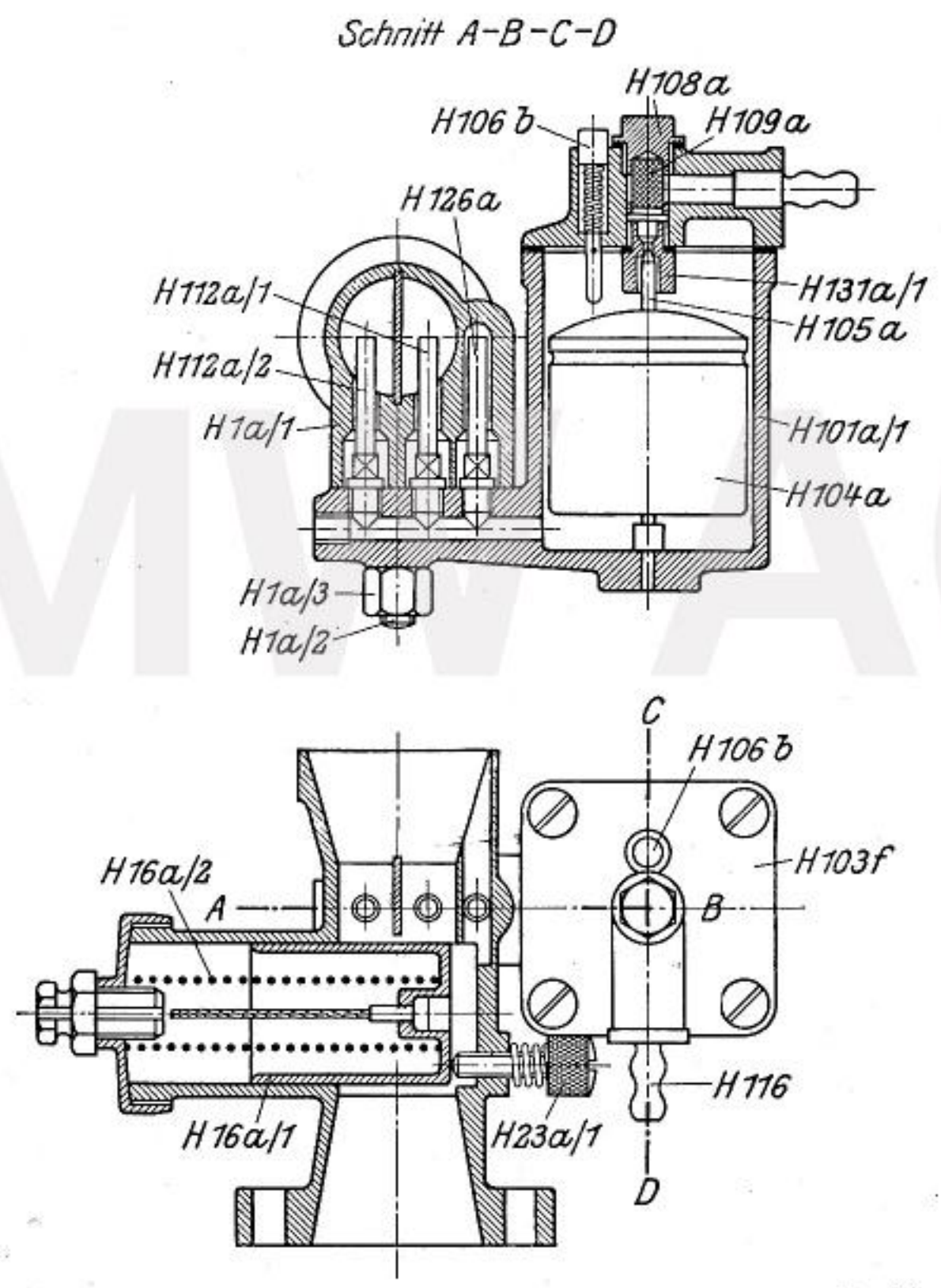


Abb. 13 Sum-Vergaser für Tourenmaschine R 11

Das Vergasergehäuse **H 1a/1** sitzt auf einem angegossenen Flansch des Schwimmergehäuses **H 101a/1** und ist mit diesem durch Stiftschraube **H 1a/2** und Mutter **H 1a/3** verbunden. In dem Schwimmergehäuseanguß sind drei Düsen vorgesehen, von welchen zwei **H 112a/1** und **H 112a/2**

bis in die Mitte des Ansaugrohres des Vergasergehäuses hineinragen und in diesem durch ein senkrecht stehendes Blech voneinander getrennt sind, während die dritte, die Leerlaufdüse **H 126a**, in einen Seitenkanal des Vergasergehäuses mündet. Senkrecht zum Ansaugrohr ist der Gasschieber **H 16a/1** im Vergasergehäuse angeordnet, der mit dem Drehgriff durch Bowdenzug verbunden ist. Eine Druckfeder **H 16a/2** hält den Schieber stets in geschlossener Stellung und sperrt den Saugkanal ab. Mittels einer Stellschraube **H 23a/1** kann die Schlußstellung des Schiebers für den Leerlauf geregelt werden.

Im Schwimmergehäuse **H 101a/1** ist der Schwimmer **H 104a** mit Nadel **H 105a** untergebracht, die unter Einwirkung auf das Nadelventil **H 131a/1** den Brennstoffspiegel regelt. Ein Brennstoffsieb **H 109a** in einer Verschlußschraube **H 108a** des Deckels **H 103 f** hält Unreinigkeiten des durch das Anschlußstück **H 116** vom Brennstoffbehälter eintretenden Brennstoffes ab. Der Brennstoff tritt durch eine Bohrung in dem angegossenen Flansch des Schwimmergehäuses in die drei Düsen **H 126a, H 112a/1** und **H 112a/2** ein. Diese sind unterhalb des Brennstoffspiegels ungefähr in der Höhe ihres Vierkantes kalibriert und dürfen bei Verstopfung nur durch Ausblasen oder mittels eines Haares (Roßhaar) gereinigt werden. Niemals darf ein spitzes Werkzeug dazu benutzt werden, da hierdurch die Düsengrößen verändert würden. Die einzelnen Düsen sind genau zu einander abgestimmt und es soll deshalb ohne zwingenden Grund keine Veränderung vorgenommen werden. Ein Vergaser mit fest abgestimmten Luft- und Kraftstoffquerschnitten verstellt sich nicht. Zwecks Reinigung der Düsen ist nur notwendig, die Mutter **H 1a/3** 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 Schwimmergehäuseanguß eingeschlagen. Nach der Einfahrzeit können ein bis zwei Düsen eingesetzt werden, die um $^{5}/_{100}$ mm kleiner sind.

Im Deckel **H 103 f** des Schwimmergehäuses ist noch ein Tupfer **H 106 b** angeordnet, der beim Niederdrücken durch seinen Stift auf den Schwimmer **H 104a** wirkt, wodurch die Nadel **H 105a** den Brennstoffzufluß freigibt und die Düsen etwas überflutet werden. Der aus diesen austretende Brennstoff gelangt in die Saugleitung und trägt dazu bei, das Brennstoffgemisch beim Anlassen des Motors anzureichern.

Über die Wirkungsweise des Vergasers nähere Ausführungen in Abschnitt II, 4.

Der Vergaser für die Sportmaschine R 16 ist eine Sonderbauart und sehr einfach in seinem Aufbau. Seine Bedienung erfordert wie bei allen Kraftradvergasern sorgfältigste Beobachtung der günstigsten Einstellung,

um sowohl hohe Leistung des Motors, als auch den wirtschaftlichsten Brennstoffverbrauch zu erzielen. Er kann ohne Änderung für alle gebräuchlichen Brennstoffe verwendet werden.

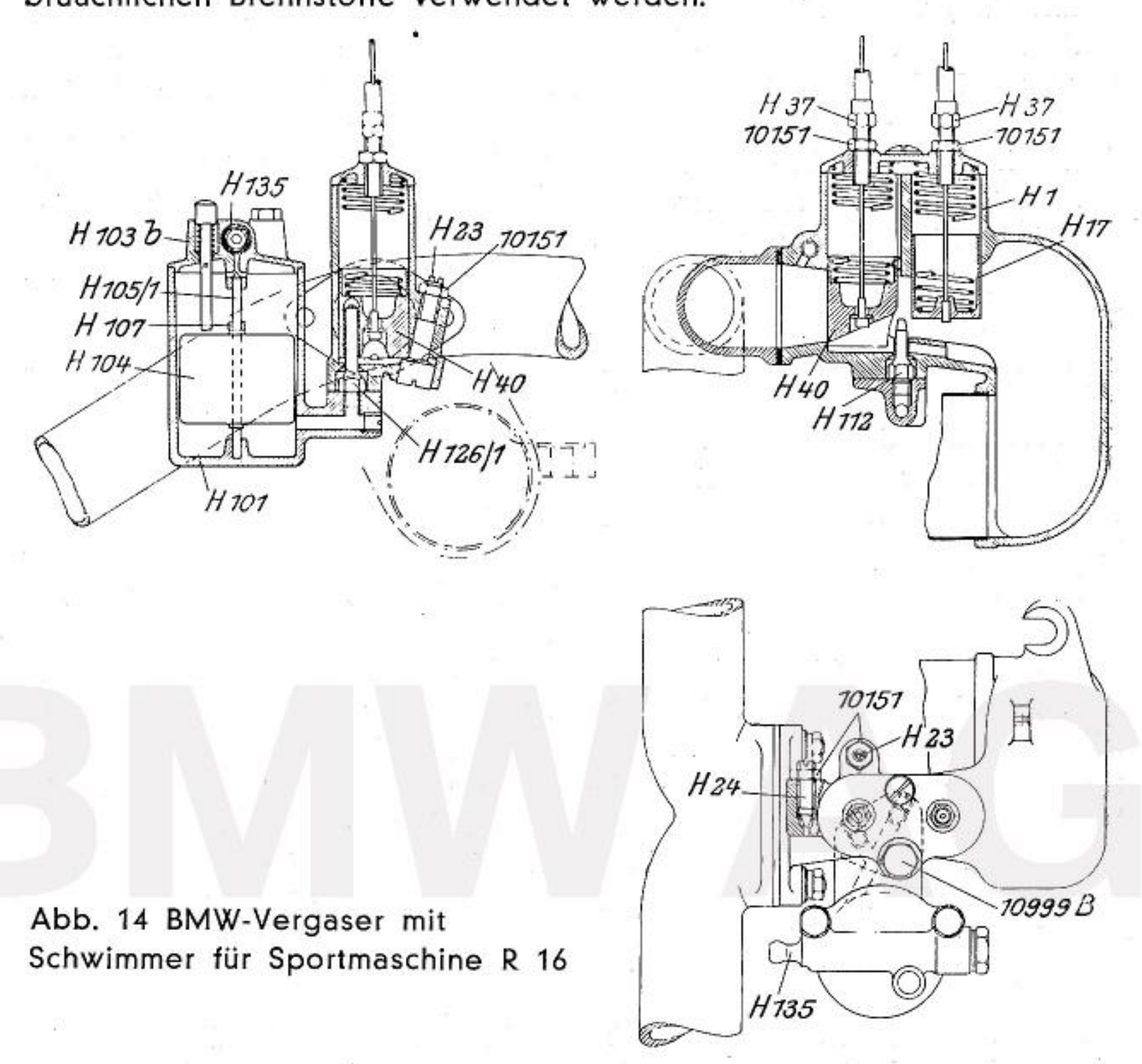


Abb. 14 BMW-Vergaser mit Schwimmer für Sportmaschine R 16

Die Abb. 14 zeigt den Vergaser mit Schwimmergehäuse im Schnitt und teilweiser Ansicht. Er ist auf dem Deckel des Getriebegehäuses befestigt und saugt die zur Bildung des Gemisches benötigte Verbrennungsluft bereits vorgewärmt aus dem Schwungradgehäuse an, wobei gleichzeitig eine mechanische Staubabscheidung erfolgt.

Der Vergaser besteht aus dem eigentlichen Vergasergehäuse **H 1** und dem Schwimmergehäuse **H 101.** In letzterem befindet sich der auf die Schwimmernadel **H 105/1** wirkende Schwimmer **H 104,** durch den der in den Brennstoffseiher **H 135** eintretende Brennstoff auf stets gleicher Höhe gehalten wird, d. h. um ein bis zwei Millimeter unterhalb der Mündung der Hauptdüse **H 112.**

Die Einstellung des Schwimmers erfolgt durch den Mitnehmer **H 107** auf der Schwimmernadel. Ein im Schwimmerdeckel **H 103 b** vorgesehener Brennstoffseiher **H 135** reinigt den Brennstoff vor seinem Eintritt in die

Schwimmerkammer. Der Seiher ist leicht herauszunehmen und sollte von Zeit zu Zeit durch Auswaschen mit Benzin gereinigt werden.

Zur Erzielung eines guten Langsamlaufes ist der Vergaser mit einer Leerlaufdüse **H 126/1** versehen, außerdem kann durch die Stellschraube **H 23**, welche den Schieberhub begrenzt und durch die Schraube **H 24** zur Regelung der Beiluft der Langsamlauf leicht geregelt werden, falls eine Verwendung anderen Brennstoffes dies erforderlich machen sollte.

Jeder Düse wird der Durchmesser ihrer kalibrierten Bohrung in hundertstel Millimeter aufgestempelt. Die Vergaser sind mit Düsen für handelsüblichen Brennstoff ausgerüstet, jedoch können für besondere Verhältnisse auch kleinere und größere Düsen geliefert werden.

Düsen weder aufbohren noch zustemmen! Bei Verstopfung von Düsen ist nur notwendig, die Kopfschraube **10999 B** zu lösen, wodurch das Schwimmergehäuse frei wird. Die Düsen können nun herausgeschraubt und gereinigt werden. Das Reinigen darf jedoch nur durch Ausblasen geschehen, auf keinen Fall ein spitzes Werkzeug hierzu benutzen, da dies die Bohrung vergrößert, wodurch der Motor seine Wirtschaftlichkeit einbüßt. Düsen beim Wiedereinschrauben nicht verwechseln! Leerlaufdüse vorn!

Gas und Luft werden durch die beiden Schieber **H 40** und **H 17** eingestellt, von denen der erstgenannte zur Regelung des Gasgemisches und der letztere zur Regelung der Luftzufuhr dient. Für den Leerlauf des Motors besitzt der Gasschieber **H 40** eine feine Bohrung, die bei vollständig geschlossenem Schieber einen kleinen Kanal über der Leerlaufdüse bildet, durch den der Motor die für den Leerlauf benötigte geringe Gasmenge anzusaugen vermag.

Das Einstellen des Leerlaufes (der Leerlaufdrehzahl) erfolgt in der Weise, daß man nach Lösen der Gegenmutter **10151** die Schraube **H 23** vorsichtig um einen ganz geringen Betrag nach oben bzw. nach unten verstellt und danach die Gegenmutter **10151** wieder anzieht. Die richtige Zusammensetzung des Leerlaufgemisches wird mittels der Regelschraube **H 24** nach Lösen ihrer Gegenmutter **10151** hergestellt, wobei der Zündhebel auf Spätzündung einzustellen und der Lufthebel ganz zu öffnen ist. Auch hier ist nach beendeter Einstellung die Gegenmutter **10151** wieder gut anzuziehen. Diese Leerlaufregelung muß bei betriebswarmem Motor vorgenommen werden.

Es ist darauf zu achten, daß die Bowdenzüge für den Gas- und Luftschieber mittels ihrer auf dem Vergaserdeckel befindlichen Stellschrauben **H 37** so eingestellt werden, daß die Schieber einerseits bis zum Anschlag schließen und andererseits nicht zu viel toten Gang haben, da dies die Feinheit der Schiebereinstellung beeinträchtigen würde. Sollte sich etwa beim Einziehen neuer Bowdenkabel die Einstellung der Schieber verändert haben, so ist dies durch die beiden Stellschrauben

H 37 zu berichtigen, indem erst die beiden Gegenmuttern **10151** gelöst und nach der Einstellung wieder gut angezogen werden.

8. Zündung: Für die Zündung des Gemisches wird im allgemeinen ein „Bosch"-Lichtzünder verwendet, für dessen Wartung auf das dem Rade beigegebene Heft verwiesen wird. Die Zündregelung erfolgt durch den auf der linken Seite des Lenkers befindlichen Zündhebel (Abb. 35). An Stelle des Lichtzünders kann auch auf Wunsch ein Magnet aufgebaut werden. Der Lichtzünder bzw. der Magnet ist in zugänglicher Lage auf einer kleinen Plattform auf dem Motorgehäuse angebracht und mittels Spannbandes leicht lösbar befestigt. Der Antrieb erfolgt unmittelbar von den Steuerrädern des Motors.

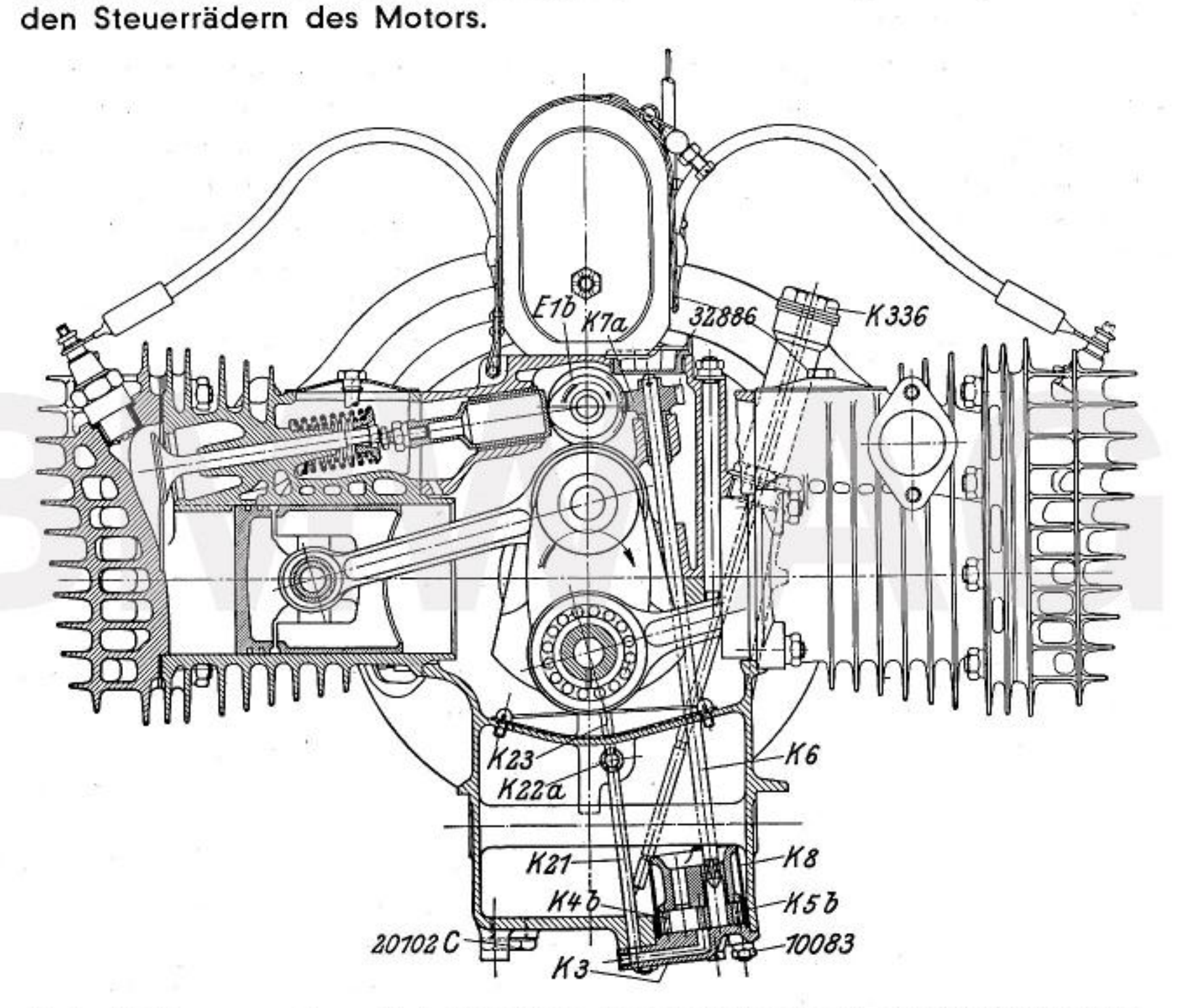


Abb. 15 Tourenmotor mit teilweisem Querschnitt durch die Zylindermitte

9. Schmierung und Ölkontrolle: Die Schmierung erfolgt unter hohem Druck vollkommen selbsttätig wie bei einem neuzeitlichen Kraftwagenmotor, sodaß ausreichende Ölversorgung auch bei höchster Beanspruchung sichergestellt ist. Eine im Motorgehäuseunterteil eingebaute Zahnradpumpe (Abb. 15) saugt durch einen Seiher **K 8** das Öl durch die Tätigkeit der beiden Zahnräder **K 5 b** und **K 4 b** an, von denen das erstere mittels einer Welle **K 6** und Schneckenrad **K 7a** von der Schnecke auf

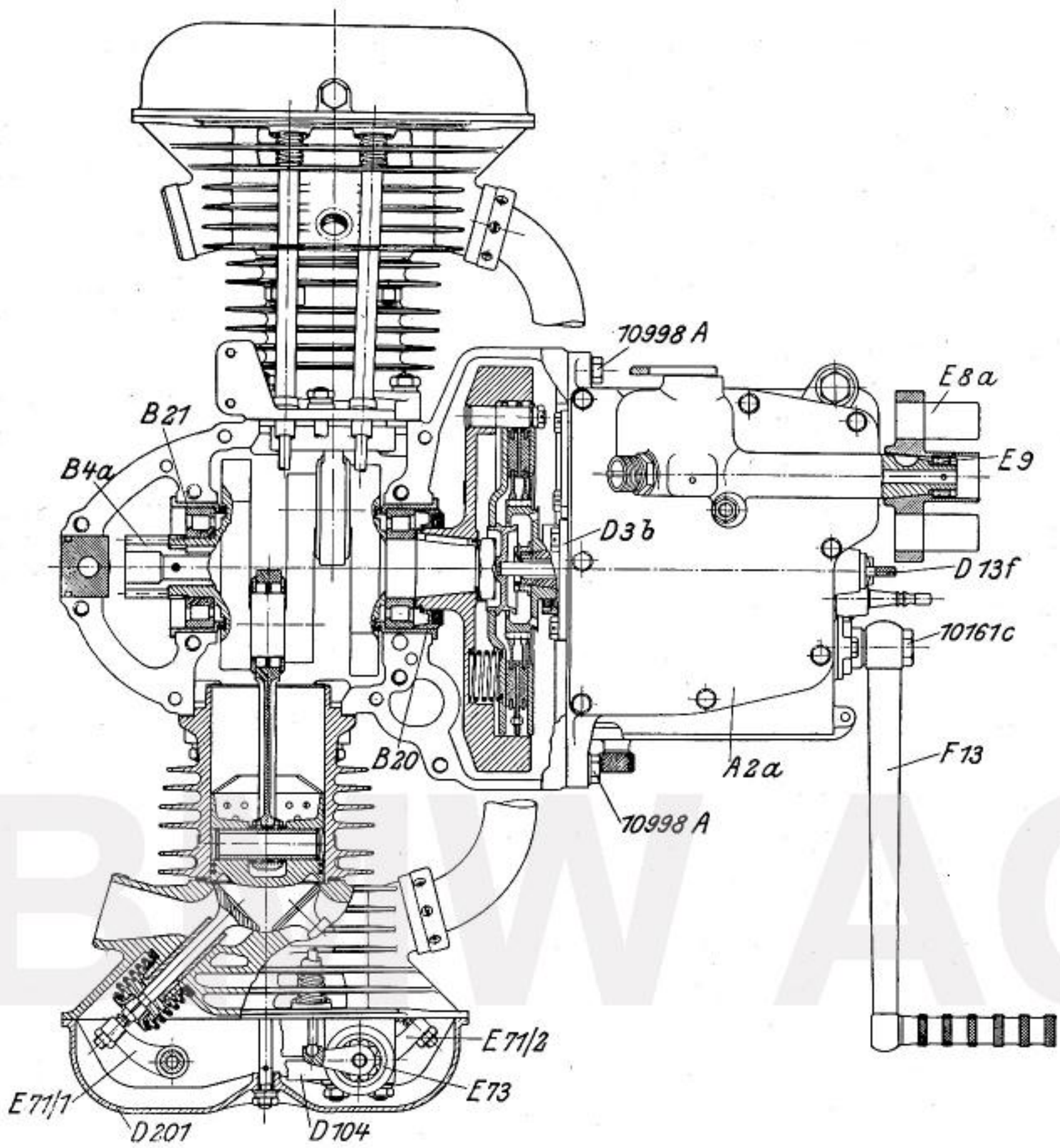


Abb. 16 Sportmotor mit teilweisem Horizontalschnitt durch die Zylindermitte

der Steuerwelle **E 1 b** angetrieben wird. Das Öl wird durch eine Bohrung im Deckel **K 3** in das Steigrohr **K 21** gedrückt und gelangt in das Ölverteilungsrohr **K 22a** (Abb. 12) und von hier durch die senkrechten Ölrohre **K 23** und die kalibrierten Öldüsen **K 24a**, zu den Lagerbüchsen **B 20** und **B 21** zur Schmierung der Kurbelwellenrollenlager. Ein Teil des Öles gelangt in die Veilerrinnen der Lagerbüchsen, von wo es dann durch die hohlgebohrten Hubzapfen der Kurbelwelle den Pleuellagern zugeführt wird. Die Schmierung der Kolben und Kolbenbolzen erfolgt durch das von der Kurbelwelle gegen die Zylinderwandungen geschleuderte Öl. Das vordere renkrechte Ölrohr **K 23** sorgt für die Schmierung des Antriebsrades **B 4a** auf der Kurbelwelle, wodurch wieder das Zwischenrad **F 5c**, Stirnrad **E 10 b** und somit die Lagerbüchsen **E 7** und **A 11**

zur Steuerwelle reichlich Öl erhalten. Ein Teil des Öles wird von der Ölpumpe durch Steigrohr **K 21,** Ölverteilungsrohr **K 22a** und Oldüse **K 27** in den Ölfilter **K 80** gelejtet und verläßt diesen vollkommen gereinigt, um durch den Ölsumpf der Ölpumpe wieder zugeführt zu werden. Schädlicher Überdruck im Leitungssystem wird durch ein in die Pumpe eingebautes und sorgfältig reguliertes Sicherheitsventil verhindert.

Zwecks Reinigung bzw. Kontrolle der Ölpumpe muß vor deren Ausbau zunächst das Öl aus dem Motorgehäuse durch Entfernen der unter dem Gehäuse befindlichen Verschlußschraube **20102 C** abgelassen werden. Nun löst man die vier Muttern **10083** von den Stiftschrauben des Ölpumpendeckels **K 3** 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 montiert 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 Gehäuseflansch die Bohrung zu dem Steigrohr **K 21** nicht verdeckt wird, da sonst die Schmierung ausbleibt.

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 **K 336.** Beim Einfüllen soll das Öl bis an die 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. 32.)

10. Kupplung: Als Kupplung dient eine in Abb. 17 im Schnitt gezeigte Zweischeiben-Reibungskupplung. Der treibende Teil derselben ist das Schwungrad **L 1,** das auf dem konischen Zapfen der Kurbelwelle sitzt und mittels Keil und Mutter **10168 B** gesichert ist. Sechs in Vertiefungen des Schwungrades **L 1** und Drucktellers **L 2 b** angeordnete Kupplungsfedern **L 10 a** pressen letzteren gegen beiderseitig mit Reibbelag versehene Kupplungsplatten **L 20 a,** die durch eine ebenfalls treibende Zwischenscheibe **L 6 a** getrennt sind. Hierdurch drückt die hintere Kupplungsplatte gegen die nicht verschiebbare Schlußscheibe **L 4 a** und wird von dieser mitgenommen. Die Kupplungsplatten **L 20 a,** die auf der Kupplungsklaue **D 2 c** sitzen, übertragen somit die Drehung der Kurbelwelle auf die Hauptwelle **D 1 d** des Getriebes.

Der Betätigungshebel für die Kupplung befindet sich am Ende des linken Lenkergriffes (Abb. 35) und wirkt durch einen Bowdenzug auf den am Getriebeende befindlichen Kupplungshebel **D 13 f** (Abb. 12 und 16). Das Ausrücken der Kupplung und somit Unterbrechung der Kraftübertragung auf das Getriebe erfolgt durch Anziehen des Betätigungshebels

am Lenker, wodurch der Druckteller **L 2 b** von den Kupplungsplatten **L 20 a** durch die Druckstange **D 6 d** abgehoben wird.

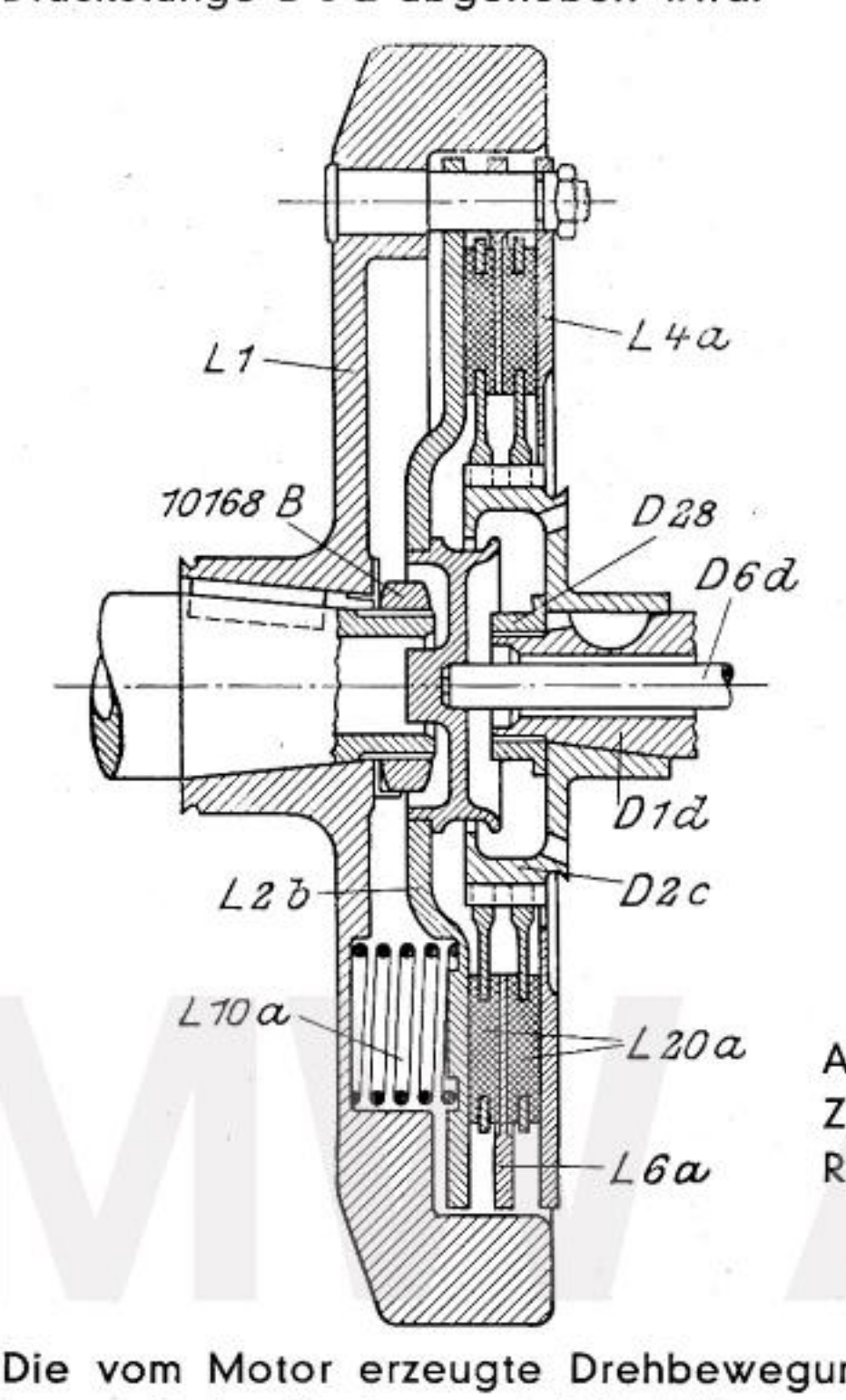


Abb. 17
Zweischeiben-
Reibungskupplung

11. Getriebe: Die vom Motor erzeugte Drehbewegung wird zunächst durch die Kupplung auf das Dreiganggetriebe übertragen, um von diesem unter entsprechender Herabsetzung der Geschwindigkeit an das Hinterrad abgegeben zu werden. In der Abbildung 18 ist die Wirkungsweise des BMW-Getriebes schematisch dargestellt. **A** bezeichnet die in das Schwungrad **B** eingebaute Kupplung und **C** die Kurbelwelle auf der noch das Zahnrad **D** für den Antrieb der Steuerung sitzt. Der Antrieb des Getriebes erfolgt durch die sich bei eingekuppeltem Motor sich ständig drehende Hauptwelle **E** und deren festsitzende Zahnräder **F**, **G** und **H**. Parallel zur Hauptwelle läuft die Vorgelege- oder Keilwelle **J**, deren lose drehbare Räder **K** und **L** ständig mit den Rädern **F** bzw. **H** kämmen, sich aber infolge ihrer verschiedenen Größen mit verschiedener Geschwindigkeit drehen. Auf der Vorgelegewelle sitzt ferner ein in der Keilbahn verschiebbares und nur mit der Welle zusammen drehbares Zahnrad **M**, welches auf seinen beiden Seiten mit Kupplungsklauen versehen ist, durch die es je nach seiner Verschiebung mittels Schalthebel **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

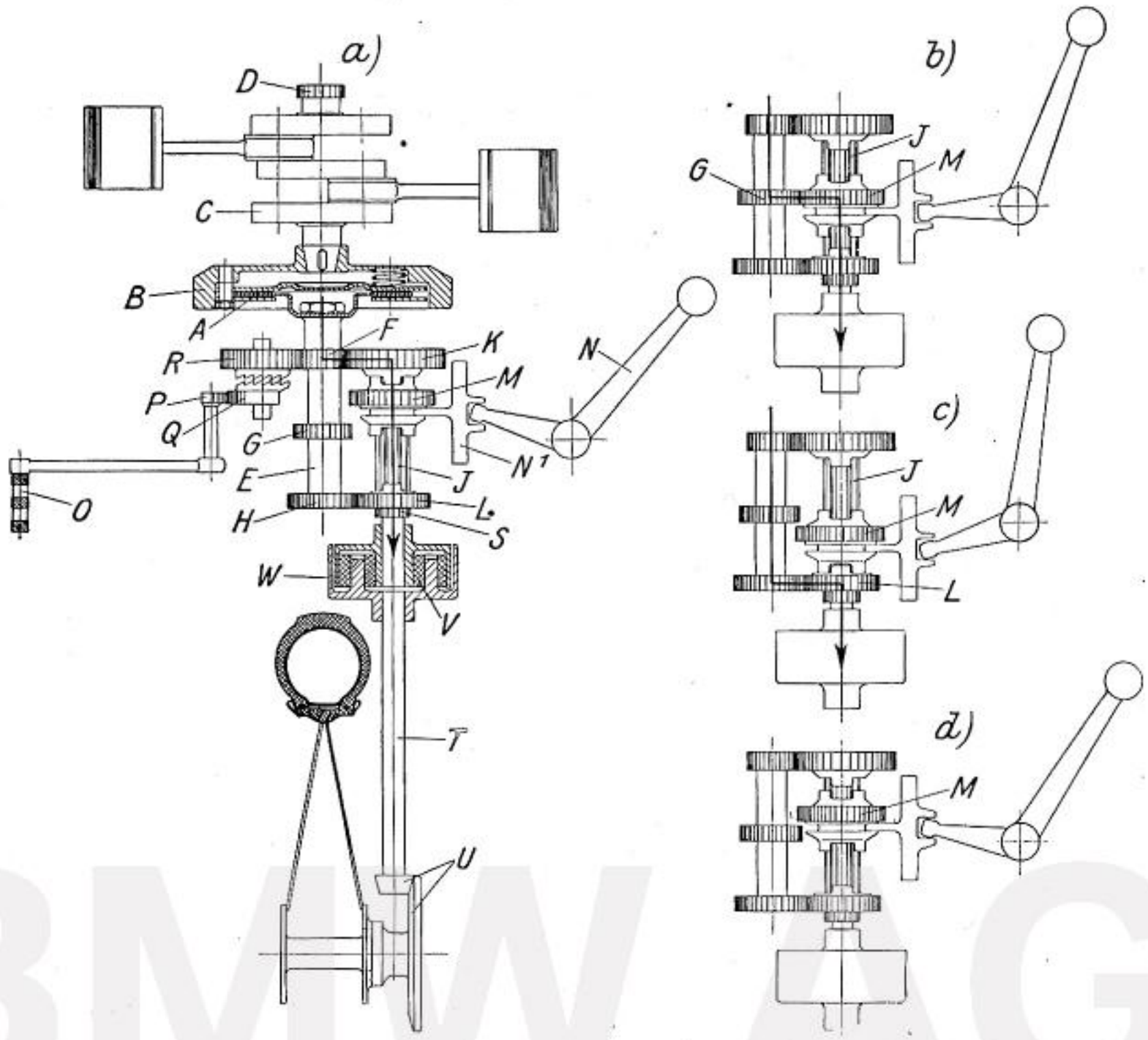


Abb. 18 Schematische Darstellung des Antriebes

Hauptwelle **E** ständig drehenden Rädern mitgenommen wird und seinerseits die Welle **J** antreibt.

Beim Einschalten des ersten oder kleinen Ganges durch die von dem Schalthebel **N** bewegte Schaltgabel **N 1** (Abb. 18a) werden die Klauen des Schaltrades **M** mit den Klauen des sich verhältnismäßig langsam drehenden Rades **K** in Eingriff gebracht, so daß sich die Übertragungswelle **J** mit niederer Geschwindigkeit dreht. Beim zweiten oder mittleren Gang (Abb. 18b) erfolgt der Eingriff durch die Zähne des Schaltrades **M** mit denen des Rades **G**, wodurch eine mittlere Geschwindigkeit auf die Vorgelegewelle **J** übertragen wird. Der dritte Gang ist der große Gang. Er wird durch Eingriff der Klauen des Schaltrades **M** mit den Klauen des sich schnell drehenden kleineren Zahnrades **L** (Abb. 18c) erzielt, das dadurch der Welle **J** eine hohe Geschwindigkeit erteilt. Die Stellung des Leerlaufes zeigt die Abb. 18d. Hier befindet sich das Schaltrad **M** in ungekuppelter Stellung zwischen dem 1. und 2. Gang. Der in den Abbildungen eingezeichnete starke Pfeil zeigt den Verlauf der Kraftübertragung in den einzelnen Geschwindigkeitsstufen an.

Das Anwerfen des Motors geschieht durch den Kickstarter **O** mittels Segment **P** und der beiden Stirnräder **Q** und **R**, welche die Kupplungsklauen tragen. Über die Welle **E** und Kupplung **A** werden dem Motor beim Niedertreten des Kickstarterhebels **O** einige rasche Umdrehungen erteilt und dieser damit in Betrieb gesetzt. Auf der Keilwelle **J** befindet sich das Kegelrad **S**, welches den im Getriebedeckel befindlichen Geschwindigkeitsmesser betätigt.

Eine Öleinfüllschraube befindet sich auf der rechten Seite des Getriebegehäuses vor der Fußbremstrommel, eine Ölablaßschraube über dem rechten Trittbrett. Das Getriebe ist bei diesen Baumustern mit bestem Motorenöl zu füllen. (Hierüber s. S. 32.)

12. Kraftübertragung: Vom Getriebe wird die vom Motor erzeugte Drehbewegung auf eine Kardanwelle **T** übertragen, die einerseits in dem Kupplungsflansch des Getriebes unter Zwischenschaltung eines elastischen Stoßdämpfers **V** gelagert ist. Die Lagerung der Welle im Kardangehäuse ist öldicht und gelenkig. Die auf der Welle **T** aufgepreßte Mitnehmerklaue greift in die mit dem kleinen Kegelrad aus einem Stück hergestellte Kupplungsnabe, die auf der einen Seite in einem Pendellager und auf der anderen in einem Nadellager läuft. Beide Kegelräder **U** sind spiralverzahnt und laufen 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.

BMWAG

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.

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. 1 und 2 mit näheren Erläuterungen angegeben. Das Fett wird

so lange in die Lagerstellen hineingepreßt, bis es am anderen Ende herauszudringen beginnt. Läßt sich das Fett nicht oder nur schwer einpressen, so sind die Anschlüsse verstopft und müssen gereinigt werden. 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 Mobilöl DM.

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

Für R 16-Zweivergaser-Maschinen sollen im Sommer ausschließlich Gargoyle Mobilöl 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, der Ölfilter **K 80** (Abb. 12) durch Lösen der sechs Muttern **10153** und Entfernen des Deckels **A 111** 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 3000 km abzulassen und zu erneuern. (S. Abb. Tafel 1 und 2.) Der Ölfilter wird nach 12000—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. (S. Abb. Tafel 1.)

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. (S. Abb. Tafel 1.)

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

Auch die **Lichtmaschine** soll spätestens nach 2000 km Fahrt mit jeweiligem Motorenöl versehen werden. Das Öl ist an einem Klappöler einzufüllen, bis es am anderen herausläuft.

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. Brennstoff: Am besten eignet sich eine Mischung von Benzin und Benzol zu gleichen Teilen bzw. derartige handelsübliche Mischungen wie BV.-Aral, Dynamin, Esso, Olexin. Dem Brennstoff 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 Brennstoff als Obenschmiermittel beigemengt werden. Dabei darf die Menge der Mineralölbeimischung höchstens 1% betragen.

Öle mit nichtmineralischen Zusätzen z. B. Rizinus dürfen für Obenschmierungszwecke **nicht** verwendet werden, weil insbesondere Zusätze pflanzlicher Herkunft sich mit dem Brennstoff 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 Brennstoff durch einen in den Trichter gelegten Wildlederlappen einzufüllen.

4. Behandlung des Vergasers: Richtige Behandlung des Vergasers ist für einwandfreies Arbeiten des Motors unerläßlich.

Besonders im Anfang ist der Vergaser mit Brennstoffseiher im Schwimmerdeckel, Düsen, Schwimmergehäuse und Schwimmernadel des öfteren zu reinigen, damit ausreichender Benzinzufluß gesichert ist. Reinigen der Schwimmernadel ist wichtig, da bei verschmutzter und hängenbleibender Nadel der Vergaser überlaufen kann.

Der Luftschieber bei der Sportmaschine ist, sobald der Motor nach dem Antreten warm geworden, auch bei Leerlauf voll zu öffnen. 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.

Ein langsamer, gleichmäßiger Leerlauf kann nur erzielt werden, wenn der Motor volle Spätzündung erhält.

Bei Stillstand des Motors Benzinhahn 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: Für Tourenmaschinen Boschkerze **M 145/1, M 175/1** und für Sportmaschinen Boschkerze **M 175/1, M 180/7.**

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. 19 gezeigten Reihenfolge nachgezogen werden.

Auch die Zylinderkopfschrauben bei der Sportmaschine müssen

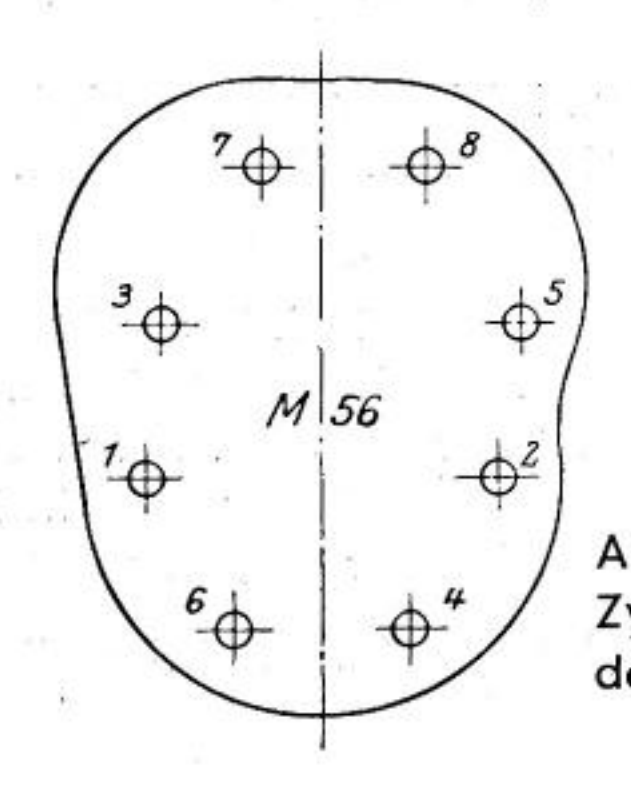


Abb. 19
Zylinderdeckel
der Tourenmaschine

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° 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 **G 16** und der Stellschraube **A 22a** (Abb. 5 und 20) nachzu-

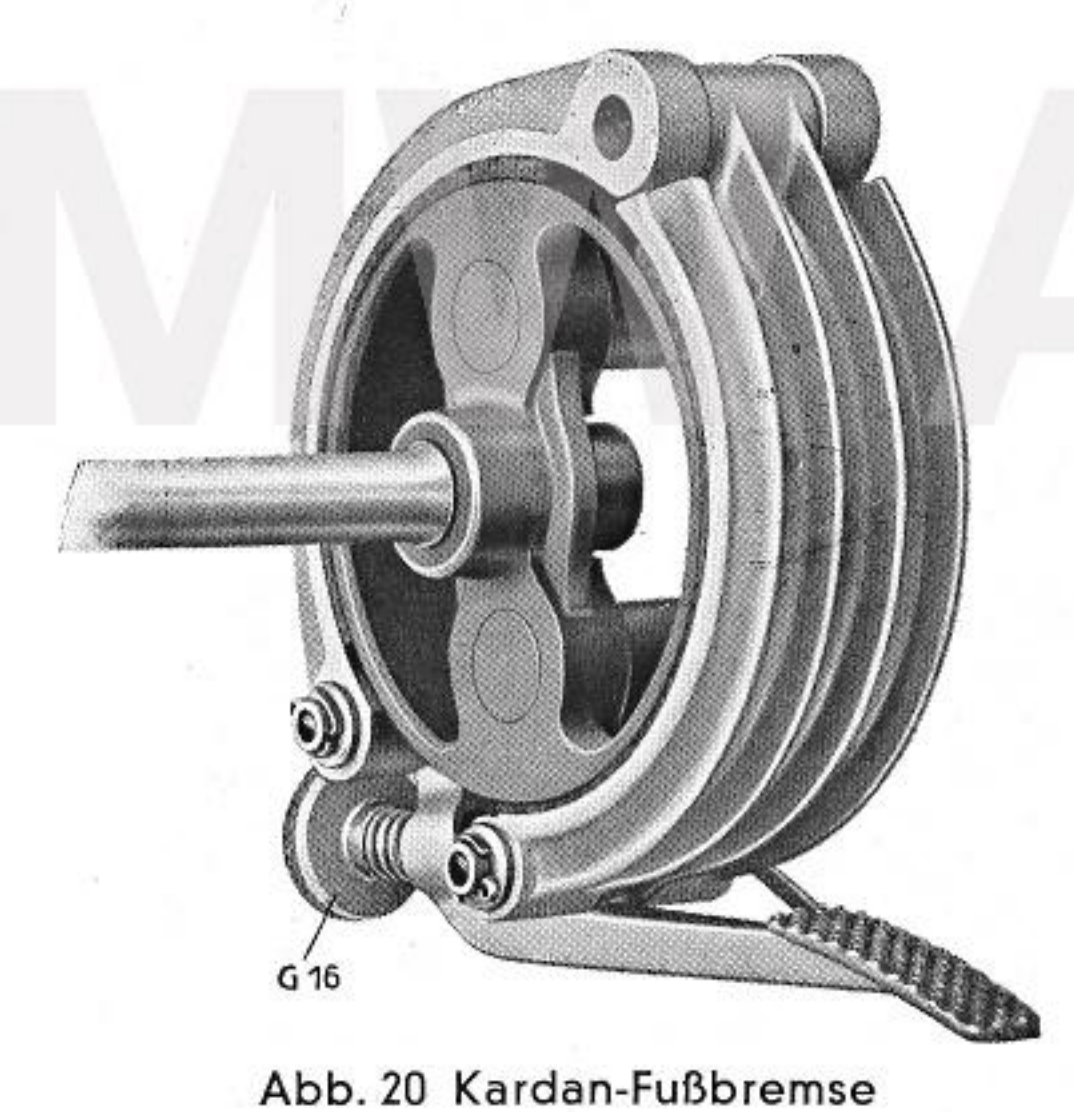


Abb. 20 Kardan-Fußbremse

stellen, so daß beide Backen gleichmäßig an der Bremstrommel angreifen. An der Vorderradbremse kann eine Nachstellung in geringem Umfange durch Lösen der Gegenmutter **10151** und Anziehen der Stellschraube **H 36** (Abb. 31) an der rechten Gabelscheide ausgeführt werden. Größere Nachstellungen erfolgen nach Zurückschieben der Schutzkappe **C 79** durch Lösen der Mutter **10083** am kleinen Bremshebel **C 57c**

und Vorrücken desselben (Abb. 21). Zum Ersatz der Bremsbeläge muß das Vorderrad ausgebaut.(s. S. 47) und der Bremshalter **C 50a** abgenommen werden. Danach können die Bremsbacken **C 65a** mit Zugfedern **36544** ausgebaut und die Bremsbeläge durch Aufnieten erneuert werden (Abb. 31).

Die Kugellagerung ist nachstellbar. Die Nachstellung kann nach ausgebautem Vorderrad (s. S. 47 linkes Bild) nach Abb. 21 folgendermaßen vorgenommen werden:

Man schraubt die Gegenmutter **C 28** von der Achse **C 23b** und zieht die Sicherungsscheibe **C 26a** ab. Nun kann die Mutter **C 24a** nachgezogen, die Sicherungsscheibe **C 26a** wieder so aufgeschoben werden, daß die in ihrer Bohrung vorstehende Nase in die Nut der Achse **C 23b** geführt wird und die Gegenmutter **C 28** festgezogen werden. Nach Einbau des Vorderrades und **Festziehen der Steckachsmutter** ist nochmals die Kugellagerung auf **spielend leichten Lauf** zu prüfen, da sonst Kugellagerbrüche unvermeidlich sind.

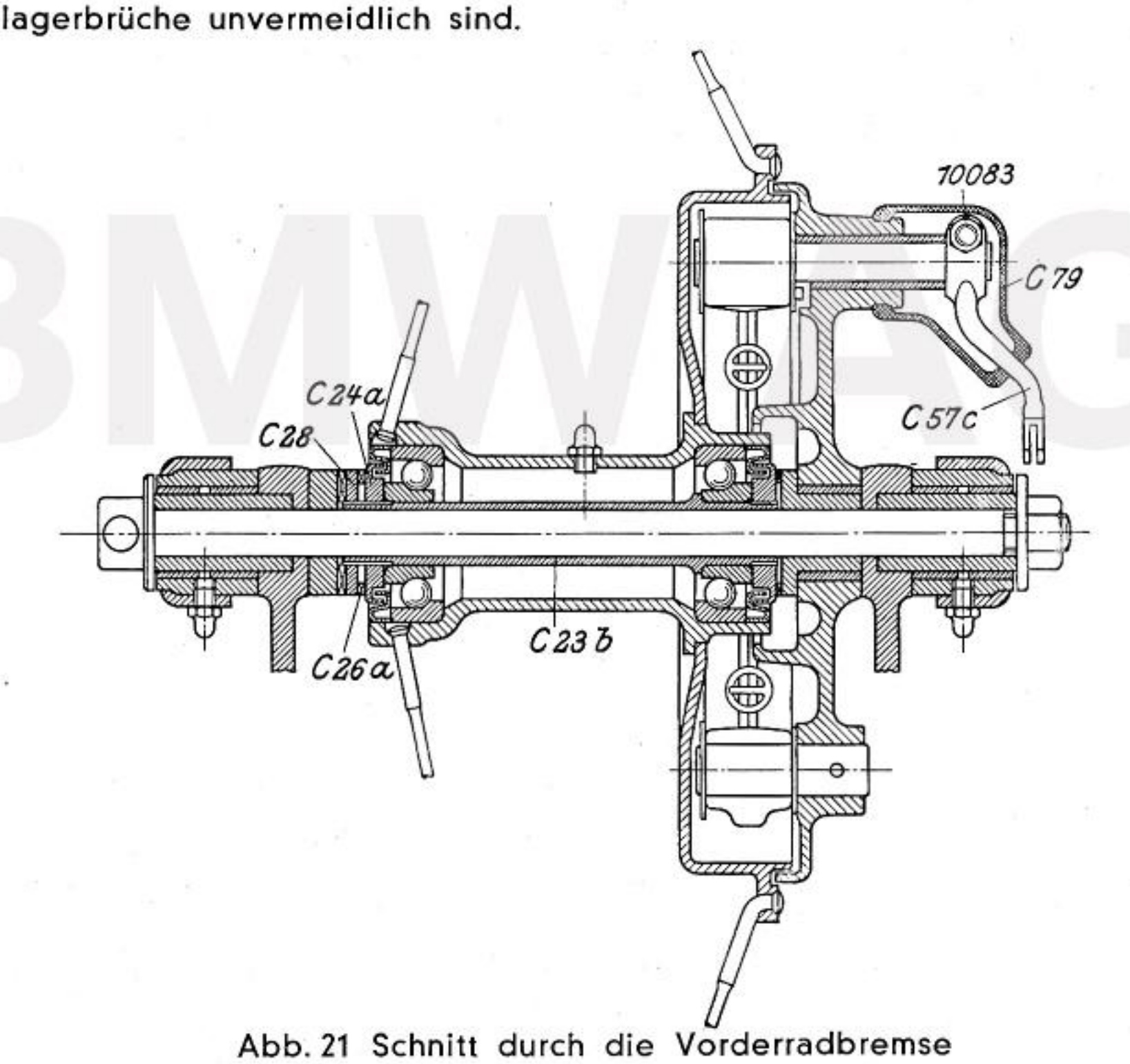


Abb. 21 Schnitt durch die Vorderradbremse

Auch das Kupplungsseil muß von Zeit zu Zeit mittels der Stellschraube **H 36** (Abb. 1) am Hebel **D 13f** nachgestellt werden, wobei darauf zu achten ist, daß das Seil immer etwas Luft hat.

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 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 **D 8** zur Ventilkammer durch Lösen der mit diesem verbundenen Kopfschraube **D 6** abgenommen

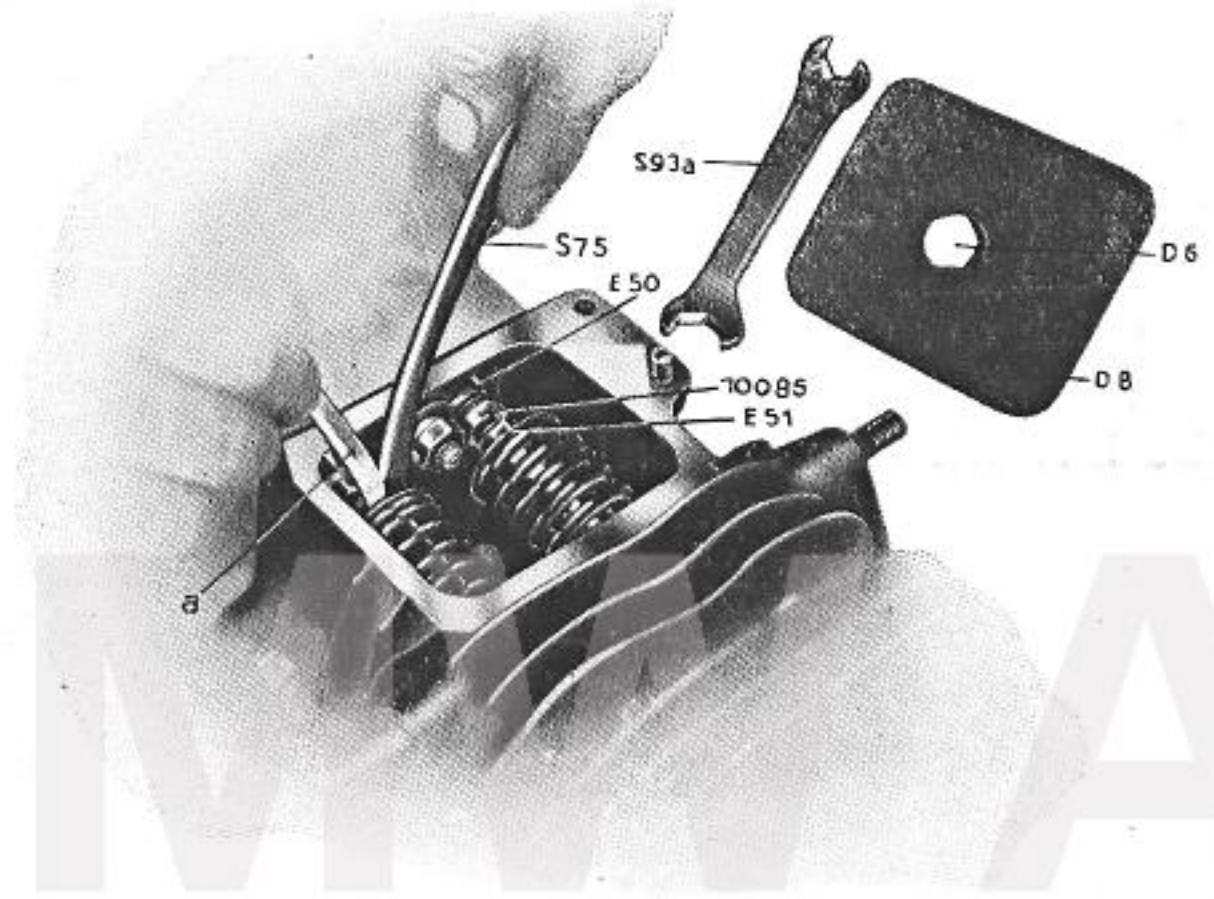


Abb. 22 Einstellen des Ventilspieles der Tourenmaschine

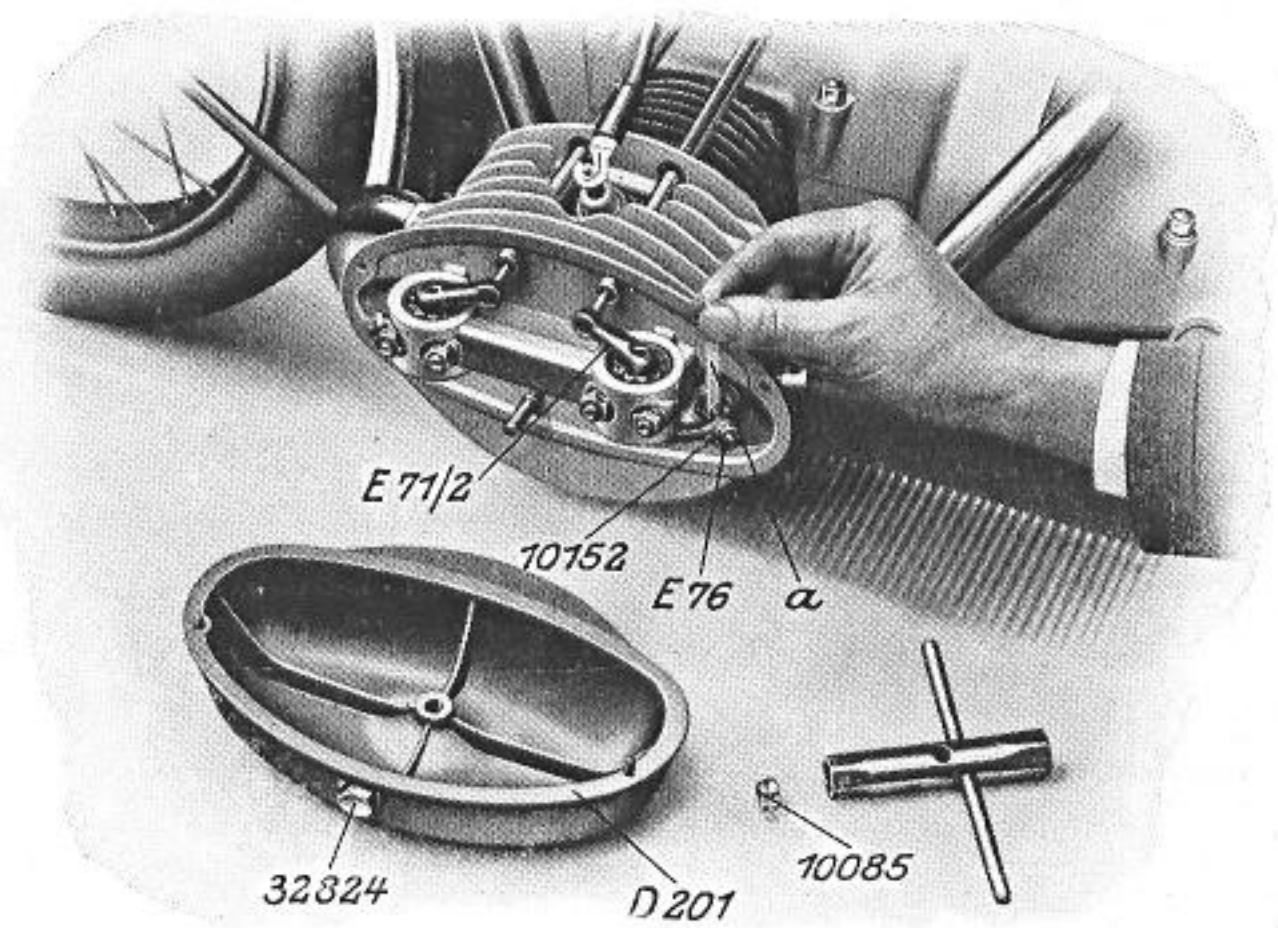


Abb. 23 Einstellen des Ventilspieles der Sportmaschine

(Abb. 22). 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 **S 75** hält man den Stößel fest und löst mit dem zweiten Schlüssel **S 93a** die auf dem Stößel befindliche Gegenmutter **10085.** Nun kann man die im Stößel sitzende Stößelschraube **E 51** soweit nachstellen, bis sich der Papierstreifen **a** ohne Schwierigkeit zwischen Ventilschaft und Stößelschraube **E 51** einführen läßt. Ist die Einstellung richtig, zieht man die Gegenmutter **10085** wieder fest an, indem man mit dem Schlüssel **S 93a** die Stößelschraube **E 51** festhält. Die Ventilkammer ist nachdem durch den Deckel **D 8** wieder zu verschließen.

Sportmaschine: Abnehmen der Schutzhaube **D 201** durch Lösen der Mutter **10085** (Abb. 23). Nun drehe man mittels des Kickstarters den Motor so, daß sich der Schwinghebel **E 71/2** um seinen größten Betrag bewegen läßt. Dann lockere man die Gegenmutter **10152,** stelle die Druckschraube **E 76** mit dem Papierstreifen **a** auf den richtigen Abstand und ziehe darauf die Gegenmutter **10152** wieder an. Nach dem Wiederaufsetzen und Festschrauben der Schutzhaube **D 201** ist in diese eine kleine Menge Öl — etwa 1 Eßlöffel — einzufüllen, was nach Entfernen des Verschlußnippels **32824** geschehen kann. Dieses Öl dient zur Schmierung der Ventilbetätigung und soll alle 1500 km kontrolliert und evtl. nachgefüllt werden.

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 Sitze 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 ab und, wenn es sich um den rechten Zylinder handelt, entfernt das Schaltsegment von diesem durch Lösen der zwei Befestigungsmuttern. Nun zieht man den Zylinder nach Lösen seiner Befestigungsmuttern vom Motorgehäuse vorsichtig ab und entfernt auch den Schutzdeckel **D 8** von der Ventilkammer wie im vorhergehenden Absatz **c** beschrieben. Der Zylinderdeckel **D 101** wird abgenommen, nachdem die acht Muttern losgeschraubt wurden (Abb. 24). Nun setze man den Zylinder mit den Ventiltellern auf eine feste Unterlage (Hartholzklotz), nehme den Schlüssel **S 71** (auf Wunsch lieferbar) und drücke auf den Ventilfederteller 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.

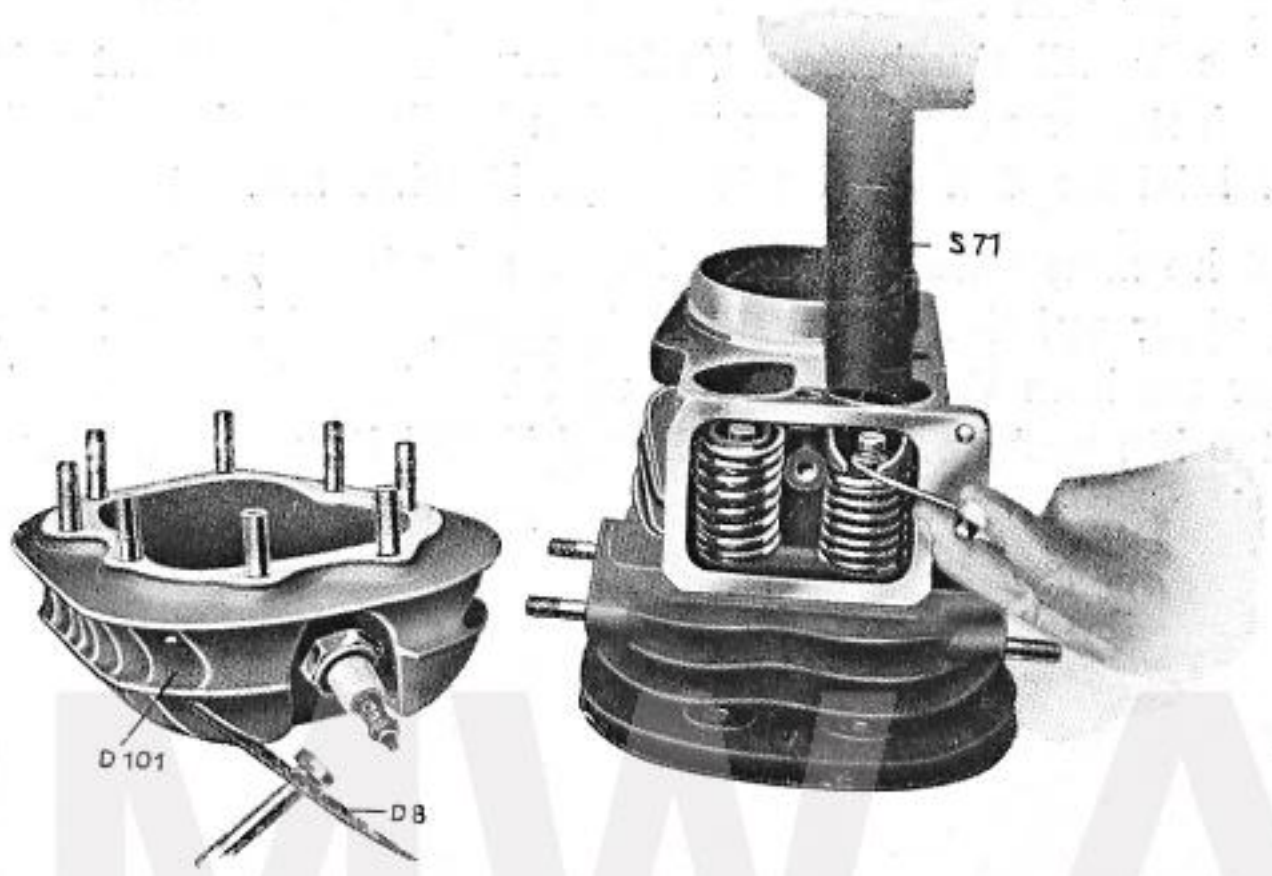


Abb. 24 Ausbau der Ventile bei der Tourenmaschine

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. 37). Auch achte man beim Zusammenbau des Motors darauf, daß die Dichtungen zwischen Zylinder und Zylinderdeckel bzw. Gehäuse sowie der Saugleitungen vollkommen abschließen, weil sonst die Leistung des Motors beeinträchtigt wird.

Sportmaschine: Nach Abbau der Saug- und Auspuffleitung und Lösen der Befestigungsmuttern den Zylinderkopf vorsichtig vom Zylinder abziehen. Schutzhaube **D 201** sowie Lagerdeckel **D 104,** Lagerringe **E 73** mit Rollen und Schwinghebel **E 71/1 bzw. E 71/2** vorsichtig abnehmen (Abb. 16 und 25). Vor Abnahme des Lagerdeckels **D 104** empfiehlt es sich, den Sitz desselben mit dem Zylinderkopf zu zeichnen, um diesen beim Zu-

sammenbau 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 **S 71** (auf Wunsch lieferbar) nach unten gedrückt, bis die Keilkegelhälften frei werden, die man mittels eines Drahthakens herausnehmen kann (Abb. 25). 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 Sitze hin und her, bis Ventil und Ventilsitz so weit eingeschliffen sind, daß sie wieder genau aufeinander passen. Man schleife dann noch

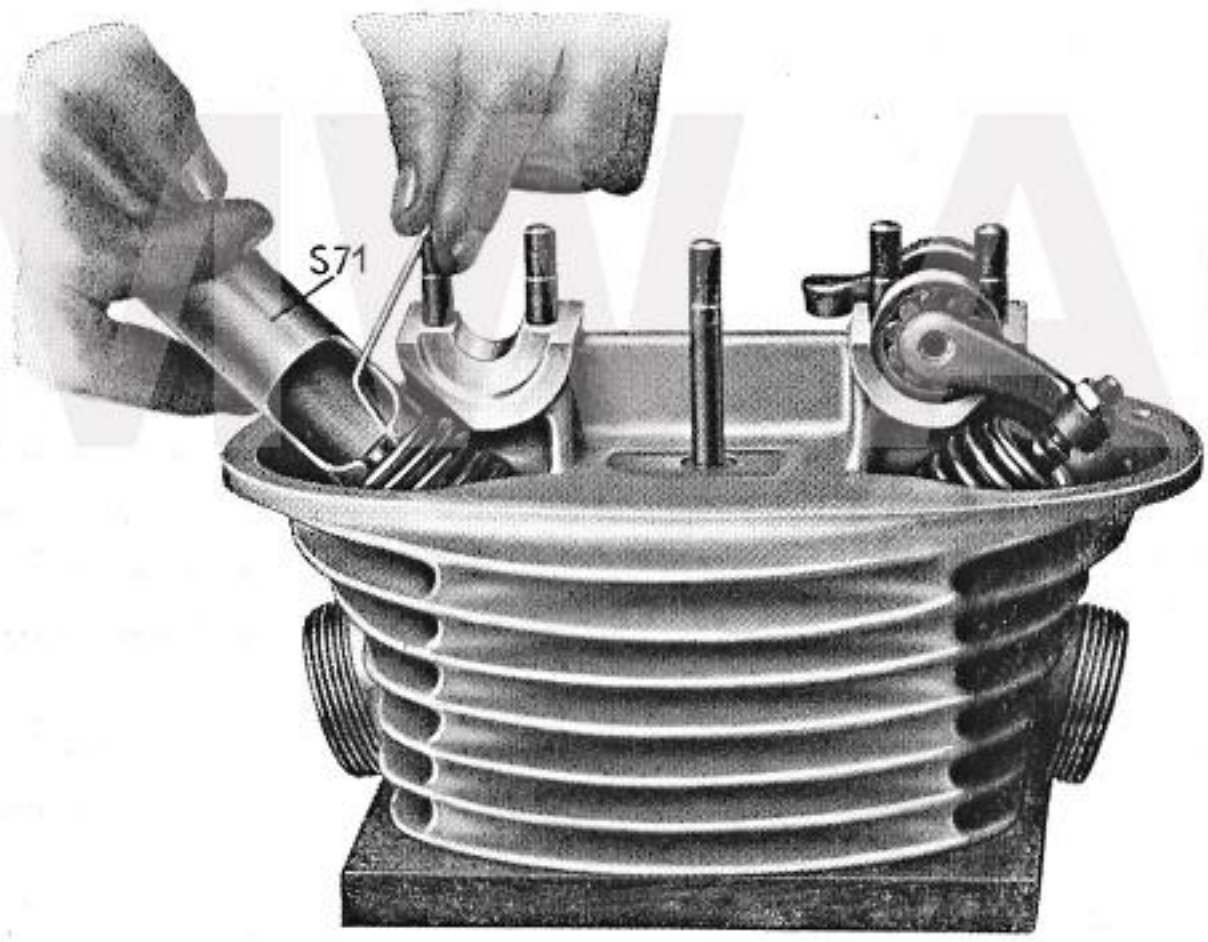


Abb. 25 Ausbau der Ventile bei der Sportmaschine

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 eingesetzt, der Lagerdeckel fest-

geschraubt und der Zylinderkopf aufgesetzt ist, muß das Spiel des Ventils neu eingestellt werden (vergl. Absatz c S. 37/38). 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 **B 20** und **B 21** in den Öldüsen **K 24a** der Steigrohre **K 23** fixiert werden, da sonst die Schmierung der Lager ausbleibt (Abb. 12). Die Einstellung ist nach den Diagrammen der Abb. 26 für die **Tourenmaschine** und der Abb. 27 für die **Sportmaschine** vorzunehmen ohne Berücksichtigung der Markierungen des Zwischenrades und des Stirnrades der Steuerwelle.

f) Licht- bzw. Magnetzünder:

Beim Einsetzen des Licht- bzw. Magnetzünders wird dieser nach Abnahme des Unterbrecherdeckels (Abb. 28) zuerst auf Frühzündung eingestellt, wobei der Hebel am Unterbrecher nach unten gerichtet sein muß. Man stelle den Unterbrecher so, daß er gerade im Begriffe ist, abzureißen, d. h., der Kontaktstift des Unterbrecherdeckels **D** muß sich eben von dem festen Kontaktstift **C** trennen. Die Einstellung geschieht dann folgendermaßen:

Tourenmaschine: Nach Abnahme des rechten Zylinderdeckels stellt man die Kurbelwelle auf den oberen Totpunkt. Hierauf dreht man die Kurbelwelle solange zurück (in Fahrtrichtung gesehen rechts herum, im

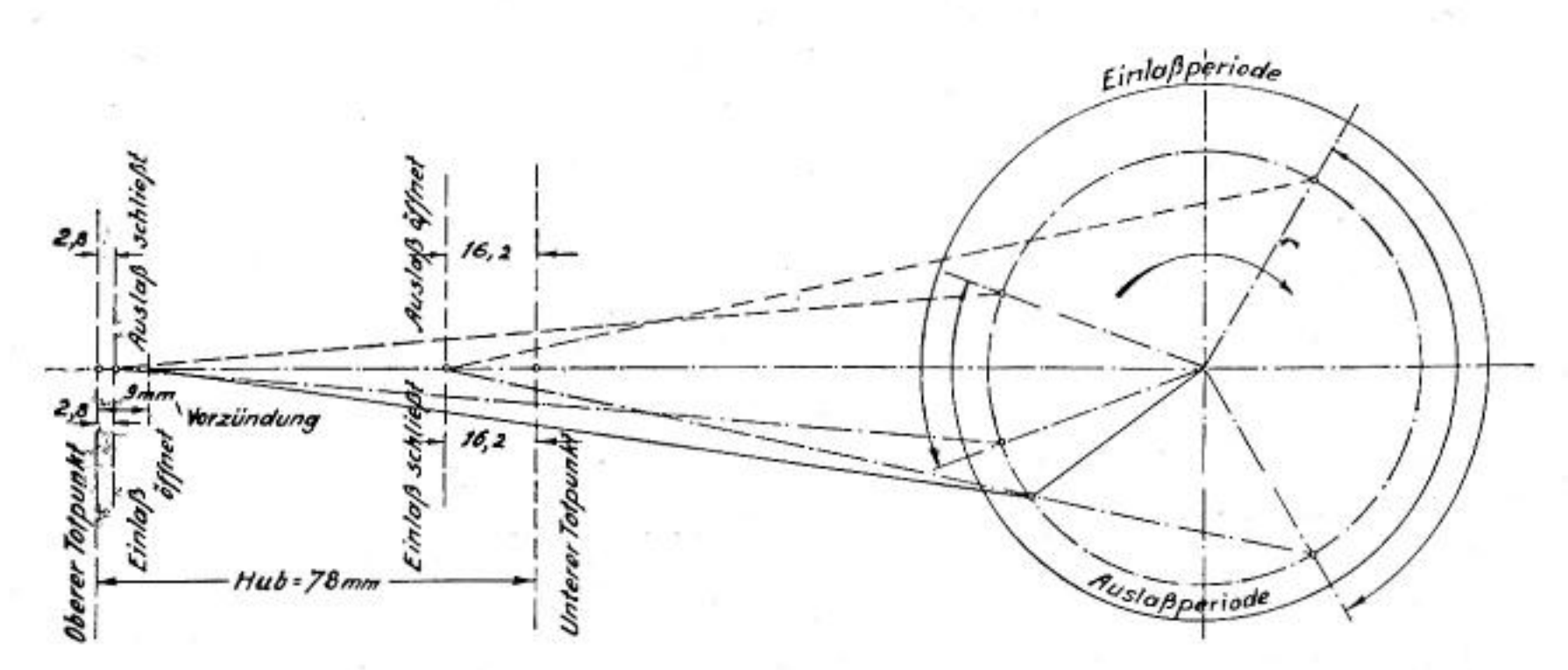


Abb. 26 Einstelldiagramm für die Tourenmaschine

Sinne des Uhrzeigers) bis der Kolben vom Totpunkt einen Weg von 9 bis 12 mm zurückgelegt hat. Hierauf setzt man den Magnetzünder ein; dadurch wird je nach Zahneingriff eine Vorzündung von 9 bis 12 mm

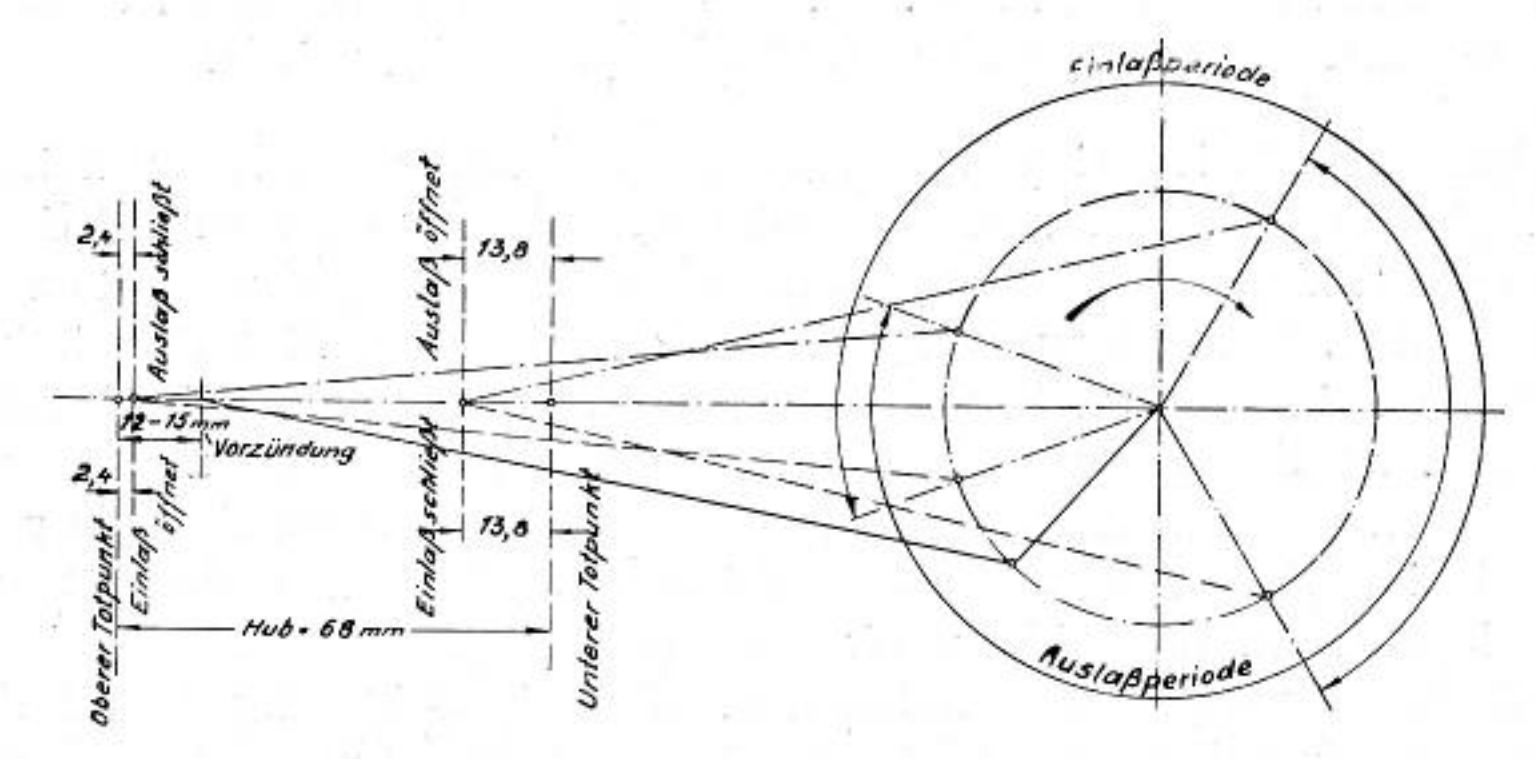


Abb. 27 Einstelldiagramm für die Sportmaschine

erreicht werden. Ist der Eingriff in diesen Grenzen nicht herzustellen, so muß auf der Magnetwelle ein versetzter Keil angebracht werden (s. Einstelldiagramm Abb. 26).

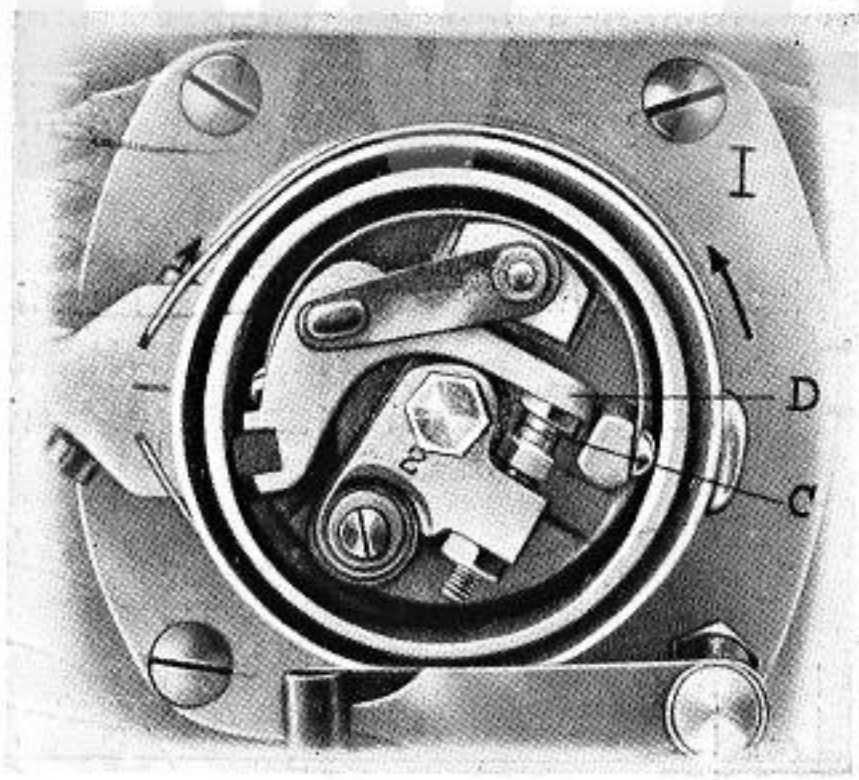


Abb. 28 Unterbrecher

Sportmaschine: Nach Abnahme des rechten Zylinderkopfes stellt man die Kurbelwelle auf den oberen Totpunkt. Hierauf dreht man die Kurbelwelle solange zurück (in Fahrtrichtung gesehen rechts herum, im Sinne des Urzeigers), bis der Kolben vom Totpunkt einen Weg von 12 bis 15 mm zurückgelegt hat. Hierauf setzt man den Magnetzünder ein, dadurch wird je nach Zahneingriff eine Vorzündung von 12 bis 15 mm

erreicht werden. Ist der Eingriff in diesen Grenzen nicht herzustellen, so muß auf der Magnetwelle ein versetzter Keil angebracht werden (s. Einstelldiagramm Abb. 27).

g) Schwimmergehäuse:

Vom Schwimmergehäuse ist der Benzinseiher jeweils nach etwa 3000 bis 4000 km Fahrt herauszunehmen und zu reinigen. Bei dieser Gelegenheit ist dann auch das Nadelventil zu prüfen. Hierzu muß der Deckel des Schwimmergehäuses abgenommen werden. Etwa am Boden des Schwimmergehäuses angesammelter Niederschlag wird mit Benzin herausgewaschen. Gleichzeitig prüfe man dann auch die Brennstoffleitung vom Benzinbehälter zum Schwimmergehäuse und den Brennstoffhahn auf genügenden Durchfluß.

h) Getriebe:

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

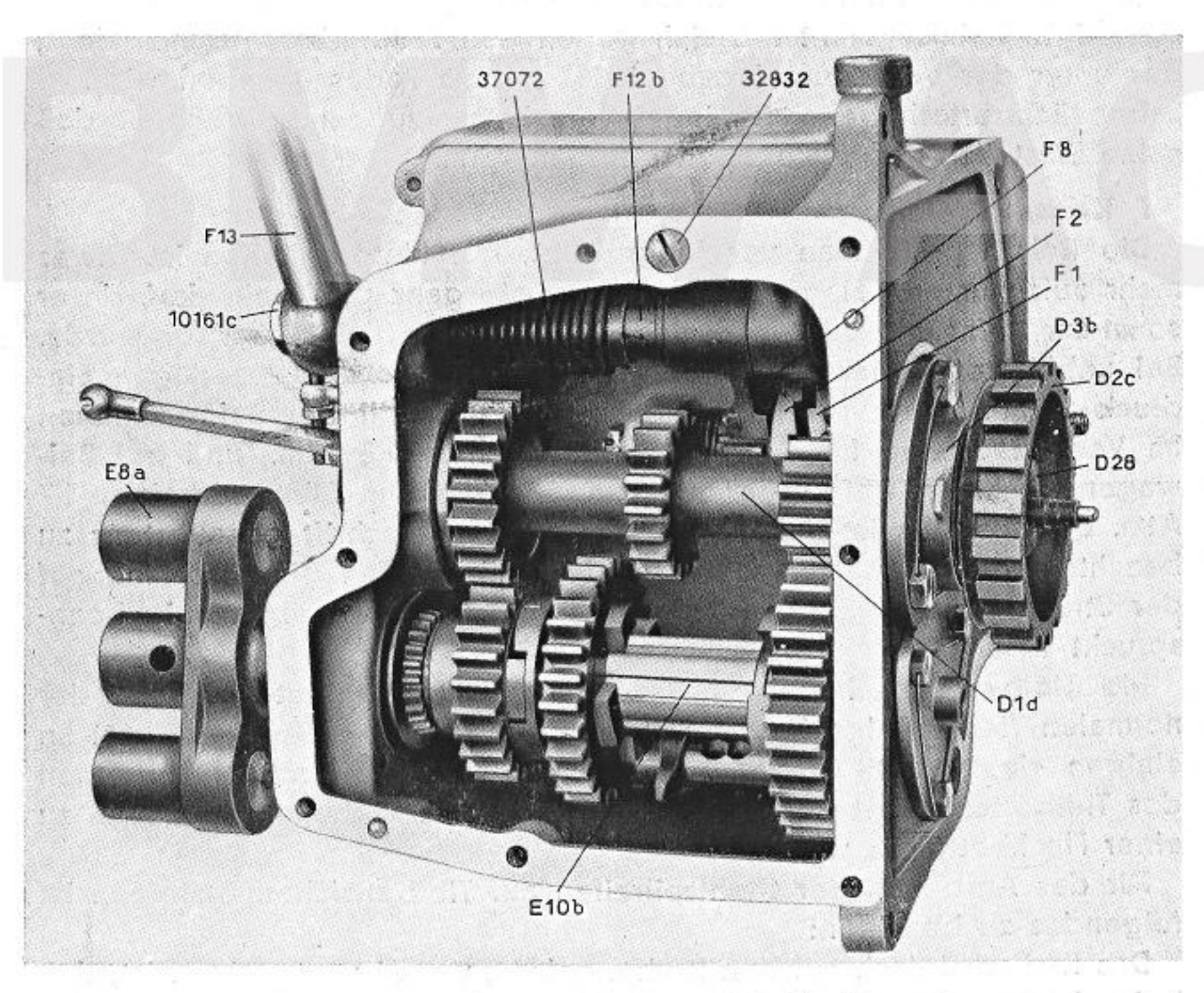


Abb. 29 Getriebe ohne Deckel

Das Innere des Getriebes ist nach Abnahme des Vergasers mit Schwimmer sowie Entfernen des Getriebegehäusedeckels **A 2a** leicht zugänglich (Abb. 10, 11, 12 und 29). Zwecks Ausbau der Keilwelle **E 10 b** entferne man zunächst den Kupplungsflansch **E 8a** nach Herausziehen des Sicherungssplintes und Lösen der Keilwellenmutter mit einem Steckschlüssel (auf Wunsch lieferbar), dann entferne man die Rollenlagerbüchsen mit Rollenlagern, wodurch die Keilwelle frei und nach oben herausgenommen wird. Bei der Hauptwelle **D 1 d** muß zunächst die Bundmutter **D 28** und Kupplungsklaue **D 2c** entfernt, dann die vordere Rollenlagerbüchse **D 3 b** mit dem Rollenlager herausgezogen werden, wodurch die Welle frei wird und ebenfalls nach oben auszubauen ist. Vor dem Herausnehmen der Kickstarterwelle **F 12 b** entferne man den durch eine Mutter **10161c** gesicherten Kickstarterhebel **F 13** und den Verschlußdeckel im Gehäuse mit der Drehungsfeder **37072,** worauf dann die Welle aus der vorderen Lagerstelle herausgezogen und auch nach oben herausgenommen werden kann.

Beim Zusammenbau achte man darauf, daß die Klauenspitzen des großen und kleinen Kickstarterrades **F 1** und **F 2** ca. 1 mm Abstand von einander haben, während gleichzeitig das auf der Kickstarterwelle **F 12 b** befestigte Zahnsegment **F 8** sich gegen den federnden Anschlag legt, der unter der Verschlußschraube **32832** 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 man 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. 30). 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 Wülsten in der Felge.

Die Demontage geht in umgekehrter Weise vor sich:

1. Ventil öffnen und Luft ablassen,
2. beiderseits ringsherum die Wülste 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 heraus und der Schlauch kann entfernt werden. Bei der

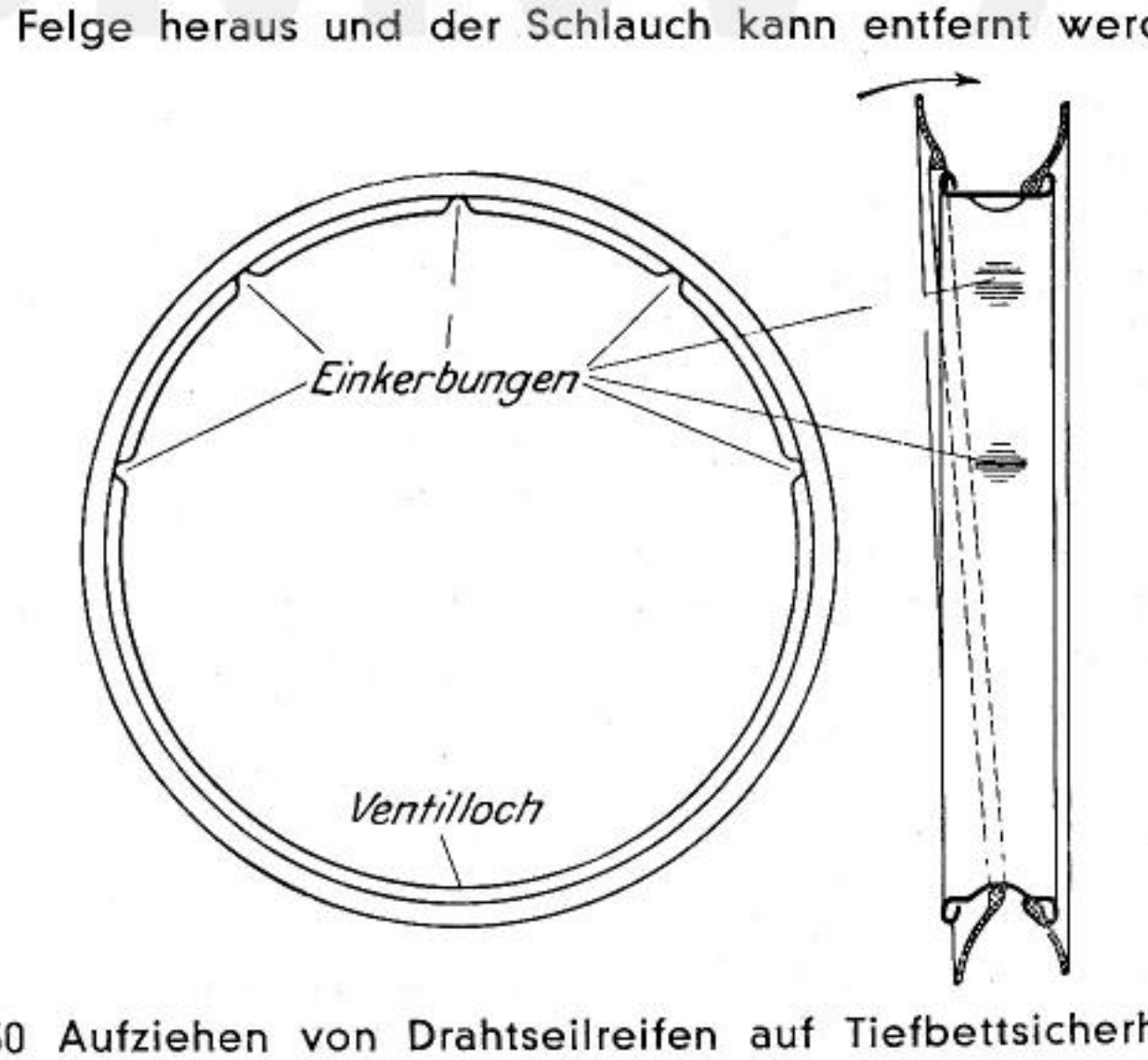


Abb. 30 Aufziehen von Drahtseilreifen auf Tiefbettsicherheitsfelgen

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 (s. Absatz k und l auf S. 47) und den Luftschlauch aus dem Reifen, wozu man sich des dem Werkzeug beiliegenden Montiereisens **S 75** bedient. Das Flicken des Schlauches wird durch die jedem Rad in der Flickzeugschachtel mitgelieferten selbstvulkanisierenden Flecke sehr einfach gestaltet. Man reinigt die zu flickende Stelle mit Glaspapier oder mit dem aufgerauhten Deckel der der Flickzeugschachtel beiliegenden Talkumstreubüchse (niemals Benzin) und bestreicht sie mit Gummilösung; nach dem Trocknen (ca. 5 Minuten) zieht man die Schutzschicht von der Innenseite des Fleckes und drückt den Flecken überall fest an. Dann legt man den Schlauch wieder in die Decke und macht das Rad wie 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 Hochdruckwulst-Reifen 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 **C 57c** heraus. Das Herausziehen des Bremsseiles wird durch einige Umdrehungen an der Stellschraube **H 36** erleichtert. Nun schraubt man mittels der nach Abb. **31** zusammengesteckten Schlüssel **S 67, S 74, S 77** und **S 82** die auf der gleichen Radseite sitzende Bundmutter **C 75** der Steckachse **C 71** ab, zieht diese heraus und entfernt auch die Kappenmutter **C 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. 31).

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 Schutzblech-

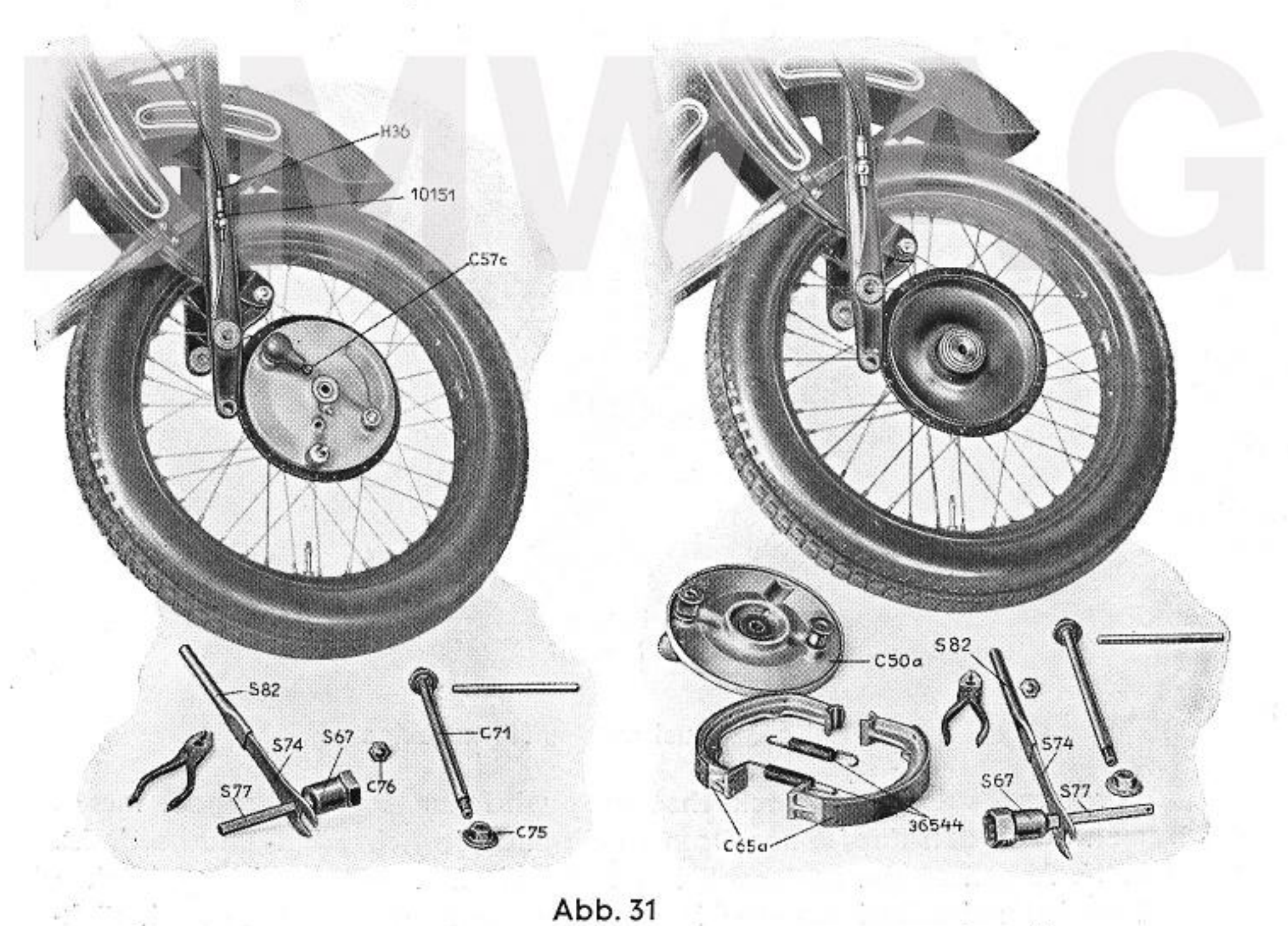


Abb. 31

Ausbau des Vorderrades Zerlegen der Vorderradbremse

teil abnehmen. Nun schraubt man mittels eines dem Werkzeug beiliegenden Dornes die Verschlußkappe **F 31** aus dem Deckel des Kardangehäuses und auf der andern Seite die Bundmutter **F 76** von der Steckachse **F 71** mit Hilfe des gleichen Werkzeuges wie beim Ausbau des

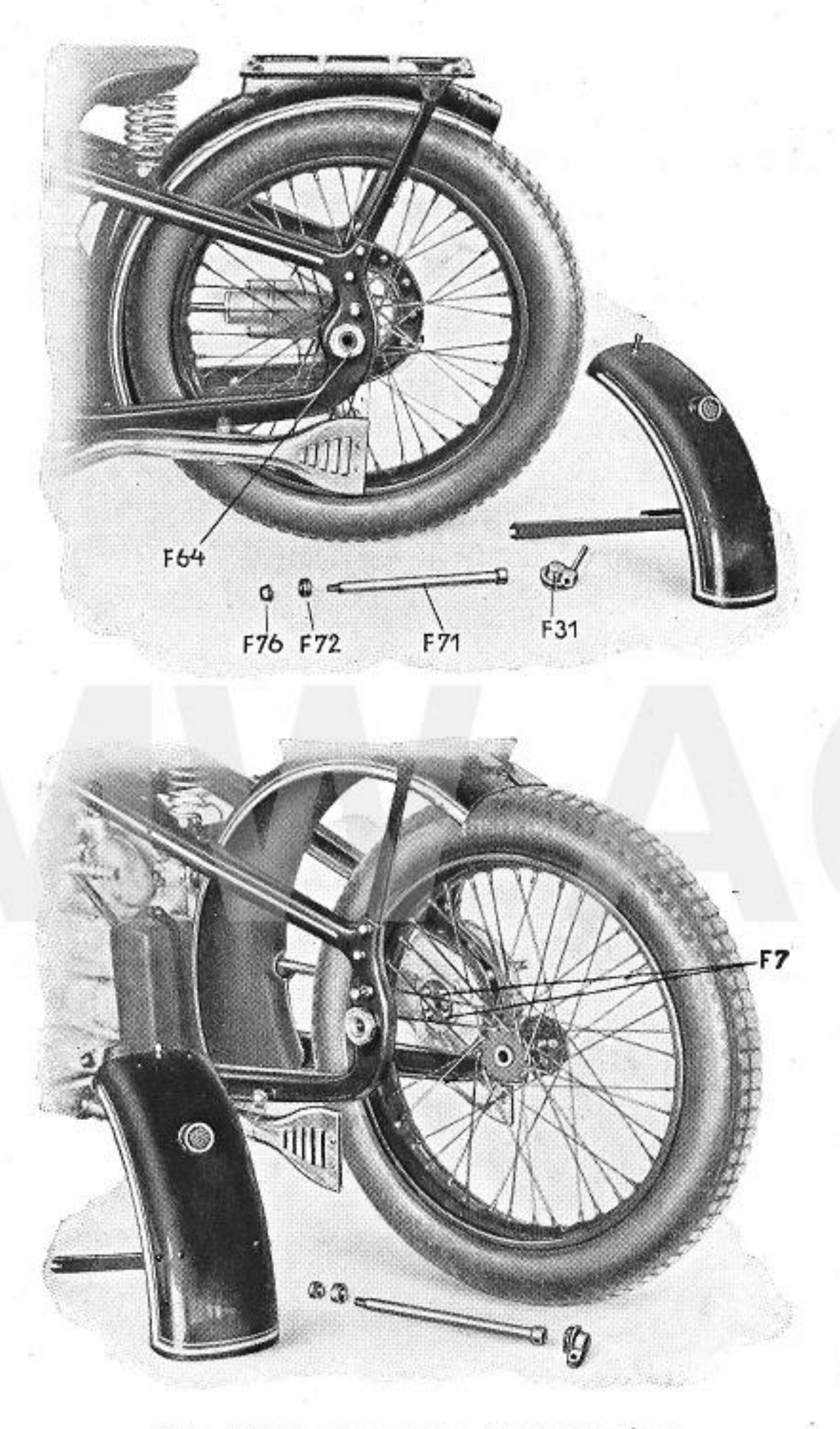


Abb. 32 Ausbau des Hinterrades

Vorderrades los. Die Steckachse **F 71** wird nun herausgezogen, indem man durch den Kopf einen Dorn steckt und die Achse hin- und herdreht. Nach Abnahme der Distanzbüchse **F 72** zwischen Nabe und Lagerbüchse **F 64** kann das Rad aus den Mitnehmerzapfen **F 7** und dann nach rückwärts herausgezogen werden (Abb. 32).

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 beigegebenem 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., Gutleutstr. 75, bezogen werden.

III. Bedienung des Rades und Behebung von Störungen

1. Allgemeines

Die Mehrzahl der Bedienungshebel ist leicht handlich auf dem Lenker angebracht, wie Abb. 35 an der Sportmaschine darstellt. Rechts befindet sich der Drehgriff mit dem Lufthebel (letzterer fällt bei der Tourenmaschine fort), Druckknopf zur Hornbetätigung und Abblendschalter für den Scheinwerfer, ferner der Hebel zur Betätigung der Vorderradbremse. Auf der linken Seite sind Kupplungs- und Zündungshebel sowie Druckknopf für Kurzschlußbetätigung angebracht. Der Schalthebel für das Getriebe sitzt auf der rechten Seite unterhalb des Brennstoffbehälters. Der Fußhebel zur Bedienung der Kardan-Hinterradbremse befindet sich ebenfalls auf der rechten Seite hinter dem Trittbrett 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) Drehgriff der Tourenmaschine: Der Drehgriff, der durch Bowdenkabel den Gasschieber betätigt, öffnet durch Linksdrehung, also nach rückwärts und schließt durch Rechtsdrehung — nach vorwärts (Abb. 33). Beim Leerlauf wird der Drehgriff nur etwas geöffnet, so daß der Motor gut anspringt und ruhig weiterläuft. Erst wenn der Motor kurze Zeit —

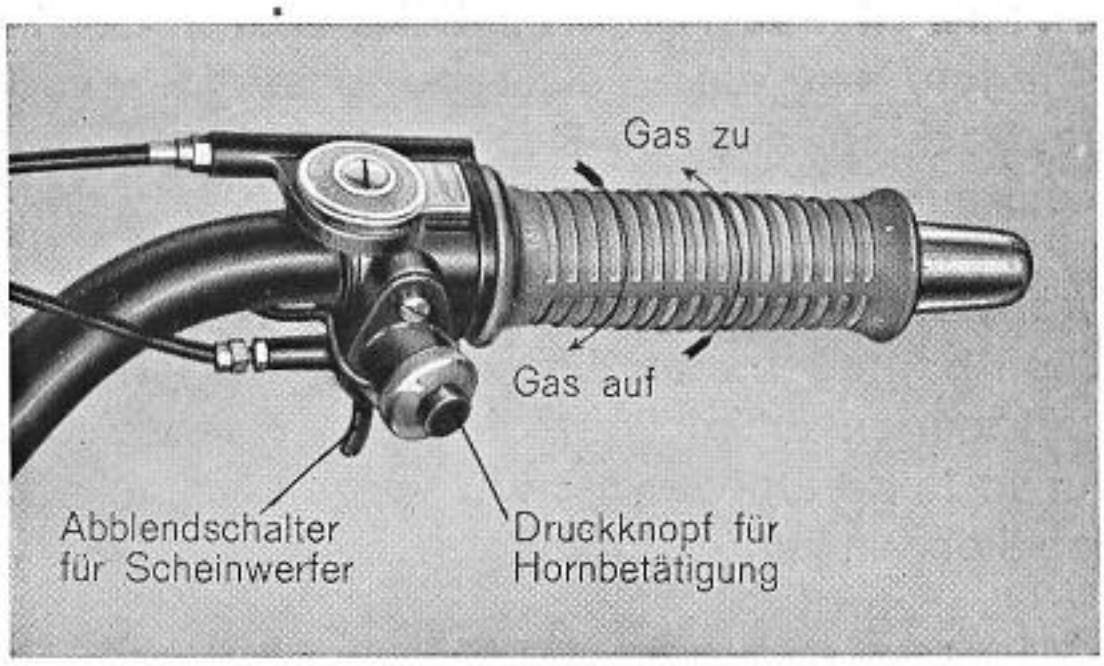


Abb. 33 Drehgriff für Tourenmaschine

namentlich im Winter — warm gelaufen ist, öffnet man durch weiteres Drehen des Griffes den Gasschieber, so daß die zweite Düse — die Übergangsdüse — in Wirksamkeit tritt. Die dritte Düse — Hauptdüse — tritt in Tätigkeit, wenn der Drehgriff vollends auf ist und der Gasschieber in seiner äußersten Stellung steht.

b) Drehgriff der Sportmaschine: Die Bedienung ist hier die gleiche wie unter a), nur kommt hier noch der Lufthebel dazu (Abb. 34). Beim Leerlauf bleibt der Drehgriff geschlossen. Der Lufthebel wirkt durch Bowdenkabel auf den Luftschieber des Vergasers und kann beim Anlassen des Motors fast ganz geschlossen sein, muß aber unmittelbar nach dem Anlauf etwa halb geöffnet werden, weil der Motor sonst zu fettes Gemisch erhält.

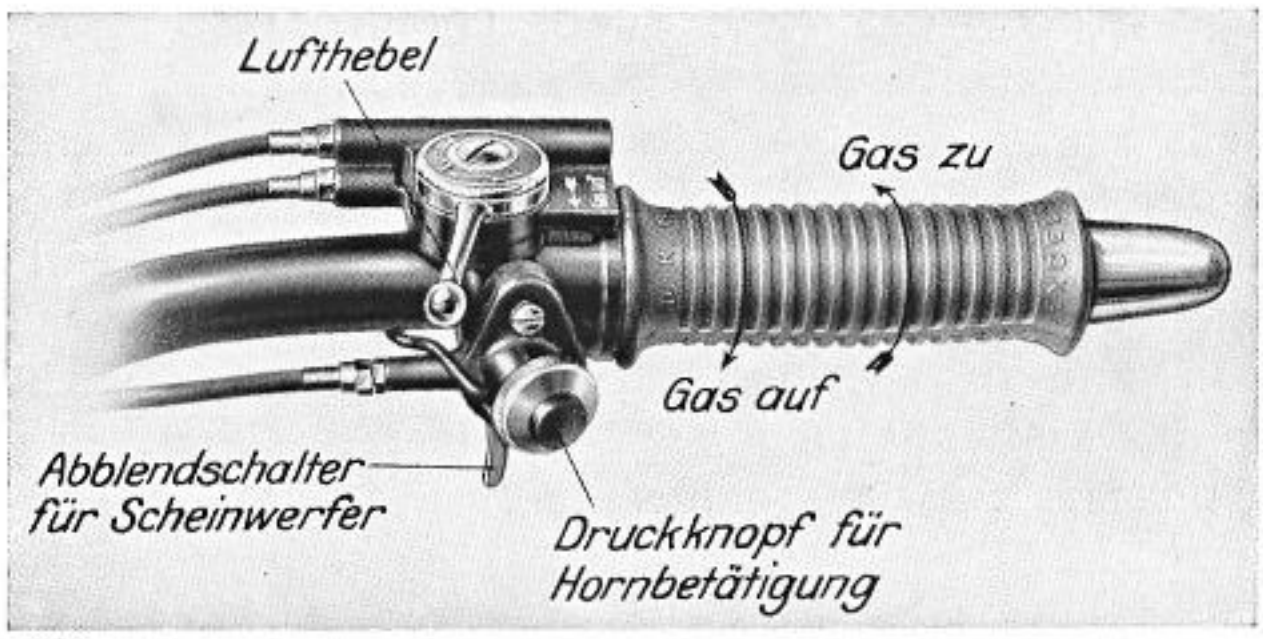


Abb. 34 Drehgriff für Sportmaschine

Bei voller Fahrt auf ebener Straße ist der Lufthebel so weit zu öffnen, als es der regelmäßige Gang des Motors gestattet und Frühzündung einzustellen. Dagegen ist bei Bergfahrt ein kräftiges Gemisch notwen-

dig, welches durch entsprechendes Zurücknehmen des Lufthebels erhalten wird. Etwaiges Klopfen des Motors, besonders bei Bergfahrten, wird durch Zurückgehen mit der Zündung beseitigt. Verschwindet das Klopfen dadurch nicht, so ist möglicherweise der Brennstoff für luftgekühlte Motoren ungeeignet und es ist dann etwa bis zur Hälfte Benzol beizumischen (siehe auch S. 33). 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.)

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 34.)

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 ersten auf den zweiten und vom zweiten auf den dritten Gang auskuppeln und Gas wegnehmen soll. Geräuschloses Schalten vom dritten auf den zweiten bzw. vom zweiten auf den ersten Gang wird erreicht, wenn man wie beim Autofahren „Zwischengas" gibt bzw. „zwischenkuppelt". Hierbei soll man z. B. beim Schalten vom dritten auf den zweiten Gang in der dazwischenliegenden Leerlaufstellung des Schalthebels kurz einkuppeln unter gleichzeitigem Gasgeben bzw. Gasbelassen und dann erst, wenn durch das kurze Einkuppeln und Gasgeben die Kupplungsscheibe mit der Getriebehauptwelle bzw. das damit fest verbundene zweite Gangrad die gleiche Umfangsgeschwindigkeit hat wie das Schieberad auf der Keilwelle, nach nochmaligem Kupplungziehen in den zweiten 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.

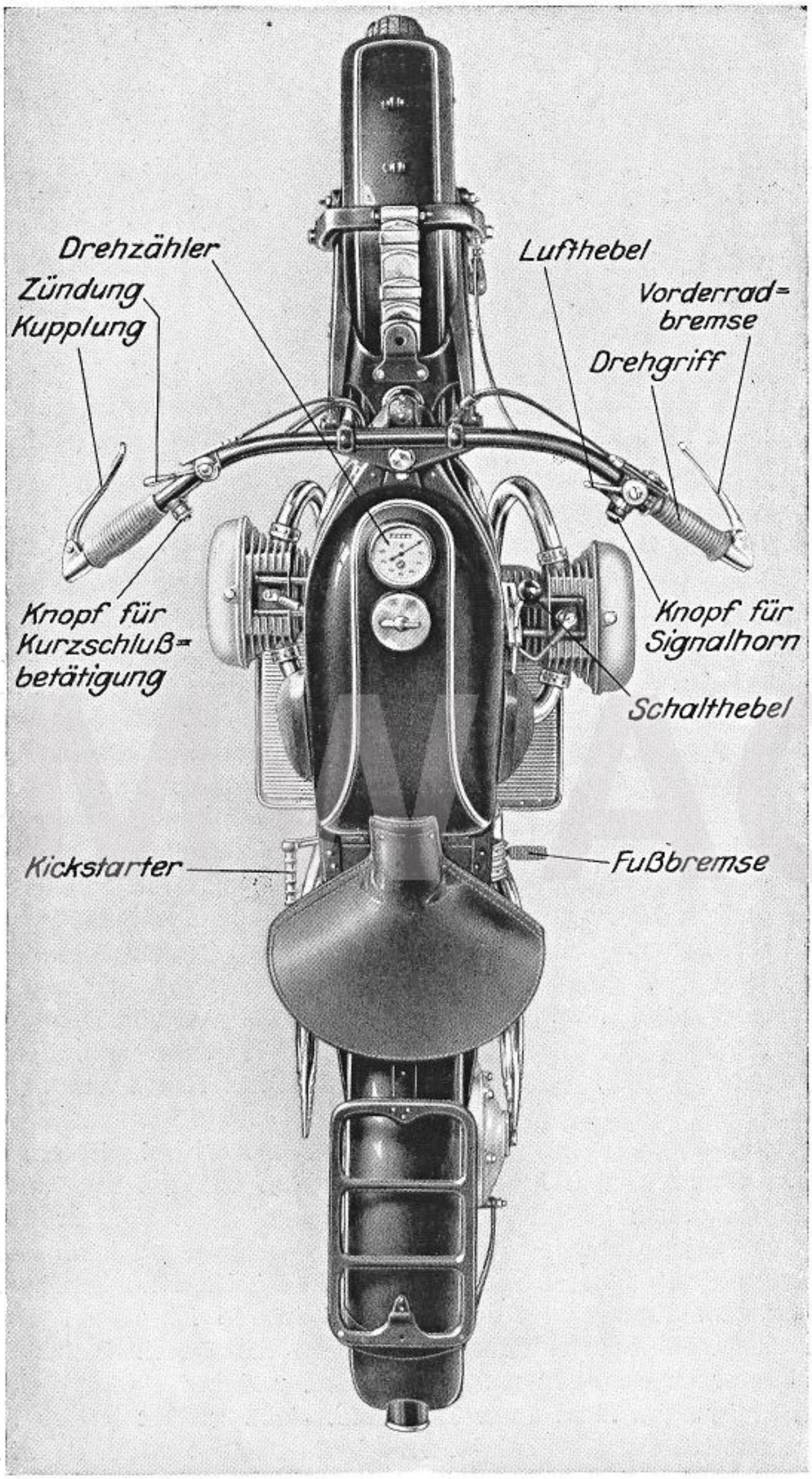


Abb. 35 Die Bedienungshebel am BMW-Kraftrad

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, 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 Brennstoffbehälter durch ein in den Fülltrichter gelegtes Wildleder (oder ein Seidentuch) ohne das Sieb herauszunehmen, mit Brennstoff versehen, den Ölbehälter im Motor mit Öl (s. Seite 32) 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 öffnet man den unten am Tank befindlichen Benzinhahn. Ist der Motor kalt, so drücke man leicht etwa einige Sekunden auf den im Schwimmerdeckel befindlichen Tupfer, um zwecks besserer Gemischbildung einige Tropfen Brennstoff in die Saugleitung eintreten zu lassen. Bei noch warmem Motor ist dies nicht erforderlich.

Den Lufthebel schließe man ganz, während der Drehgriff etwa ein Drittel zu öffnen ist. Hierauf stelle man den Zündhebel auf Spätzündung, um Rückschläge zu vermeiden. Nun vergewissere man sich, daß der

Schalthebel auf Leerlauf (Stellung zwischen ersten und zweiten Gang, Abb. 36) steht und trete dann kurz und möglichst kräftig den Kickstarter nach unten durch. Nachdem der Motor hierdurch in Gang gesetzt ist und die ersten Explosionen erfolgt sind, drehe man den Lufthebel auf, wodurch regelmäßiges Arbeiten erzielt wird. Ein warmer Motor hat bei geschlossenem Gasschieber und bei geöffnetem Luftschieber einen ruhigen Langsamlauf. Beim Antreten des warmen Motors ist der Lufthebel zu öffnen, während der Drehgriff nur etwa ein Viertel aufgedreht wird.

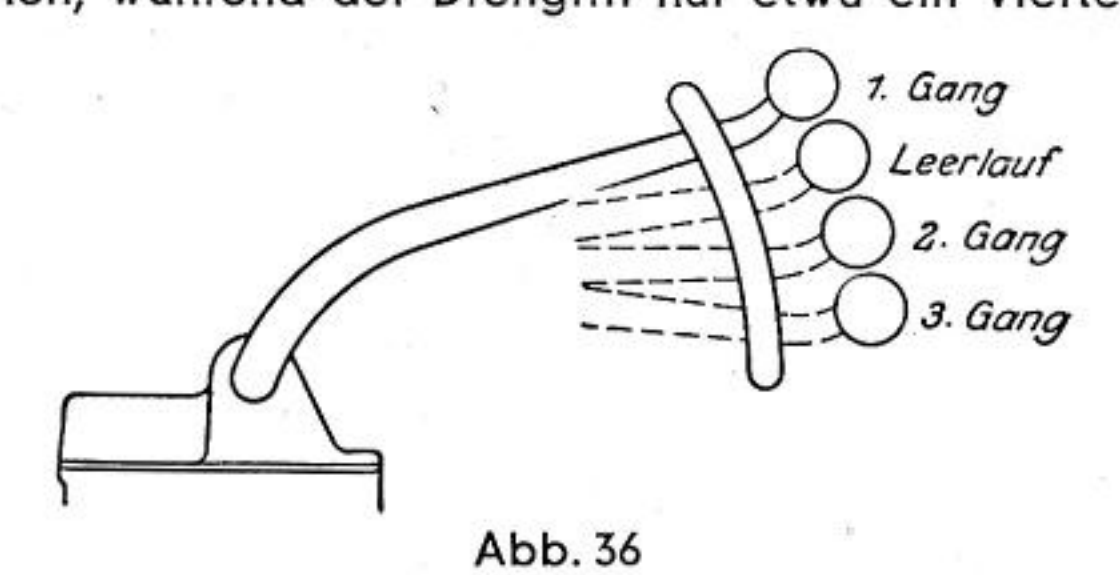


Abb. 36

Nach dem Platznehmen im Sattel ziehe man den am linken Handgriffe befindlichen Kupplungshebel an, wodurch die Kupplung ausgerückt wird. Dann stelle man, ohne den Kupplungshebel loszulassen, durch Anziehen des Schalthebels den ersten Gang ein und ergreife den Drehgriff, 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 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 zweiten Gang um. Hierauf öffne man den Gasgriff etwas weiter und gehe mit der Zündung vor. Nach dem Einschalten des dritten Ganges gebe man wiederum etwas mehr Gas und Vorzündung. - „Durchschalten", d. h. das direkte Übergehen vom ersten auf den dritten Gang oder umgekehrt, ist nicht zu empfehlen.

Beim Befahren von Steigungen gebe man erst, wie bereits unter Ziffer 2 b erwähnt, dem Motor durch Zurücknahme des Lufthebels fettes Gemisch. Dann kann man, wenn die Steigung gering ist, die Maschine im dritten Gang belassen, andernfalls schalte man auf den zweiten zurück und gehe auf den ersten, wenn die Steigung sehr stark ist. Zur Schonung der Triebwerksteile vermeide man es, einen Berg ohne Gangwechsel zwingen zu wollen, und über Schlaglöcher und Wasserrasten fahre man nur 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 weiter arbeitet. 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 warm laufen 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 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. **Zündungshebel entsprechend der jeweiligen Geschwindigkeit stellen, d. h. bei niederen Touren, also während der Einfahrzeit nur halbe Frühzündung geben.** Volle Frühzündung nur bei hohen Tourenzahlen und geringen Belastungen, also in der Ebene, bzw. im zweiten oder ersten Gang geben. Ein klirrendes oder klapperndes Geräusch aus den Zylindern ist meist die Folge von zu viel Frühzündung.

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:
Brennstoffbehälter leer	Brennstoff auffüllen
Benzinhahn geschlossen	Benzinhahn öffnen
Brennstoffdüse verstopft	Düse herausnehmen und durch Ausblasen reinigen
Brennstoffleitung verstopft	Leitung reinigen
Brennstoffilter verstopft	Filter herausschrauben und 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. 37) bzw. einschleifen (s. S. 38)

BMW AG

Der Motor arbeitet unregelmäßig

Ursache:	Abhilfe:
Vergaseranschluß undicht	Festziehen der Muttern des Vergaserflansches am Zylinder, evtl. Dichtungen auswechseln
Zündkerze lose	Zündkerze festschrauben
Isolation d. 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 Brennstoffzufuhr infolge verstopfter Düse oder Brennstoffleitung	Düse bzw. Brennstoffleitung reinigen
Zu fettes Gemisch (erkennbar am Rußgehalt der Auspuffgase)	Schwimmer prüfen, Schwimmernadel und Nadelsitz reinigen. Brennstoffspiegel kontrollieren

BMW AG

Der Motor bleibt nach einigen Umdrehungen stehen

Ursache:	Abhilfe:
Benzinmangel wegen verstopfter Leerlaufdüse od. Brennstoffleitung	Düse bzw. Brennstoffleitung reinigen
Brennstoffhahn geschlossen	Brennstoffhahn 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 Brennstoff	Brennstoff nach S. 33 verwenden
Auspuffrohr oder Auspufftopf verstopft	Auspuffrohr bzw. Auspufftopf reinigen
Mangelhafte Schmierung infolge verstopften Ölseihers der Ölpumpe	Ölseiher herausnehmen und reinigen (s. S. 28)

Ungenügende Brennstoffzufuhr infolge verstopfter Hauptdüse oder Brennstoffleitung (erkenntl. durch Knallen im Vergaser)	Hauptdüse bzw. Brennstoffleitung 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. 41 und 42)
Ungeeigneter Brennstoff	Brennstoff mit $^1/_3$ b. $^1/_2$ Benzol mischen
Schlecht tragende Kolbenringe	Kolbenringe auswechseln
Elektroden der Zündkerze glühend (in dies. Falle bleibt d. Motor beim Kurzschließen nicht sofort stehen)	Zündkerzen reinigen bzw. wenn ungeeignet, auswechseln
Ungeeignetes Schmieröl	Durch besseres Öl nach S. 32 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 H 36 (s. Abb. 1) am Bowdenzug 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 Kupplungs-Gehäuses mit einem spitzen Gegenstande (Nagel) reinigen

BMW AG

Vergaserbrand

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

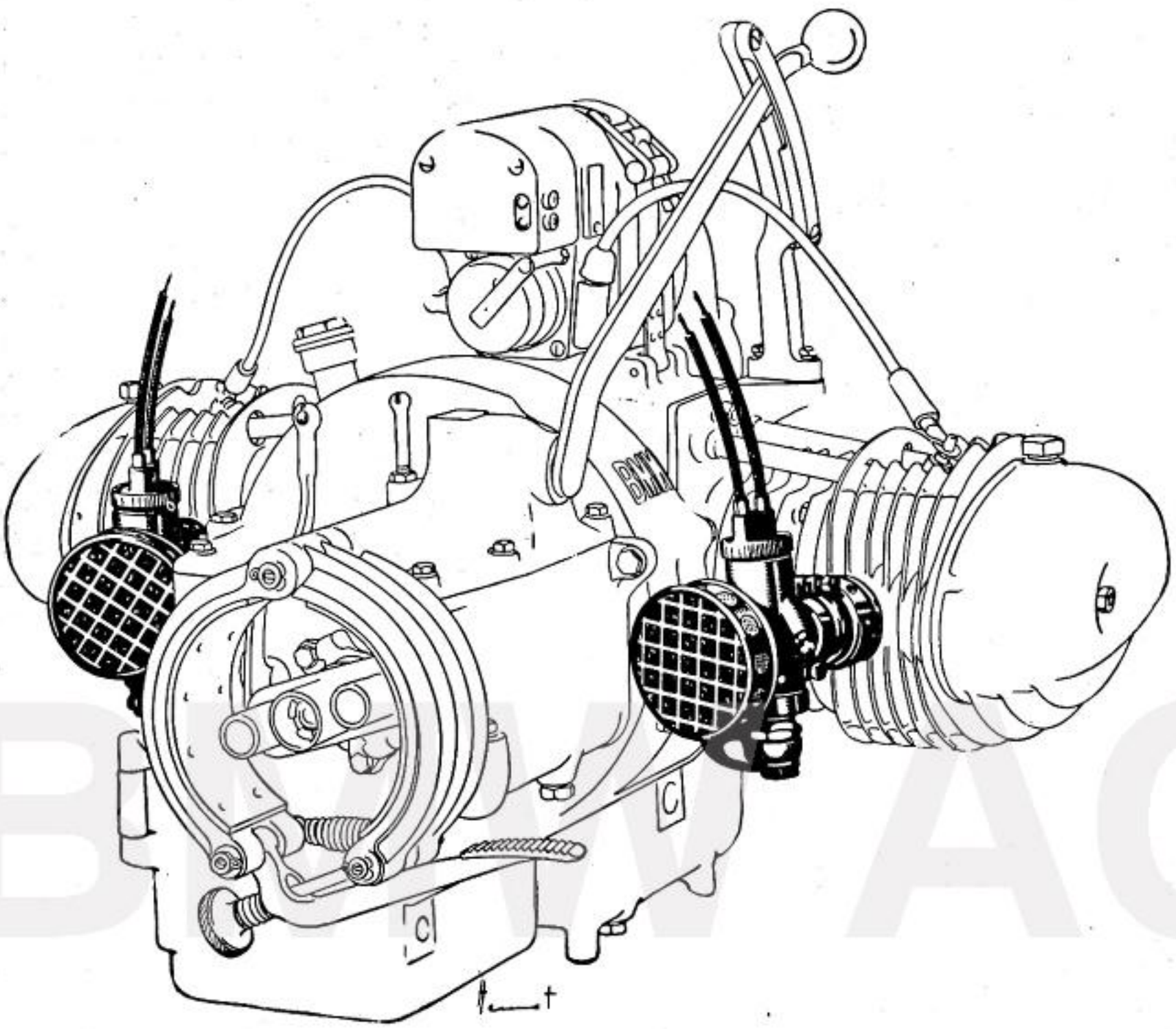
Signalanlage: Hierfür ist ein Boschhorn vorgesehen, das mittels eines Halters an der linken Gabelscheide festgeschraubt wird. Die Betätigung des Hornes erfolgt durch Druckknopf vom Drehgriff aus.

Schlußlampe: Diese wird mittels eines Halters am Gepäckträger befestigt.

Nummernschild: Auch ein rückwärtiges Nummernschild kann geliefert werden, an dem dann auch die Schlußlampe befestigt wird.

BMW AG

Sondertyp R 16, 750 ccm „Zweivergaser"



Allgemein

Um für den verwöhnten Fahrer eine besonders schnelle Maschine zu schaffen, wurde aus dem Sportmodell Type R 16 die Sondersport-Type R 16-„Zweivergaser" entwickelt, die unter Beibehaltung des gesamten Fahrgestelles Änderungen am Motor aufweist, welche eine Leistungssteigerung von 25 bis 30% ermöglichen.

Naturgemäß kann diese hochgezüchtete Sportmaschine teils infolge der Betätigung der Ventile mit Stoßstangen, teils aber auch infolge der Verwendung von kurzen Spezialkolben mit verhältnismäßig großem Spiel, vor allem im Leerlauf und bei niederer Drehzahl, sowie im kalten Zustand, nicht die gleiche Geräuschlosigkeit aufweisen, welche zum Beispiel unser eigens nach dieser Richtung hin durchkonstruiertes Tourenmodell R 11 auszeichnet.

Aufbau und Bedienungshebel

Unter Verwendung des normalen, mit ganz besonderer Sorgfalt hergestellten R 16-Motor- und Getriebeblocks ist an Stelle des Einzelvergasers mit Ansaugrohr an jedem Zylinder ein Amal-Zweihebel-Vergaser direkt angeschlossen. Außerdem ist das Kompressionsverhältnis durch Verwendung neuer, überhöhter Spezialkolben von 1:6,2 auf 1:7 gebracht, ferner sind Spezialzylinderköpfe aufgebaut.

Durch Anbringung von zwei Vergasern wurde eine Änderung der Brennstoffleitung, der Regulierung und der Anordnung der Bedienungshebel notwendig. Beide Gasschieber werden von dem an der rechten Lenkerseite angebrachten Drehgasgriff gemeinsam gleichmäßig reguliert, während der Hebel zur Regulierung der Zusatzluft, der hauptsächlich nur bei Inbetriebsetzung des Motors zu schließen ist, an der linken Lenkerseite angebracht wurde. Eben dort hat auch der Zündungshebel Platz gefunden und zwar ist der untere, lange, mit „Z" bezeichnete Hebel für die Zündregulierung (Spätzündung nach hinten zum Fahrer für das Ingangsetzen, Vorzündung nach vorn, entsprechend der Geschwindigkeit bzw. Tourenzahl des Motors). Der obere, kurze Hebel, mit „L" bezeichnet, regelt beide Luftschieber gemeinsam und zwar in der Weise, daß für das Anspringen bei Stellung des Hebels nach vorn (vom Fahrer weg) die Luftschieber in beiden Vergasern geschlossen sind. Während der Fahrt soll normalerweise der Lufthebel ganz geöffnet sein (Stellung nach hinten zum Fahrer zu).

Die Seilzüge der beiden Luftschieber und der beiden Gasschieber laufen je in ein Sammelschiebergehäuse, von wo aus unter Zwischenschaltung eines Schieberstückes dann ein Gas- bzw. Luftbowdenzug weiterführen. Diese Seilzüge werden jeweils durch einen auf jedem Schiebergehäuse sitzenden Bowdennippel auf geringstmöglichen toten Gang gleichmäßig einreguliert.

Die Einregulierung der beiden Vergaser für den Leerlauf soll mittels der hierfür am Vergasergehäuse vorgesehenen Stellschrauben für die Begrenzung des Gasschieberhubes vorgenommen werden. Dabei müssen die beiden Gaskabel zunächst ca. 1 mm toten Gang haben.

Hierauf wird das gleichzeitige Anheben der beiden Schieber eingestellt, indem man den Drehgriff schließt und dann den toten Gang in beiden Gaskabeln voll beseitigt.

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

Die normale Einstellung des Vergasers ist: Schieber 6/3 (6/4 Schieber, wenn schwarze Kerzen auf zu reiches Gemisch hindeuten). Bohrung 1",

Hauptdüse 140, Nadelstellung 1, d. h. die Klemmfeder ist in der obersten Einkerbung der Düsennadel.

Evtl. Anpassung an Winter- und Sommer- oder auch an bestimmte Brennstoffe kann durch Verstellen der Düsennadel erreicht werden. Bei diesem Modell ist keinesfalls über Nadel-Position 3 zu gehen. An der Haupteinstellung empfehlen wir jedoch nichts zu verändern.

Wir bitten, sich an Hand der beiliegenden Amal-Beschreibung mit dem inneren Aufbau des Vergasers vertraut zu machen.

Beim Ingangsetzen der Maschine ist es zweckmäßig, beide Vergaser kurz durch Tippen auf die Schwimmernadeln überlaufen zu lassen, den Lufthebel zu schließen (also nach vorn stellen), den Zündungshebel auf Spätzündung zu stellen (also nach hinten zum Fahrer zu) und dann durch einen kurzen Tritt die Maschine in Gang zu setzen.

Die R16-Zweivergaser-Maschine ist trotz ihrer hohen Spitzenleistung vermöge ihres hervorragenden Anzuges und guten Drehmomentes auch bei niederen Drehzahlen nicht nur für Sport-, sondern auch für Tourenzwecke gleich gut geeignet, wie sie sich auch im Stadtverkehr besonders wegen ihres weichen Ganges und hohen Beschleunigungsvermögens bestens fahren läßt.

BMW AG

Brennstoffe und Öle

Die Verdichtung 1:7 bedingt natürlich die ausschließliche Verwendung eines Benzin-Benzol-Gemisches, zu mindest in der handelsüblichen Qualität, wie Aral, Dynamin, Esso, Olexin usw., das ja heute auch im Ausland überall erhältlich ist.

Für den Motor werden **hochwertigste, reine** Mineralöle mit einer Viscosität von mindestens 20° E bei 50° Celsius bzw. 3° E bei 100° Celsius empfohlen, lediglich für Rennzwecke können vorübergehend unter Beachtung der üblichen Vorsichtsmaßregeln auch rizinushaltige Öle verwendet werden.

Bezüglich Ölwechsel und Schmierung von Getriebe, Hinterradantrieb und aller anderen beweglichen Teile am Fahrgestell verweisen wir auf unser Handbuch, Absatz II „Wartung und Instandhaltung", das auch sonst, mit Ausnahme der hier gemachten Angaben, vollinhaltlich auf die Type R 16-Zweivergaser anzuwenden ist.

Kerzen

Die Maschine wird während der Einfahrzeit (s. Handbuch S. 55/56) - die Drosselung findet naturgemäß an beiden Vergasern statt - mit der Bosch-

kerze M 175/I geliefert, da eine hochwertigere Kerze während der Einfahrzeit zum Verölen neigen würde, solange sich die Kolbenringe noch nicht vollständig eingelaufen haben. Erst nach Entfernung der Drosselstifte sollen die im Werkzeug mitgelieferten beiden Hochleistungskerzen M 180/7 eingesetzt werden, die bei forciertem Fahren allen Beanspruchungen standhalten dürften.

Die Drehzahl des Motors soll auch nach dem Einlaufen 5500 Touren pro Minute **keinesfalls** übersteigen. Die entspricht

	im 1. Gang	2. Gang
bei Solomaschinen 14/57 Kardan einer Geschwindigkeit von	60 km/Std.	105 km/Std.
bei Beiwagenmaschinen 12/57 Kardan einer Geschwindigkeit von	50 km/Std.	90 km/Std.

Diese Geschwindigkeiten in den einzelnen Gängen sollen nie überschritten werden.

Als Bereifung empfehlen wir normalerweise besonders für Beiwagenbetrieb die Größe 26x3,5".

Für Rennzwecke ist es empfehlenswert, auf die gleiche Felge die Hochdruck-Bereifung 26x3,25" zu montieren.

BMW AG

BMW AG