5.28

BMW AG

HANDBUCH
FÜR
B.M.W.-RÄDER
TYP R 47

DAS

B.M.W.-RAD

HANDBUCH

ZUR

ANLEITUNG, WARTUNG UND BEDIENUNG

DES

B.M.W.-ZWEIZYLINDER-SPORTMODELLS

TYP R 47

Original
aus dem BMW
Archiv

BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
MÜNCHEN 46

500. 5. 28. HANNS LINDNER MÜNCHEN

INHALTS-VERZEICHNIS

Vorwort
Zahlentafel Seite

I. Beschreibung des B.M.W.-Rades

A. Rad

1. Rahmen 9
2. Federung 9
3. Lenker 9
4. Schutzbleche 9
5. Fußbretter 9
6. Sattel 9
7. Brennstoffbehälter 10
8. Kippständer 10
9. Räder 11
10. Bremsen 11

B. Motor- und Getriebeblock

1. Allgemeines 11
2. Arbeitsweise 12
3. Gehäuse, Zylinder, Kolben, Ventile 14
4. Kurbelwelle, Steuerung 14
5. Vergaser 14
6. Entlüftung 17
7. Zündung 17
8. Schmierung und Ölkontrolle 18
9. Kupplung 19
10. Getriebe 20
11. Kraftübertragung 21

II. Wartung und Instandhaltung

1. Reinigen 23
2. Fettbeschickung 23
3. Betriebsstoffe 24
4. Zündkerzen 25
5. Behandlung des Vergasers 25
6. Kontrolle und Montage 26

III. Bedienung, Behebung von Störungen

1. Allgemeines 33
2. Die Bedienungshebel 33
3. Vorbereitung zur Fahrt 36
4. Behebung von Störungen 37

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 irgend welchen 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 B.M.W. das Eigentumsrecht.

Lieferung: Die B.M.W. 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 etc. im eigenen Werk oder bei den Lieferfirmen, entbinden die B.M.W. 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, in festen Holzgestellen 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 Material- oder Arbeitsfehler unbrauchbar gewordene Teile, welche entweder kostenlos repariert oder ersetzt werden.

Für mittelbar oder unmittelbar entstandene Schäden wird Ersatz nicht geleistet.

Für die von den B.M.W. nicht selbst erzeugten Teile (Zündapparate, Meßinstrumente etc.) 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 irgend einer Weise. Versand der Ersatzteile und Spesen gehen zu Lasten des Käufers.

ZUR EINFÜHRUNG.

Diesem Handbuch wird die Aufgabe gestellt, den Fahrern des B.M.W.-Sportkraftrades in kurzer und übersichtlicher Form die Möglichkeit zu geben, ihre Maschine in allen Teilen gründlich kennen zu lernen. Mit Rücksicht auf die hohe Kraftleistung des Motors und der damit verbundenen Fahrgeschwindigkeit der Maschine, raten wir nicht nur dem Anfänger, sondern auch dem geübteren Fahrer, sich an Hand dieses Heftes mit der Konstruktion und dem Wesen der Maschine vertraut zu machen, Die Fahrpraxis wird dann das übrige ergeben, um etwa vorkommende Störungen sofort festzustellen und zu beheben. Die reich mit Bildern ausgestattete Beschreibung bringt in den einzelnen systematisch geordneten Abschnitten alles Wissenswerte über das Rad und seine Behandlung und dürfte trotz seiner gedrängten Form ein guter Führer für den Fahrer sein.

In besonderen Fällen wolle man sich an unsere Bezirksvertreter oder an das Werk wenden.

Original aus dem BMW Archiv

ZAHLEN-TAFEL.

		R 47
Zylinderbohrung	mm	68
Kolbenhub	mm	68
Zylinderinhalt	ccm	494
Normale minutliche Drehzahl	ca.	4000
Leistung nach Steuerformel	PS	1,9
Leistung nach A.D.A.C.-Formel	PS	3,76
Bremsleistung	PS	18
Brennstoffbehälter	Ltr. ca.	14
Ölbehälter	Ltr. ca.	2
Brennstoffverbrauch für 100 km	Ltr. ca.	4-5
Ölverbrauch für 100 km	Ltr. ca.	0,2-0,3
Sattelhöhe	cm	72
Länge des Rades	m	2,10
Breite des Rades	m	0,80
Höhe des Rades	m	0,95
Reifenabmessungen (Drahtseilreifen)	Zoll	26x3,5 Niederdruck auf Tiefbettfelge 19x3 od. 27x2,75 Hochdruck auf Tiefbettfelge 21x2,5
Übersetzungsverhältnisse		4,7 - 6,57 - 10,95
Übersetzungsverhältnisse für Beiwagenrad		6,12 - 8,55 - 14,25
Gewicht des betriebsfertigen Rades	kg ca.	130
Bruttogewicht im Lattenverschlag	kg ca.	190
Bruttogewicht in seemäßiger Verpackung	kg ca.	270

Seitenwagen.

Spurweite	cm ca.	110
Reifenabmessungen (Drahtseilreifen)	Zoll	26x3,5 Niederdruck
Zulässige Höchstbelastung	kg	80
Gewicht	kg ca.	62

BMW AG

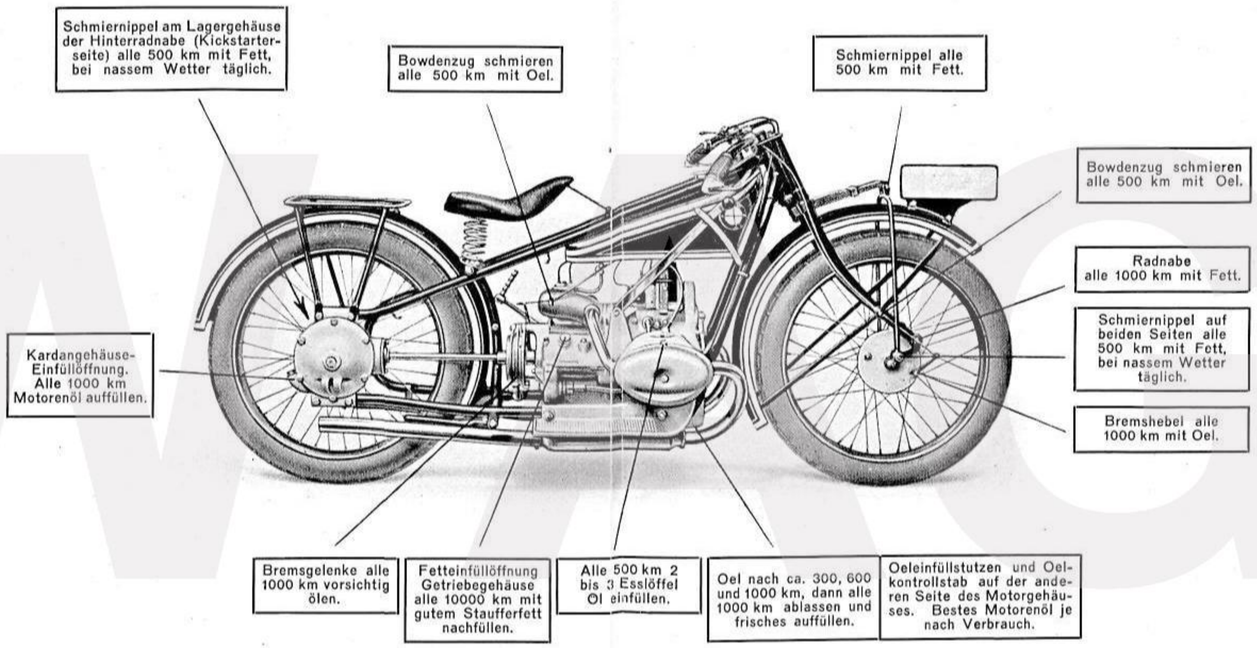

Abb. 1.

Das B.M.W.-Sportrad von der Antriebsseite aus gesehen mit seinen Schmierstellen.

I. Beschreibung des B.M.W.-Rades.

A. Rad.

1. **Rahmen:** Für die Sicherheit des Fahrers ist der Rahmen des Kraftrades von höchster Bedeutung. Dieser besteht beim B.M.W.-Sportmodell aus einem in der vorderen Partie sehr steif gehaltenen Doppelrahmen von geschlossener Dreieckform aus hochwertigen Stahlrohren und ist daher besonders geeignet, alle normal vorkommenden Stöße ohne Schädigung aufzunehmen. Die durchgehenden Rohre sind auf jeder Seite mit dem Steuerkopf durch Muffen verbunden. Der Steuerkopf selbst ist breit und äußerst kräftig gehalten. Die Gabelscheiden für das Vorderrad sind bis zur Höhe des Steuerkopfes durchgeführt, und die dadurch erhaltene feste Gabel gewährt eine unbedingte sichere Lenkung. Ferner ist die Gabel genügend breit, um auf die Niederdruckreifen noch Schneeketten ohne weiteres aufmontieren zu können.

2. **Federung:** Eine kräftige Auslegerfederung ermöglicht zusammen mit der Aufhängung des Vorderrades ein sehr weiches und stoßfreies Fahren. Außerdem hat diese Blattfeder als Stoßdämpfer ein Rückprallblatt erhalten, sodaß ein Durchschlagen selbst auf den schlechtesten Straßen nicht möglich ist. Auch die Sattelfederung trägt sehr zur Bequemlichkeit des Fahrers bei.

3. **Lenker:** Der Lenker besitzt eine sportmäßige Form, bei der die Hände bequem aufliegen können, so daß selbst bei langen Fahrten keine Ermüdung der Arme eintritt. In den Steuerkopf kann auf Wunsch ein Steuerungsdämpfer organisch eingebaut werden, um das lästige Flattern der Steuerung bei hohen Geschwindigkeiten zu verhindern. Besonders empfehlenswert ist der Einbau eines solchen, wenn das Rad mit Beiwagen gefahren wird.

4. **Schutzbleche:** Durch die einen großen Teil des Radumfanges abdeckenden Schutzbleche wird der Straßenschmutz vom Fahrer und Motor abgehalten. Um den Fahrer noch weiter gegen Straßenschmutz zu sichern, sind als Sonderlieferung Beinschilder vorgesehen, welche links und rechts vor dem Fuße befestigt werden können. Diese sind im Winter besonders zu empfehlen, da sie auch den kalten Luftstrom von den Beinen abhalten.

5. **Fußbretter:** Sie liegen so dichtschließend am Motorgehäuse an, daß weder eine Beschmutzung des Fahrers noch des Motors stattfinden kann. Der kufenförmig hochgezogene Vorderteil schützt gleichzeitig die Füße des Fahrers gegen Spritzwasser.

6. **Sattel:** Der von ersten Werken gelieferte Sattel bietet bequemen Sitz und guten Halt. Durch die geringe Bodenhöhe von 72 cm ist es auch kleinen Fahrern möglich, mit den Füßen den Boden zu erreichen. Auf Wunsch wird auch der sogenannte Elastic-Sattel geliefert, der in bezug auf gute Federung kaum übertroffen werden kann.

7. Brennstoffbehälter: Sowohl in der Form wie in der Emaillierung ist dieser dem Rade harmonisch angepaßt. Sein Inhalt ermöglicht bei richtiger Einstellung des Vergasers (auch nicht zu magerer Einstellung) die Zurücklegung einer Strecke von ca. 300-350 km und bei Beiwagenfahrten ca. 300 km ohne Nachfüllen. Um Unreinigkeiten und Wasser zurückzuhalten, ist es ratsam, den Brennstoff durch einen in den Trichter gelegten Wildlederlappen einzufüllen. Zur Kontrolle des Brennstoffinhaltes hat der in die Einfüllöffnung eingehängte Filter eine Skala mit Litereinteilung. Im vorderen Teil des Behälters ist auch der mit jedem Rade mitgelieferte Tachometer mit Kilometerzählwerk eingebaut. Der Antrieb desselben geschieht zwangläufig mittels Zahnrädern vom Getriebe aus, sodaß unbedingte Gewähr für richtiges Anzeigen auch bei nassem Wetter geleistet wird.

8. Kippständer: Derselbe ist unter dem Rahmen angebracht, sehr niedrig und ermöglicht deshalb ein leichtes Aufstellen der Maschine. Er besitzt auch einen kleinen breiten Fuß, sodaß die Maschine auf weichem Boden nicht

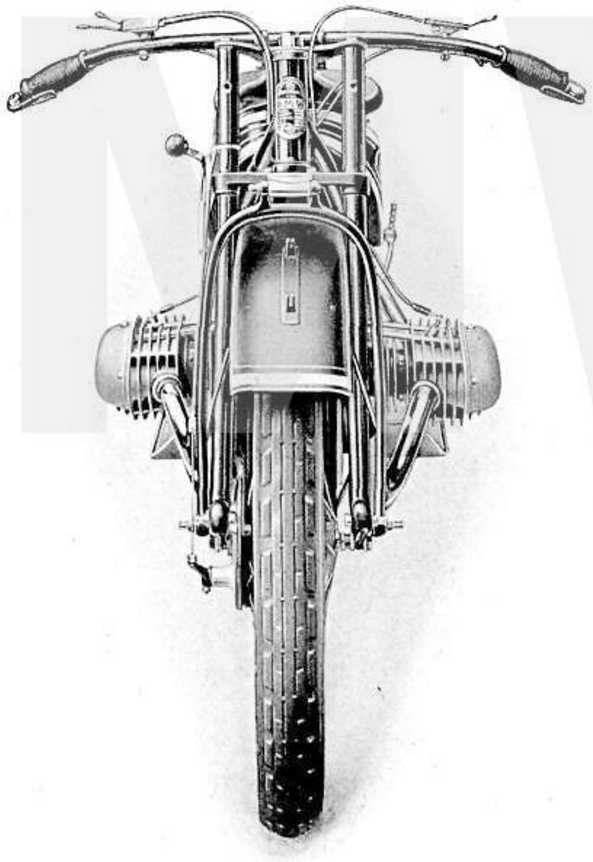

Abb. 2. Vorderansicht des Rades.

einsinken kann. Eine Zugfeder bewirkt das selbsttätige Zurückziehen beim Anschieben des Rades und macht ein Herunterfallen beim Fahren unmöglich. Auf Wunsch kann auch ein Vorderradkippständer geliefert werden, was für Beiwagenmaschinen empfehlenswert erscheint.

9. Räder: Beide besitzen erstklassige Doppel-Dickendspeichen und die international gebräuchlichen Tiefbettfelgen 19x3 bzw. 21x2,5. Normal werden sie mit Drahtseilniederdruckbereifung 26x3,5" versehen, jedoch kann auf Wunsch ohne weiteres Drahtseilhochdruckbereifung geliefert und verwendet werden.

10. Bremsen: Für beide Räder sind kräftige Bremsen vorgesehen. Auf das Hinterrad wirkt eine leicht nachstellbare Kardan-Außenbacken-Fußbremse mit Ferodobelag und auf das Vorderrad eine vom rechten Handgriff der Lenkstange aus betätigte, ebenfalls verstellbare Innenbackenbremse. Bei häufigem Fahren auf nassen Straßen empfiehlt es sich, den Hebel der Vorderradbremse durch die wasserdichte Gummischutzhülse vor Verschmutzen und Einrosten zu schützen.

B. Motor- und Getriebeblock.

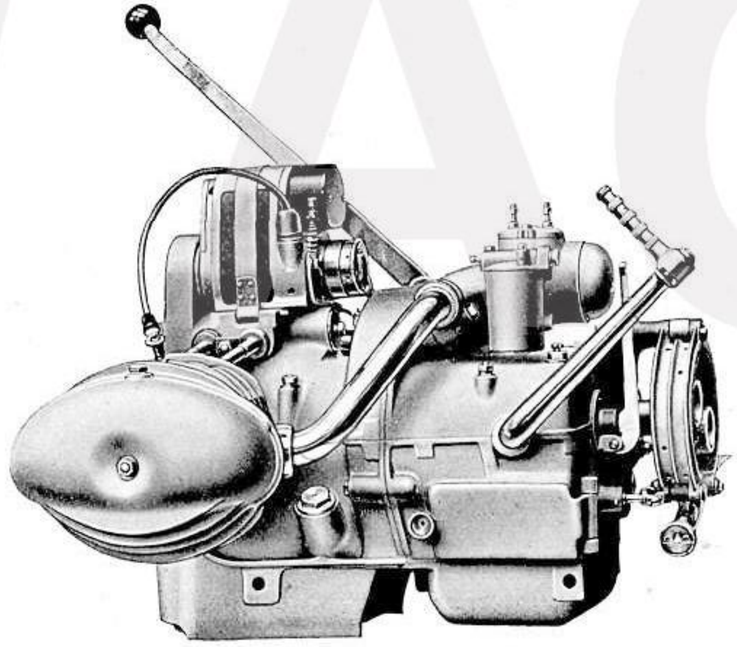

Abb. 3.

1. Allgemeines: Der mit der Kupplung und dem Getriebe zu einem Block vereinigte Motor (Abb. 3) wird auf den unteren Rahmenrohren mittels durchgehender Verbindungsschrauben festgehalten. Nach deren Lösung kann der

ganze Block abgenommen werden, was jedoch nur bei vollständiger Überholung erforderlich ist. Sämtliche Teile sind ohne Ausbau des Motors oder des Getriebes leicht zugänglich. Die seitlich herausragenden Zylinder können nach Lösen der Befestigungsmuttern und Entfernung der Saug- und Auspuffrohre abgenommen werden, so daß die Kolben mit den Pleuelstangen freiliegen. Nach Abnahme des Gehäuse-Oberteiles ist das ganze Triebwerk zugänglich (Abb. 4).

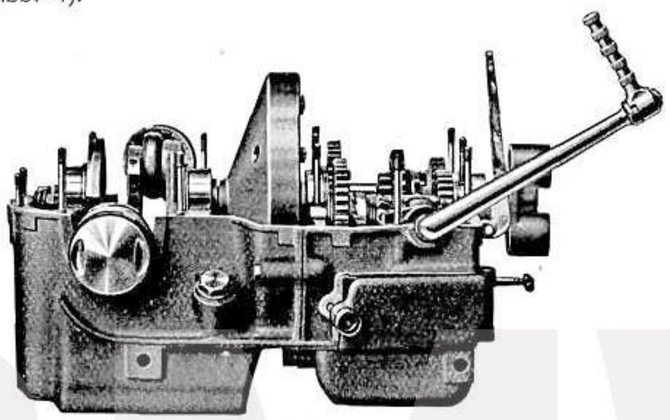

Abb. 4.

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 wirkenden Motors zu geben, sei diese in den folgenden schematischen Darstellungen der Abb. 5 kurz erläutert. Die nachstehenden Erklärungen beziehen sich auf den linken Zylinder der Skizzen.

B i l d 1: Saughub. Der nach innen, d. h. nach der Kurbelwelle zu gleitende Kolben saugt das Gasgemisch durch das geöffnete Einlaßventil an.

B i l d 2: Kompressions- oder Verdichtungshub. Der nach außen gleitende Kolben drückt das Gasgemisch bei geschlossenen Ventilen zusammen.

B i l d 3: Arbeitshub. Das verdichtete Gemisch wird von der Zündkerze aus entzündet. Die erfolgende Explosion treibt den Kolben wieder nach innen, wobei der Kolben seine Kraft an die Kurbelwelle des Motors abgibt.

B i l d 4: Auspuffhub. Der wieder nach außen gleitende Kolben stößt die verbrannten Gase zu dem geöffneten Auspuffventil hinaus.

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

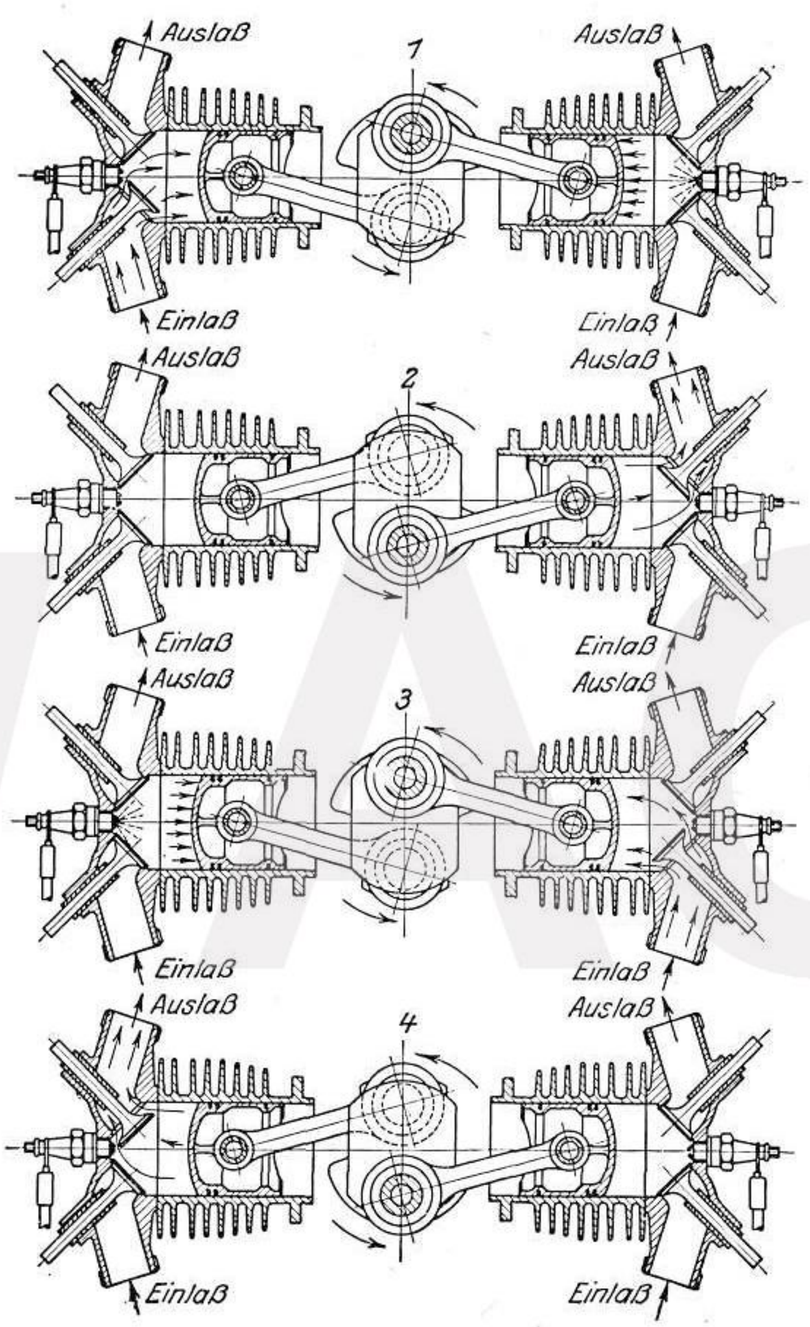

Abb. 5. Schematische Darstellung der Arbeitsweise des Motors.

3. Gehäuse, Zylinder, Kolben, Ventile: Das aus einer sehr widerstandsfähigen Aluminiumlegierung bestehende Gehäuse des Motors und des Getriebes ist von sehr leichtem Gewicht. Die Zylinder sind aus Grauguß und haben radiale Kühlrippen. Die abnehmbaren Zylinderköpfe bestehen aus Leichtmetall und 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 gut gekühlt werden. Tritt dennoch Heißwerden ein, so hat dies andere Ursachen, die später noch erwähnt werden und die dann sofort zu beheben sind. Für das Fahren bei Regenwetter empfiehlt es sich, die Kerzen durch die B.M.W.-Kerzenschutzhülsen gegen Kurzschluß zu sichern.

Um das Gewicht der hin- und hergehenden Massen auf das niedrigste Maß herabzudrücken, werden die Kolben aus einer durch jahrelange Erfahrung erprobten Aluminiumlegierung hergestellt. Sie besitzen zwei Kolbenringe und einen Olabstreifring. Wenn ein Rennen mit dem Rade gefahren werden soll, ist es zweckmässig, die Olabstreifringe der beiden Kolben herauszunehmen, wodurch die Laufflächen dann etwas reichlicher Ol erhalten.

Die Ventile sind aus erstklassigem Stahl 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. Eine leicht abnehmbare Schutzkappe ermöglicht auf einfache Art das Einstellen des Spieles zwischen Druckschraube und Ventilende. (Hierzu S. 27 Abb. 18).

4. Kurbelwelle, Steuerung: Die aus Spezialstahl mit gehärteten Kurbelzapfen bestehende Kurbelwelle läuft in Kugellagern und ist an der Steuerungsantriebseite mit einem Zahnrade zum Antrieb der Steuerwelle versehen, die über der Kurbelwelle parallel mit dieser angebracht ist und mit ihren Nocken die Ventilstößel betätigt.

5. Vergaser: Dieser ist eine Spezialkonstruktion für die Maschine von sehr einfacher Bauart, aber seine Bedienung bedingt, wie bei allen Vergasern, sorgfältigste Beobachtung der günstigsten Hebelstellungen, um sowohl hohe Leistung des Motors, als auch den wirtschaftlichsten Brennstoffverbrauch zu erzielen. Er kann ohne Änderung für alle gebräuchlichen Brennstoffe verwendet werden.

Die Abb. 7 zeigt den Vergaser und Schwimmer im Schnitt. Derselbe ist am Getriebegehäuse des Motors angeflanscht und saugt auch die zur Bildung des Gemisches benötigte Verbrennungsluft bereits vorgewärmt aus dem Gehäuse an, wobei gleichzeitig eine mechanische Staubabscheidung erfolgt.

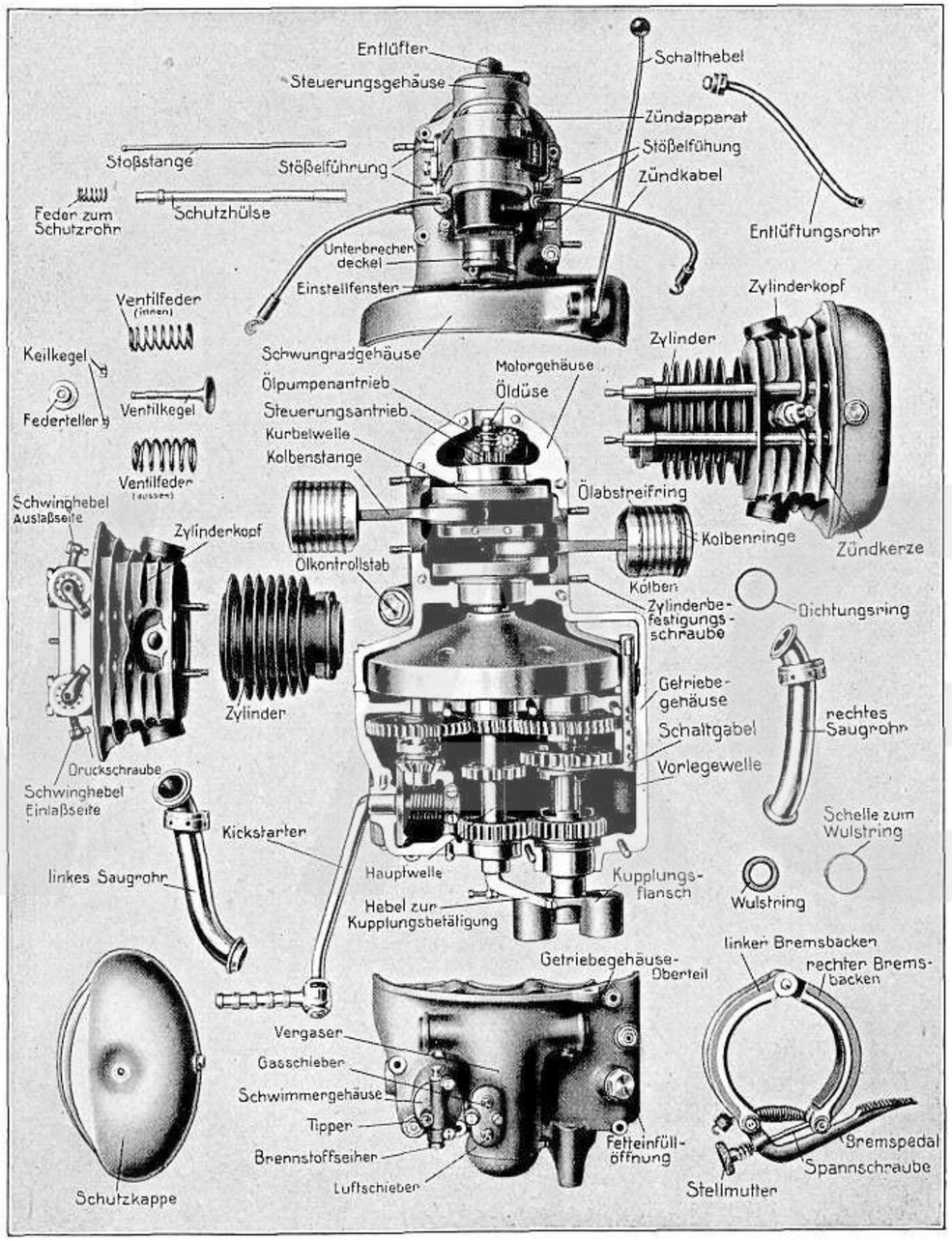

Abb. 6.
Der Motor des Rades in seine Hauptteile zerlegt.

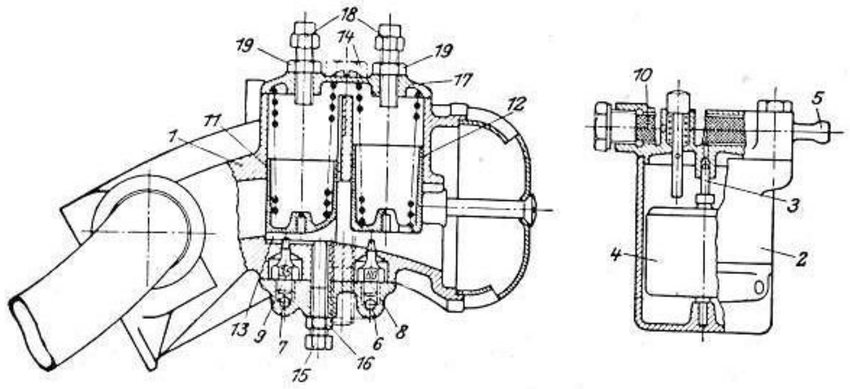

Abb. 7. Schnitt durch den B.M.W.-Vergaser.

Der Vergaser besteht aus dem eigentlichen Vergasergehäuse 1 und dem Schwimmergehäuse **2**. In letzterem befindet sich der auf das Nadelventil **3** wirkende Schwimmer 4, durch den der bei **5** eintretende Brennstoff auf stets gleicher Höhe gehalten wird. Durch die Bohrungen 6 und **7** im unteren Teil des Schwimmergehäuses tritt der Brennstoff in die Hauptdüse **8** und Leerlaufdüse 9 ein. Das Niveau des Brennstoffspiegels im Schwimmergehäuse **2** ist so hoch, daß derselbe in den Düsen **8** und **9** um einige Millimeter unter der Austrittöffnung steht. Ein herausnehmbarer Seiher **10** reinigt den Brennstoff vor seinem Eintritt in das Schwimmergehäuse.

Jede Düse erhält ihren Durchmesser in Hundertstel Millimeter aufgestempelt. Die Vergaser sind mit Düsen für normalen Brennstoff versehen, doch sind für besondere Verhältnisse auch kleinere und größere Düsen vorrätig. Jedem Rad wird eine zweite Hauptdüse **8** mit etwas kleinerer Bohrung mitgegeben, so daß der Fahrer in der Lage ist, durch einfaches Auswechseln der Düsen seinen Vergaser den verschiedenen im Handel erhältlichen Brennstoffen anzupassen. Düsen weder aufbohren noch zustemmen! Bei Verstopfung von Düsen ist nur notwendig, die Schraube **14** durch einige Umdrehungen zu lösen, wodurch der Schwimmer 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 und der Motor seine Wirtschaftlichkeit einbüßt. Beim Wiedereinsetzen der Düsen achte man darauf, daß sie nicht verwechselt werden, die kleine Düse - Leerlaufdüse - sitzt vorn, also dem Motor am nächsten.

Gas und Luft werden durch die beiden Schieber **11** und **12** eingestellt, von denen der erstgenannte zur Regelung des Gasgemisches und der zweite zur

Regelung der Luftzufuhr dient. Für den Leerlauf des Motors besitzt der Gasschieber **11** am Boden einen Schlitz **13,** der bei vollständig geschlossenem Schieber einen kleinen Kanal über die Leerlaufdüse bildet, durch den der Motor die für den Leerlauf benötigte geringe Gasmenge anzusaugen vermag.

Zum Einstellen des Leerlaufes kann man die Sechskantschraube **15** vorsichtig verstellen und mit der Gegenmutter **16** sichern. Sollte sich etwa beim Einziehen neuer Bowdendrähte eine Einstellung der Schieber verändert haben, so ist diese durch Verstellen der auf dem Deckel **17** befindlichen Stellschrauben **18** zu berichtigen und durch Gegenmuttern **19** zu sichern.

6. **Entlüftung**: Diese hat den Zweck, ein Herauspressen des Oles an den Trennfugen des Motorgehäuses durch den von den niedergehenden Kolben verursachten Luftdruck zu verhindern, und es ist darauf zu achten, daß die Entlüftung stets einwandfrei arbeitet. Der Entlüfter **2** (Abb. 8 und 16) befindet sich am Abschlußdeckel für die Steuerwelle. Bei laufendem Motor muß das stoßweise Austreten der Luft aus dem am Gehäuse angebrachten Entlüfterrohr 3 deutlich fühlbar sein.

7. **Zündung**: Für die Zündung des Gemisches wird im allgemeinen ein „Bosch"-Magnetapparat verwendet, für dessen Wartung auf das dem Rade beigegebene Heft verwiesen wird. Die Zündregulierung erfolgt durch den auf der linken Seite der Lenkstange befindlichen Zündhebel. (Abb. 24). An Stelle

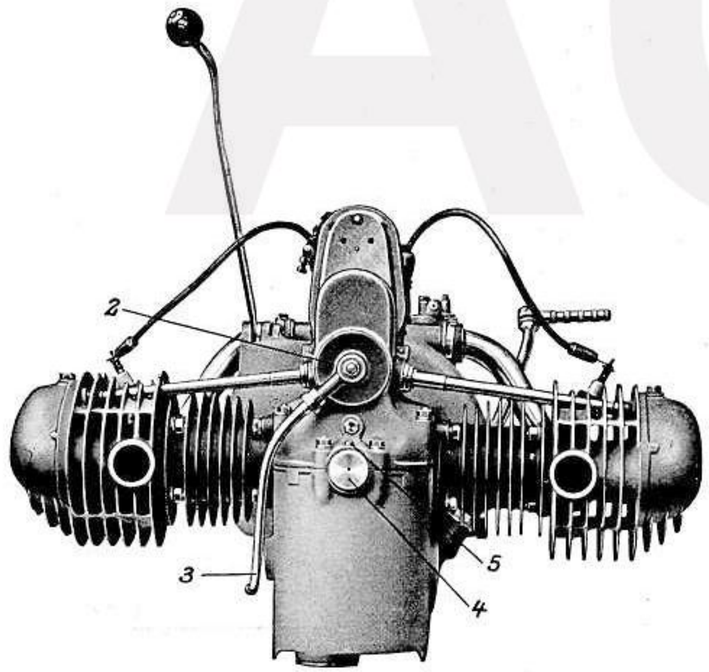

Abb. 8.

des Magnetapparates kann auch auf Wunsch ein Lichtzünder vorgesehen werden. Der Magnet bzw. der Lichtzünder ist in zugänglicher Lage auf einer kleinen Plattform oben am Motorgehäuse angebracht und mittels Spannbandes leicht lösbar befestigt. Der Antrieb erfolgt unmittelbar von den Steuerrädern des Motors.

8. Schmierung und Ölkontrolle: Die Schmierung erfolgt vollkommen selbsttätig nach dem Kreislaufprinzip durch die im Unterteil des Motorgehäuses eingebaute Zahnradpumpe. Sämtliche Olleitungen verlaufen im Innern des Gehäuses und werden von der Pumpe durch eine kalibrierte Oldüse gespeist.

Durch einen im Gesäuseunterteil angebrachten Seiher **1** saugt die Olpumpe deren Anordnung in Abbildung 9 schematisch dargestellt ist, das Öl durch die Tätigkeit der Zahnräder **2** und **3** an, von denen das erste am unteren Ende einer langen, senkrechten Welle sitzt, die durch ein Schneckenrad von einer auf der Kurbelwelle des Motors angebrachten Schnecke **4** angetrieben wird. Das Öl steigt in der Bohrung **5** hoch und gelangt durch die Querbohrung **6** an die in dem Zwischenstücke **7** herausschraubbar angebrachte Oldüse 8, von der es durch die Hauptleitung des Motors den einzelnen Schmierstellen zugeführt wird.

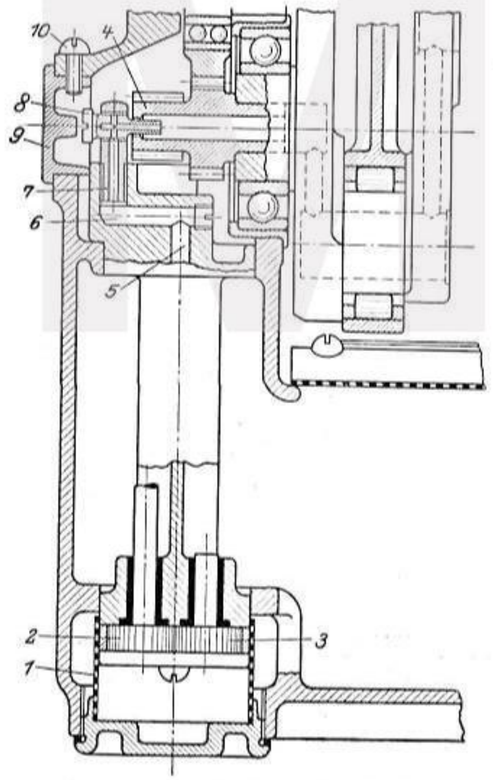

Abb. 9. Schematischer Schnitt durch die Ölpumpe.

Etwaige trotz des Seihers in die Olpumpe gelangten Verunreinigungen setzen sich in der Düse **8** fest. Sie müssen entfernt werden, sobald der Motor nicht genug Öl erhält, was sich durch harten Gang des Motors und schließliches Heißwerden der Zylinder bemerkbar macht. Die Oldüse ist leicht von außen erreichbar und zwar ist es nur notwendig, den am Motorgehäuse vorne in der Mitte angebrachten Verschlußdeckel **9** nach Zurückdrehung der Sicherungsschraube **10** (siehe auch Abb. 8 Ziff. 4 und 5) abzunehmen, worauf die Düse **8** herausgeschraubt und gereinigt werden kann. Im übrigen empfiehlt es sich eine solche Reinigung der Öldüse alle 5000 km, damit das Festsetzen von Schmutz nach Möglichkeit vermieden wird.

Sollte bei einer Überholung des Motors die Olpumpe herausgenommen worden sein, so ist bei der Montage darauf zu achten, daß das Loch im unteren Olpumpendeckel sich keinesfalls mit dem Steigrohr deckt, daß also nicht Loch über Loch steht, da sonst keine Ölförderung stattfinden kann.

Zur Kontrolle des Ölstandes im Kurbelgehäuse, dessen unterer Teil gleichzeitig den Ölbehälter bildet, befindet sich auf der linken Seite des Gehäuses ein mit Sechskantkopf versehener Tauchstab. Beim Einfüllen soll das Öl bis an die obere Ringmarke des Tauchstabes reichen und es ist darauf zu achten, daß das Gehäuse nicht überfüllt 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 Siebe versehenen Trichter erfolgen. Wenn das Öl, besonders im Winter zu dickflüssig ist, so wärme man es vorher an.

9. Kupplung: Als Kupplung dient eine in Abb. 10 im Schnitt gezeigte Einscheibenkupplung. Der treibende Teil ist das Schwungrad **1**, das auf dem Konus der Kurbelwelle **2** aufgekeilt und durch Mutter **3** gesichert ist. Eine auf der Nabe des Schwungrades sitzende Druckfeder **4** liegt mit ihrem anderen Ende in der Vertiefung eines Drucktellers **5** und preßt diesen mit seinem normalerweise aus Ferodo bestehenden Friktionsbelag **6** gegen eine Zwischenscheibe **7**. Hierdurch wird letztere gegen den Belag **8** der nicht verschiebbaren Schlußscheibe **9** gepreßt und beim Laufen des Motors mitgenommen. Die Zwischenscheibe **7**, die auf der Kupplungsklaue **10** sitzt, überträgt somit die Drehung auf die Hauptwelle **11** des Getriebes. Der Betätigungshebel für die Kupplung befindet sich am Ende des linken Lenkergriffes (Abb. 24) und wirkt durch einen Bowdenzug auf den am Getriebeende des Motorblockes befindlichen Kupplungshebel (Abb. 4 und 6). Das Ausrücken der Kupplung und somit Unterbrechung der Kraftübertragung auf das Getriebe erfolgt durch Anziehen der Betätigungshebel am Lenker und damit Entfernung des Drucktellers **5** von der Zwischenscheibe **7** durch die Druckstange **12**.

10. 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 weitergegeben zu werden. In den Abbildungen 11, 12, 13 und 14 ist die Wirkungsweise des BMW-Getriebes schematisch dargestellt. **A** bezeichnet die in das Schwungrad eingebaute Kupplung und **B** die Kurbelwelle auf der noch das

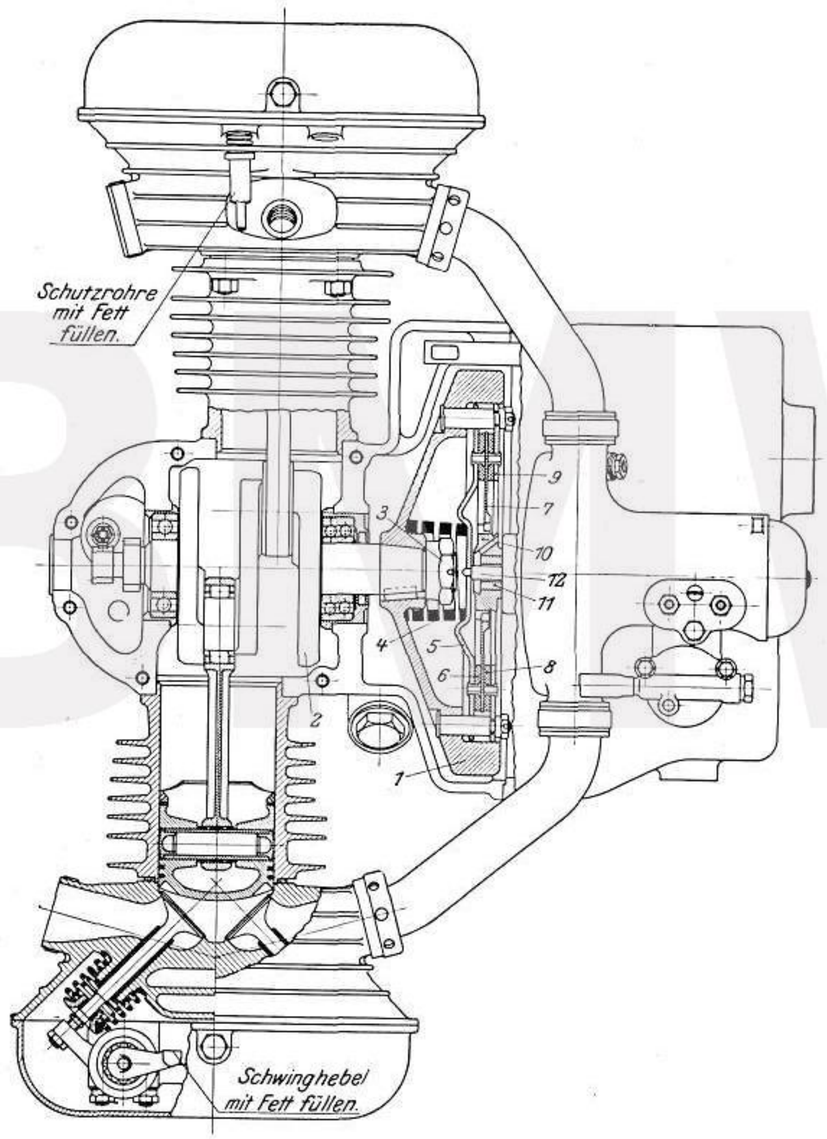

Abb. 10
Schnitt durch den Motor.

Zahnrad **C** für den Antrieb der Steuerung, sowie die Schnecke **D** für die Ölpumpe sitzt. Der Antrieb des Getriebes erfolgt durch die sich bei eingekuppeltem Motor 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, die es je nach seiner Verschiebung durch den Schalthebel nach vorn oder hinten mit den Kupplungsklauen der Zahnräder **K** und **L** in Eingriff bringen kann, so daß es von diesen sich durch die 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 bewegte Schaltgabel **N** (Abb. 11) wird das Schaltrad **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. 12) erfolgt der Eingriff durch die Zähne des Schaltrades **M** mit denen des Rades **G**, wodurch eine mittlere Geschwindigkeit auf die Vorgelegewelle übertragen wird. Der dritte Gang ist der große oder direkte Gang. Er wird durch Eingriff des Schaltrades mit den Klauen des sich schnell drehenden kleineren Zahnrades **L** (Abb. 13) erzielt, das dadurch der Welle **J** eine hohe Geschwindigkeit erteilt. Die Stellung des Leerlaufes zeigt die Abb. 14. 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**, der durch Kegelradübertragung und Ritzel **P** dem Stirnrade **F** und damit der Welle **E** einige rasche Umdrehungen erteilt, wodurch der Motor in Betrieb gesetzt wird. Auf der Keilwelle **J** ist ferner ein kleines Stirnrad **Q** angeordnet, welches zum zwangläufigen Antrieb des Tachometers dient.

11. Kraftübertragung: Vom Getriebe wird die vom Motor erzeugte Drehbewegung durch eine Kardanwelle **R** und geräuschlos laufende Spiralräder **S** auf das Hinterrad übertragen. In die Kraftübertragung ist ein sehr elastischer Stoßdämpfer **T** eingeschaltet, welcher alle für das Triebwerk schädlichen und für den Fahrer lästigen Stöße, die vom Motor oder vom Hinterrad ausgehen, vollkommen vernichtet. Durch diese Art des Antriebes, dessen Lebensdauer bei normaler Benutzung des Rades eine fast unbegrenzte ist, fallen alle die lästigen Schwierigkeiten fort, denen die Krafträder bei Ketten- und Riemenantrieb sonst in so hohem Maße ausgesetzt sind. Die Bremstrommel für die Kardan-Außenbacken-Fußbremse ist mit **U** bezeichnet.

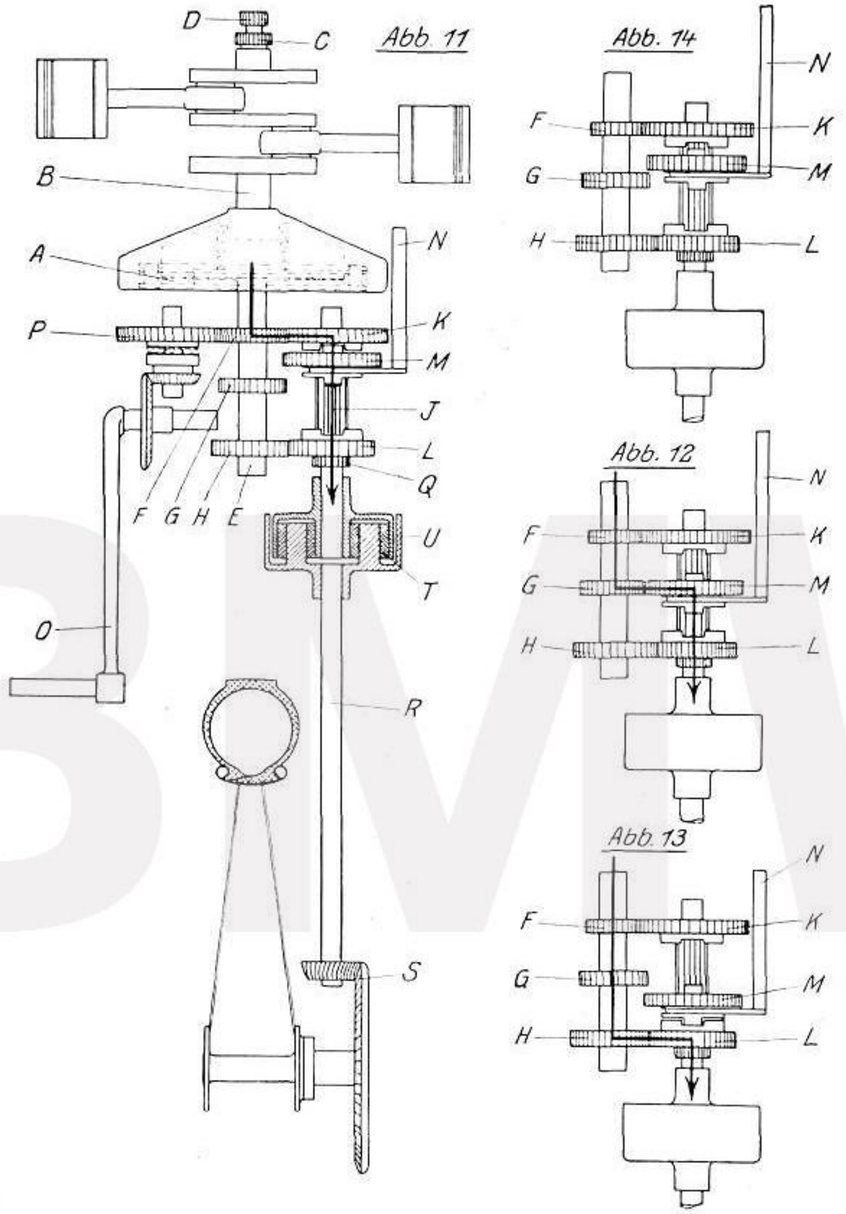

Abb. 11

Abb. 14

Abb. 12

Abb. 13

Abb. 11, 12, 13 und 14.
Schematische Darstellung des Antriebes.

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 und Nachtrocknen mit wollenen Putzlappen. Die Nickelteile sind stets trocken und leicht geölt zu halten, weil Feuchtigkeit selbst den stärksten Nickelüberzug in kurzer Zeit zerstört; sie sind, wenn das Rad außer Gebrauch ist, mit säurefreiem Vaselin einzufetten.

2. **Fettbeschickung**: Die Fettpressenanschlüsse müssen nach längeren Zeiträumen, etwa nach 500 km Fahrt, mittels der zu jedem Rad gelieferten Hochdruck-Schmierpresse mit frischem und zwar gutem Staufferfett versehen werden. Die am Rade vorhandenen Fettpressenanschlüsse und Schmierstellen sind in Abb. 1 mit näheren Erläuterungen angegeben. Das Fett wird solange in die Lagerstellen hineingepreßt, bis es an anderer Stelle herauszudringen beginnt. Läßt sich das Fett nicht oder nur schwer einpressen, so sind die Anschlüsse verstopft und müssen gereinigt werden. Am Vorderrade befinden sich 6 Fettpressenanschlüsse und zwar einer für die Radnabe, vier für die Federlaschen und einer am Federbolzen. Das Hinterrad hat nur einen solchen Anschluß an dem Lagergehäuse, welches die Mutter der Steckachse trägt.

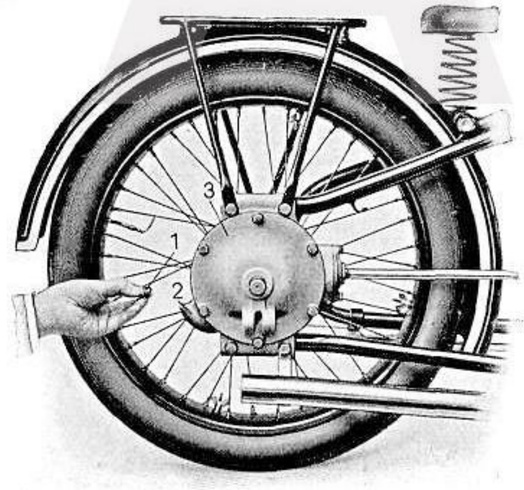

Abb. 15.

Im Kardangehäuse (Abb. 15) ist nach etwa 1000 km Fahrt die Ölfüllung zu ergänzen, was nach Entfernen der Verschlußschraube **1** am Gehäuse **2** durch die Öleinfüllöffnung zu geschehen hat. Bei jeder Jahresüberholung muß das Öl ganz erneuert werden; hierzu ist nur erforderlich, den Deckel **3** des Kardangehäuses abzuschrauben, sowie das nun vollkommen freiliegende Gehäuseinnere gut mit Petroleum auszuwaschen. Nach dem Aufsetzen und Festschrauben des Deckels wird das Gehäuse durch die Einfüllöffnung wieder mit Motorenöl versehen.

Das Getriebegehäuse ist nach jeweils etwa 10000 km Fahrt mit gutem Staufferfett nachzufüllen. Das Fett soll bis an die Unterkante der Keilwelle reichen. **Kein Öl ins Getriebe** geben, ausser im Winter, wo es bei großer Kälte zweckmäßig ist, dem Fett etwas dickflüssiges Motorenschmieröl beizumischen. Bei jeder Jahresüberholung muß das Fett durch neues ersetzt werden.

Die Bowdenzüge aller Bedienungshebel sind sorgfältig zu fetten oder zu ölen, worauf besonders beim Einziehen neuer Seile zu achten ist.

Es empfiehlt sich, das Rad und den Motor wenigstens einmal im Jahre gründlich zu überholen. Bei dieser Gelegenheit sollten dann alle Fettstellen, wie auch die Drucklager der Vorderradgabel, die Pfannen der Schwinghebel und die Schutzrohre der Stoßstangen mit frischem Fett versehen werden.

3. **Betriebsstoff.** Brennstoff: Am besten eignet sich Benzin und Benzol zu gleichen Teilen gemischt. Zeigt der Motor im Betriebe mit handelsüblichem Benzin Neigung zum Klopfen, so ist diesem $^1/_3$ bis $^1/_2$ Benzol beizumengen. Im übrigen ist, sobald der Motor zu klopfen beginnt, mit der Zündung etwas zurückzugehen, bis das Klopfen verschwindet. Bei voller Ausnutzung des Motors, also beim Befahren von anhaltenden Steigungen, scharfen Tourenfahrten mit Beiwagen und Rennen müssen die meisten Handelsbenzine unbedingt mit $^1/_3$ bis $^1/_2$ Benzol vermischt werden, da sonst Glühzündungen eintreten, die naturgemäß die Leistung des Motors beeinträchtigen.

Öl. Als Schmiermittel für den Motor verwende man nur einwandfreies Mineralöl und zwar im Winter ein dünnflüssigeres als im Sommer, da das Öl in der Kälte an sich bereits eine größere Viscosität besitzt. Z. B. verlange man bei Anwendung des Gargoyle Mobilöles im Sommer Marke B und im Winter Marke A, bei Shell Autoöl im Sommer 4 *X* (im Ausland Golden Shell) und im Winter 2 *X* (im Ausland Double Shell). Bei Beschaffung von Shell Voltol Einheitsöl ist Berücksichtigung der Jahreszeit nicht erforderlich.

Zur Teilnahme an Wettbewerben kann man auch Öle die bis zu $^1/_3$ Rizinuszusatz haben, für die Schmierung des Motors verwenden, jedoch soll der Gebrauch von Rizinus auf Rennzwecke beschränkt bleiben, da dieses zum Ansetzen von Ölkohle neigt.

Beim Einfüllen des Oles in das den Ölbehälter bildende Kurbelgehäuse verfahre man stets mit besonderer Sorgfalt, damit keine Unreinigkeiten in die Öldüse gelangen und diese verstopfen. Der Einfülltrichter muß mit einem engmaschigen Siebe oder einem Filter versehen sein und die Einfüllung bis zur oberen Ringmarke des Ölkontrollstabes vorgenommen werden. Nach etwa 300, 600, 1000 und dann alle 1000 km Fahrt ist das ganze Öl aus dem Gehäuse abzulassen und durch neues zu ersetzen (vgl. auch Abb. 1). Zum Ablassen des verbrauchten Oles entferne man den unteren, am vorderen Ende des Motorgehäuses befindlichen Ölseihernippel mittels des dem Werkzeuge beigegebenen Zündkerzenschlüssels, worauf das Öl abfließt. Den Ölseiher reinige man bei dieser Gelegenheit durch Auswaschen mit Benzin.

Gestaltet sich das Einfüllen des Oles im Winter infolge seiner Dickflüssigkeit schwierig, so wärme man es vorher an.

Fett: Wie bereits erwähnt, darf nur gutes Staufferfett, welches keinesfalls wasserhaltig sein darf, zur Verwendung gelangen.

4. **Zündkerzen:** Man verwende nur erprobte Kerzen, die selbst bei längeren Vollgasfahrten nicht glühen. Erkenntlich ist dieses, wenn der Motor bei scharfem Fahren bei Betätigung des Kurzschlußknopfes nicht nachzündet.

5. **Behandlung des Vergasers:** Der Luftschieber ist, sobald der Motor nach dem Antreten warm geworden, auch bei Leerlauf voll zu öffnen. Lediglich beim Übergang vom Stadttempo zu schnellerer Fahrt, oder wenn man schnell starten oder beschleunigen will, muß man bei sparsam eingestellter Maschine vorübergehend den Lufthebel halb schließen.

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

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

Bei Stillstand des Motors Benzinhahn schließen.

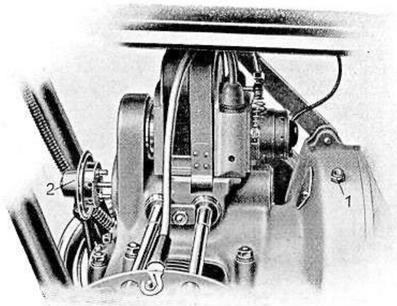

Abb. 16.

6. Kontrolle und Montage: Soll aus irgend welchem Grunde der Entlüfter ausgebaut werden, so ist nur nötig, die Mutter **1** von dem Deckel an der Rückseite der Steuerwelle zu schrauben, worauf das Entlüftergehäuse **2** mit dem Bolzen an der Vorderseite des Motorgehäuseoberteiles abgenommen werden kann. (Abb. 16). Beim Einbau ist auf die in Abb. 8 ersichtliche richtige Stellung des Entlüftergehäuses besonders acht zu geben.

Alle Muttern und Bolzen sind in kurzen Zwischenräumen auf festen Sitz zu prüfen. Die **Radachsbefestigungen** überprüfe man jedoch vor jeder Fahrt. Bei neuen Rädern ist in der ersten Zeit öfter nachzusehen, ob die konischen Rollenlager der Vorderradachse fest sitzen. Ein evtl. Nachstellen erfolgt durch Festziehen der beiden auf der linken Seite der Achse sitzenden Muttern mit dem Spezialschlüssel, wie auf Seite 32 unter Abnahme des Vorderrades beschrieben. Desgleichen kontrolliere man auch die Befestigung des Brennstoffbehälters von Zeit zu Zeit. Kurz nach jedem Anfahren ist es empfehlenswert, die **Bremsen** zu versuchen, um sicher zu sein, daß man sich im Bedarfsfalle darauf verlassen kann.

Bei dieser Gelegenheit möchten wir darauf hinweisen, daß auch die beste Bremse einer gewissenhaften Wartung bedarf, insbesondere verölte Bremsbeläge ein Versagen der Bremse verursachen können. Ein evtl. Nachstellen der Hinterradbremse kann mittels der am Bremspedal angeordneten Stellmutter (Abb. 6, unten rechts) geschehen; jedoch ist dies nur äußerst selten erforderlich. An der Vorderradbremse kann eine Nachstellung in geringem Umfange durch Anziehen der Verstellschraube **5** (Abb. 22) am rechten Gabelschaft ausgeführt werden. Größere Nachstellungen erfolgen durch Lösen der Klemmschraube **6** des kleinen Bremshebels **7** an der Nabe und Vorrücken desselben. Zum Ersatz der Bremsbeläge muß das Vorderrad ausgebaut und der Bremsdeckel **8** abgenommen werden.

Weiterhin ist die Einstellung des Ventilspieles von Zeit zu Zeit zu prüfen. Hierzu bediene man sich eines Briefpapierblattes, das eine ungefähre Stärke

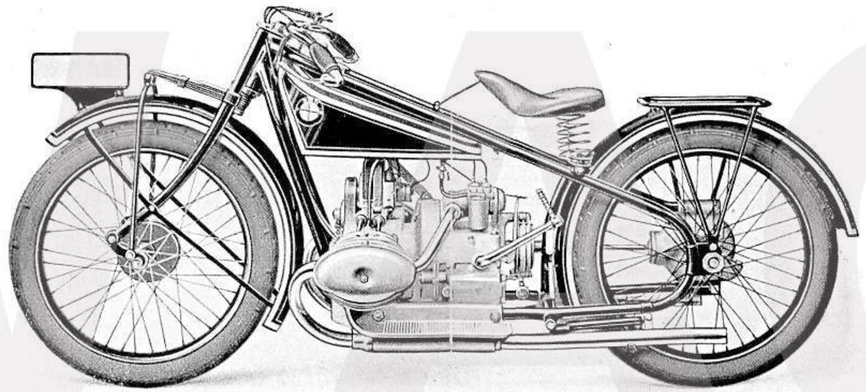

Abb. 17.
Das B.M.W.-Sportrad von der Kickstarterseite aus gesehen.

von 0,1 mm besitzt, welche dem erforderlichen Abstande zwischen Druckschraube und Ventilschaft entspricht. Bei beiden Ventilen muß sich dieses Blättchen knapp einführen lassen. Aus Abb. 18 ist das Einstellen des Einlaßventiles ersichtlich. Nach Lösen der Mutter **1** wird die Schutzkappe **2** vom Zylinderkopf abgenommen. Nun drehe man mittels des Kickstarters den Motor so, daß die Schwinghebel **3** sich um ihren größten Betrag bewegen lassen. Dann lockere man die Gegenmutter **4**, stelle die Druckschraube **5** mit dem Blättchen **6** auf den richtigen Abstand und ziehe darauf die Gegenmutter **4** wieder an. Nach dem Wiederaufsetzen und Festschrauben der Schutzkappe **2** ist in diese eine kleine Menge Öl - etwa 2 bis 3 Esslöffel - einzufüllen, was nach Entfernen der Verschlußschraube **7** geschehen kann. Dieses Öl dient zur Schmierung der Ventilbetätigung und soll alle 500 km kontrolliert und evtl. nachgefüllt werden.

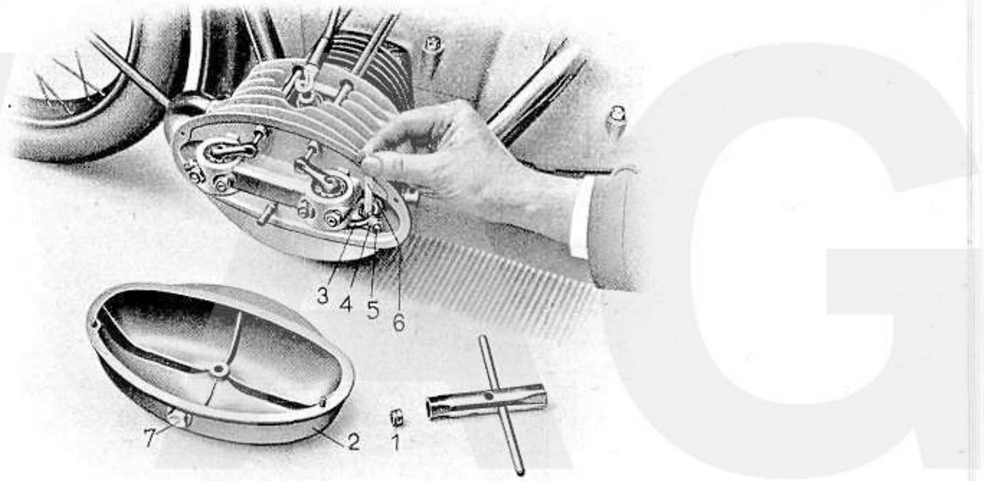

Abb. 18.

Auch die **Ventile** sind nach Zurücklegung von etwa 2000 bis 3000 km Fahrt, oder, wenn sich Störungen bemerkbar machen, bereits vorher auf guten Sitz zu prüfen, und erforderlichenfalls einzuschleifen. Die Auflageflächen der Ventile müssen vollkommen glatt sein und dicht schließen. Etwa festgesetzte Ölkohle oder dergl. läßt sich meist entfernen, indem man das Ventil an der Ventilspindel einigemale auf seinem Sitze dreht. Genügt dies nicht, so ist das Ventil nachzuschleifen und zu diesem Zweck herauszunehmen. Hierzu verfahre man folgendermaßen:

Nach dem Abnehmen der Schutzkappe und des Zylinderkopfes muß auch der Lagerdeckel für die Schwinghebel entfernt und die Schwinghebel mit den Rollenlagern vorsichtig herausgenommen werden. Nun setzt

man den Zylinderkopf auf eine feste Unterlage; am besten eignet sich ein Hartholzklotz, der in der Form dem Verbrennungsraum angepaßt ist. Jetzt wird der Federteller entgegen dem Ventilfederdruck nach unten gedrückt, bis die Keilkegelhälften frei werden, die man mittels eines Drahthakens herausnehmen kann. Damit werden auch Federteller und Federn frei, die nach außen herauszunehmen sind, während das Ventil durch den Verbrennungsraum entfernt wird. Sollte sich der Federteller sehr schwer von den Keilkegeln lösen, so kann man hier durch leichtes Schlagen mit einem Holzhammer etwas nachhelfen.

Nun streiche man eine geringe Menge sehr feines, mit Öl angerührtes Schmirgelpulver auf den Ventilsitz, führe das Ventil lose wieder ein und drehe unter starkem Gegendrücken und Wiederloslassen das Ventil auf seinem Sitze hin und her, bis Ventil und Ventilsitz so weit eingeschliffen sind, daß sie wieder genau aufeinander passen. Man schleife dann noch mit reinem Öl nach und setze hierauf das Ventil wieder ein, nachdem man vorher sorgfältig jede, auch die geringste Spur von Schleifmasse, vom Ventil und den Kanälen entfernt hat. 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 festgeschraubt und der Zylinderkopf aufgesetzt ist, muß das Spiel des Ventiles wieder neu eingestellt werden (siehe Seite 27). Auch achte man beim Zusammenbau des Motors darauf, daß die Dichtungen der Saugleitung und zwischen Zylinder und Zylinderkopf vollkommen abschließen, weil sonst der Motor falsche Luft ansaugt, die im Zylinder Knallen verursacht und die Leistung beeinträchtigt.

Hat sich aus irgend einem Grunde das Herausnehmen der **Kurbelwelle** als erforderlich erwiesen, so ist beim Wiedereinsetzen darauf zu achten, daß die gezeichneten Zähne des Zwischenrades **1** mit dem gezeichneten Zahne des Rades **2** der Steuerwelle in Eingriff kommen, da nur in dieser Stellung der Zahnräder die richtige Arbeitsfolge der Steuerung gewahrt bleibt. Diese Einstellung hat zu erfolgen, wenn sich die Kolben in der äußeren Totpunktstellung befinden (Abb. 19).

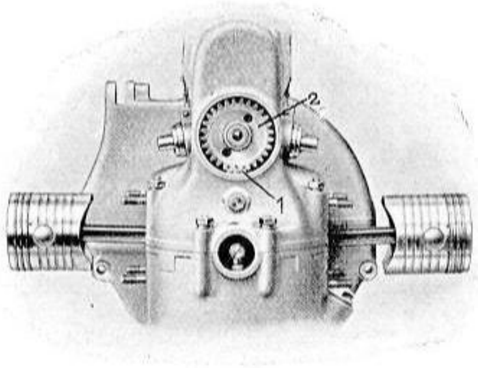

Abb. 19.

Bei dieser Gelegenheit versäume man niemals, nach Lösen der in den Hubzapfen angeordneten Kronenmuttern die Ölkammern in den Zapfen gut von etwa angesammelten Schmutz zu reinigen. Bei der jährlichen Motorüberholung hat diese Reinigung unter allen Umständen zu erfolgen.

Beim Einsetzen des **Magneten** bzw. Lichtzünders (Abb. 20) wird dieser nach Abnahme des Unterbrecherdeckels zuerst auf Frühzündung eingestellt, wobei der Hebel am Unterbrecher nach unten gerichtet sein muß. Man stelle den Unterbrecher so, daß die Zündung gerade im Begriffe ist, abzureißen, d. h. der Kontaktstift des Unterbrecherhebels **D** muß eben im Begriff sein, sich von dem festen Kontaktstift **C** zu trennen. Nun öffne man den Deckel **A** des am Schwungradgehäuse angebrachten Einstellfensters **B** und drehe den Motor, bis die auf dem Schwungrad angebrachten Marken „O.T." (oberer Totpunkt) bzw. „V.Z." (Vorzündung) sichtbar werden. Der in Fahrtrichtung rechte Zylinder muß sich dabei im Kompressionshub befinden (beide Ventile geschlossen). Nun bringe man das Zahnrad des Magneten in Eingriff mit dem Steuerwellenrad, wobei man darauf zu achten hat, daß gleichzeitig die Marke „V.Z." im Einstellfenster sichtbar ist und der Kontakt des Unterbrecherhebels sich zu öffnen beginnt.

Abb. 20.

Vom **Schwimmergehäuse** ist der Benzinseiher jeweils nach etwa 2000 km Fahrt herauszunehmen und zu reinigen. Bei dieser Gelegenheit ist dann auch das Nadelventil zu kontrollieren. 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 entferne etwaige Unreinigkeiten.

Ist das **Getriebe** geöffnet worden, so ist beim Einbau des Kickstarters zu beachten, daß der Nocken **1** der inneren Kupplungsklaue mit seiner geraden Fläche gegen die unter dem Kickstarterrade befindliche Rolle **2** anliegt und dementsprechend die Kupplungszähne außer Eingriff sind. Beim Einsetzen des Kickstarterhebels **3** stelle man diesen so, daß er mit der Trennfläche des Getriebegehäuses einen Winkel von ca. 35° bildet und das Segment **4** mit zwei Zähnen in das Kegelrad **5** eingreift. Auch hierbei achte man darauf,

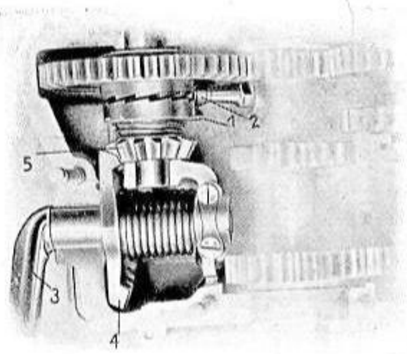

Abb. 21.

daß sich die Räder beim Einsetzen des Hebels nicht wieder verdrehen. Vor dem Aufsetzen des Gehäusedeckels überzeuge man sich, ob genügend Fett im Getriebe ist und kontrolliere noch das Achsialspiel der beiden Wellen. Dieses muß mindestens 0,2 mm betragen, und die Kugellagerbüchsen sind zu diesem Zwecke an die Außenwände des Getriebegehäuses zu drücken (siehe Abb. 21).

Die **Reifen** kontrolliere man vor jeder Fahrt. Der hintere Reifen ist etwas härter 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 eine geringe Deformation zeigen. Empfehlenswerter Luftdruck für Niederdruckreifen: Vorn $1^1/_2$-$1^3/_4$ Atm. und hinten $1^3/_4$-2 Atm., für Hochdruckreifen: Vorn $2^1/_2$-3 Atm. und hinten $3^1/_2$-4 Atm.

Für die Montage der Drahtseilreifen auf Tiefbettfelgen ist folgendes zu beachten: Die konisch auslaufenden Patent-Felgenbänder werden zunächst auf den Boden der Felge gelegt und zwar so, daß das Loch des Bandes ganz genau auf das Ventilloch der Felge zu liegen kommt. An der Lochstelle ist das Felgenband dünn, während es auf der entgegengesetzten Seite so stark ist, daß es mit der Felgenschulter (Drahtsitz) ungefähr eine Höhe hat, d. h., eine glatte Fläche bildet. Der Luftschlauch wird alsdann mit etwas Luft in die Decke hineingelegt, worauf das Ventil durch das Felgenloch gesteckt und die Felgenmutter einige Gänge festgeschraubt wird. Darauf stößt man das Ventil bis zu der aufgeschraubten Felgenmutter zurück und der eine Drahtfuß der Decke wird am Ventil bis auf die tiefste Stelle des Felgenbodens gedrückt. Hierauf wird der gleiche Drahtfuß der Decke auf der entgegengesetzten Seite auf die Felge gehoben.

Nunmehr liegt der erste Drahtfuß des Reifens in der Felge und es beginnt die Montage des zweiten. Beim Montieren wird wiederum der Drahtfuß auf die tiefste Stelle des Bodens gedrückt und auf der entgegengesetzten Seite des Ventils auf die Felge gehoben, wie bei der Montage des ersten Drahtfußes.

Der Reifen liegt nun mit beiden Drahtfüßen in der Felge.

Die Demontage geht in umgekehrter Weise vor sich:

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

Alsdann drückt man den Drahtfuß der Decke auf die tiefste Stelle des Felgenbodens am Ventil und hebt den gleichen Drahtfuß auf der gegenüberliegenden Seite aus der Felge. Damit ist der eine Drahtfuß ringsherum aus der Felge heraus und der Schlauch kann entfernt werden. Bei der Abhebung des zweiten Drahtfußes 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 oben angegebene Luftdruck nicht unterschritten, aber auch möglichst nicht überschritten wird.

Beim Reparieren von Schlauchpannen nehme man das Rad ab und den Luftschlauch aus dem Reifen, wozu man sich des dem Werkzeuge beiliegenden Montiereisens bedient. Das Flicken des Schlauches wird durch die von uns jedem Rad in der Flickzeugschachtel mitgelieferten selbstvulkanisierenden Flecke sehr einfach gestaltet. Man reinigt die zu flickende Stelle mit Glaspapier (niemals Benzin!), zieht die Schutzschicht von der Innenseite des Flek-

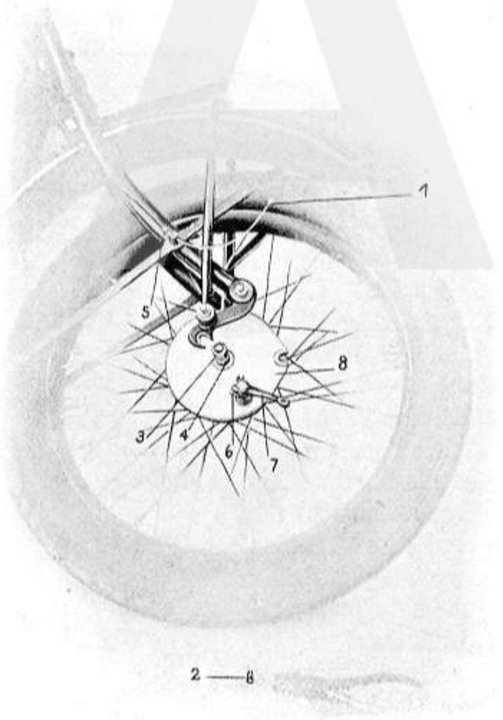

Abb. 22.

kes und drückt den Flicken überall fest an. Dann legt man den Schlauch wieder in die Decke und macht das Rad wie oben beschrieben fertig. Die beim Fahren entstehende leichte Wärme bewirkt ein Vulkanisieren des Fleckes und sichert eine stets luftdichte Verbindung desselben mit dem Schlauch.

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

Bei Touren und Rennfahrten ist das Mitnehmen von Reserveschläuchen zu empfehlen.

Zwecks **Abnahme des Vorderrades** lege man die Maschine schräg auf die Fußbrettkante oder stelle sie auf den vorderen Kippständer, der als Sonderlieferung zum Rad bezogen werden kann. Sodann ziehe man mit der Kombinationszange den Nippel **1** des Bremskabels aus dem geschlitzten Bolzen **2**, des kleinen Bremshebels **7**, bis er vollkommen frei ist. Der Bolzen **2** kann nun herausgenommen und, nach Lösen der beiden Achsmuttern **3** mit Sicherungsschrauben **4** das Rad nach unten herausgenommen werden. (Abb. 22.)

Bei der Montage des Vorderrades ist unbedingt darauf zu achten, daß bei Wiedereinbau zunächst die rechte Achsmutter **3** (siehe Abb. 22) fest angezogen wird, danach erst, gegebenenfalls unter Nachstellung des Rollenlagers, die linke Achsmutter **3**. Das linke Rollenlager ist nachstellbar. Die Nachstellung erfolgt durch die beiden, zwischen Nabe und Schwinghebel auf der Achse sitzenden Muttern, mittels des jedem Rad mitgegebenen Spezialschlüssels. Die innere Mutter stellt den erforderlichen Sitz her, während die äußere diesen Sitz als Gegenmutter sichert.

Das meist gefürchtete **Abnehmen des Hinterrades** läßt sich beim BMW-Rade mit größter Leichtigkeit ausführen.

Nach dem Hochstellen des Rades auf den Kippständer, ist nur die Steckachse **1** nach Lösen der Mutter **2** herauszuziehen und die zwischen der linken Nabenseite und dem Rahmen befindliche Distanzbüchse **3** abzunehmen, wonach das Rad ohne weiteres aus den Antriebsklauen **4** gezogen werden kann und auf den Boden fällt. Man neigt die Maschine auf die rechte Seite hinüber und zieht das Rad, wie aus der Abbildung 23 ersichtlich, aus dem Schutzblech und Rahmen heraus. Eine Arbeit von knapp einer Minute.

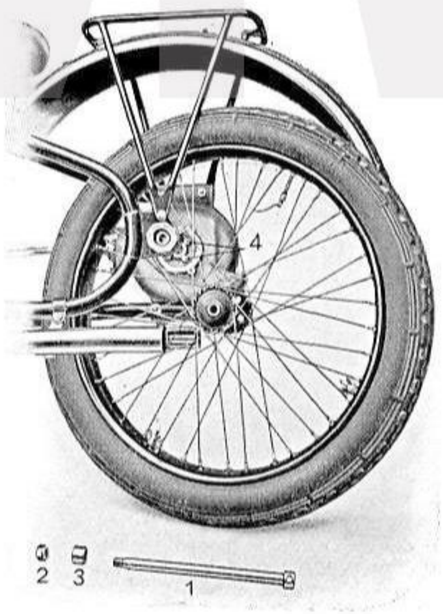

Abb. 23.

III. Bedienung des Rades und Behebung von Störungen.

1. Allgemeines.

Sämtliche Bedienungshebel, außer dem Schalthebel für das Getriebe, der an der rechten Seite des Brennstoffbehälters sitzt, sind auf der Lenkstange des Rades angebracht. Rechts befindet sich der Gashebel und der Lufthebel, sowie der Hebel zur Betätigung der Vorderradbremse. Auf der linken Seite sind der Zündungshebel und der Kupplungshebel, sowie der Druckknopf zur Kurzschlußbetätigung angebracht. Außerdem besitzt die Maschine noch den Fußhebel zur Bedienung der Hinterradbremse, dessen Pedal sich hinter dem rechten Fußbrett befindet.

Außer der Fußbremse und der Getriebeschaltung wirken alle Hebel durch Bowdenzüge auf ihre betreffenden Organe. Ihre richtige Bedienung ist von großer Wichtigkeit, da hiervon die Kraftentfaltung der Maschine, sowie deren mehr oder weniger sparsames Arbeiten abhängt.

2. Die Bedienungshebel.

Der Gashebel wirkt auf den Gasschieber des Vergasers und der Lufthebel auf dessen Luftschieber. Der Lufthebel (oberer Hebel) kann beim Anlassen fast ganz geschlossen sein, muß aber unmittelbar nach dem Anlauf des Motors etwas weiter geöffnet werden als der Gashebel (unterer Hebel), da sonst der Motor zu fettes Gemisch erhält.

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 kräftigeres Gemisch notwendig, 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. Schließlich kann auch der Motor verrußt sein und dadurch Glühzündungen und Heißwerden der Zylinder verursachen. In diesem Falle müssen die Zylinderköpfe abgenommen und der Ruß entfernt werden. (Dies sollte etwa alle 5000 km geschehen).

Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß sich nicht jede Zündkerze eignet. Viele Zündkerzen geben bei Vollast Glühzündungen. Solche Kerzen dürfen für schnelles Fahren nicht verwendet werden. (S. a. Seite 25, Abs. 4).

Der Druckknopf für Kurzschlußbetätigung dient zur raschen Geschwindigkeitsverminderung z. B. beim Befahren von Kurven oder im Stadtverkehr. Man kann auch beim Auftreten einer plötzlichen Gefahr durch gleichzeitiges Drücken dieses Knopfes und Anziehen der Bremsen das Rad selbst bei hoher Geschwindigkeit rasch zum Stillstand bringen. Normalerweise wird man jedoch so verfahren, daß die Maschine durch Abstellen des Gashebels und Lüftung des Kupplungshebels langsam zum Stehen kommt, wobei man dann noch eine der Bremsen leicht anziehen kann. Auf jeden Fall aber vermeide man, derart heftig zu bremsen, daß die Räder dabei ins Schleifen kommen.

Beide Bremsen sind sehr wirksam und es empfiehlt sich, möglichst immer beide Bremsen gleichzeitig zu benutzen, außer bei langen Talfahrten. Hier ziehe man abwechselnd die eine und die andere Bremse, um nicht beide gleichzeitig zu erhitzen. In der Kurve selbst bremse man mit der Hinterradbremse.

Bei Talfahrten ist es ratsam, 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 Gashebel schließt und den ersten oder zweiten Gang einschaltet. Mit dem Motor als Bremse und den beiden Radbremsen läßt sich jedes überhaupt vorkommende Gefälle vollständig gefahrlos bewältigen.

Das Schalten des Getriebes erfordert für den Anfänger einige Übung, die er jedoch schon nach kurzer Zeit erlangt. Es ist zu beachten, daß zur Schonung der Schalträderzähne das Umschalten von einer Geschwindigkeit auf die andere nur bei ausgerückter Kupplung erfolgen darf. Nach erfolgtem Schalten ist der Kupplungshebel wieder allmählich loszulassen.

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 Gasregulierung und leichtes Anziehen der Kupplung kann man mit dem ersten Gang bis auf Fußgängertempo 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/St. 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.

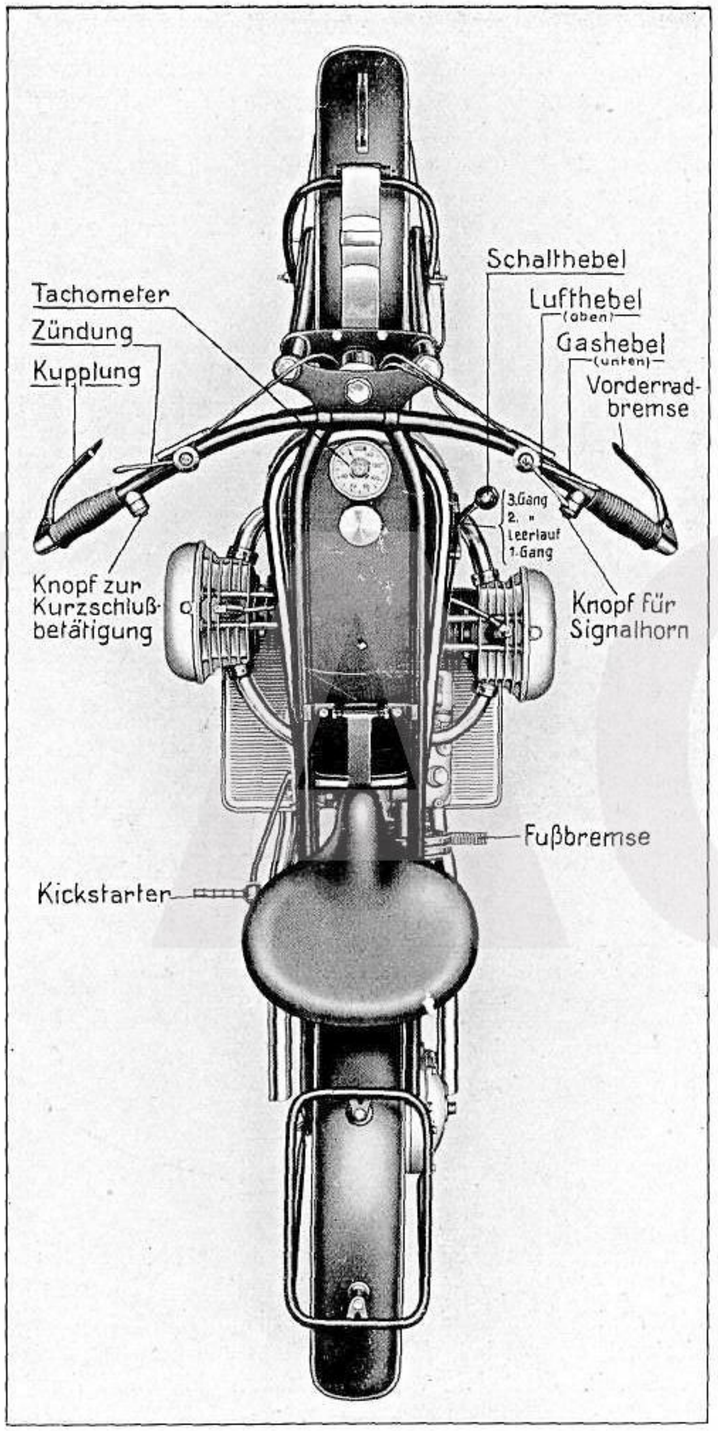

Abb. 24. Die Bedienungshebel am BMW-Rade.

Beim Befahren von Steigungen gebe man erst, wie bereits an anderer Stelle erwähnt, dem Motor durch Zurücknehmen 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 Triebwerkteile 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.

Wichtig! Bei Inbetriebnahme einer fabrikneuen Maschine und zweckmäßig auch bei vollständig reparierten Motoren, fahre man die ersten 500 km nur in mäßigem Tempo (nicht über 65 km) und vermeide auch möglichst starke Steigungen. Diese Vorschrift ist notwendig, damit die Arbeitsteile des Motors und Getriebes sich erst richtig einlaufen. Es wird zwar jede Maschine vor Verlassen des Werkes eingefahren, aber zum vollständigen Einfahren bedarf es sehr großer Strecken und es ist daher erforderlich, daß das Rad nicht sofort voll ausgefahren wird.

3. Vorbereitung zur Fahrt.

Nachdem man die Maschine durch ein in den Fülltrichter des Brennstoffbehälters gelegtes Wildleder (oder ein Seidentuch) mit Brennstoff versehen, den Ölbehälter mit gutem Öl bis zur oberen Ringmarke des Tauchstabes aufgefüllt und sich überzeugt hat, daß alle Muttern und Schrauben festsitzen, ist das Rad fahrbereit. Jetzt öffnet man den unten am Tank befindlichen Benzinhahn durch Senkrechtstellen des Griffes.

Den Lufthebel schließe man fast ganz, während der Gashebel etwas weiter 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 1. und 2. Gang) steht und trete dann kurz und möglichst kräftig den Kickstarter nach unten durch. Nachdem hierdurch der Motor in Gang gesetzt ist und die ersten Explosionen erfolgt sind, drehe man den Lufthebel etwas über die Stellung des Gashebels hinaus, wodurch der Motor sofort regelmäßig arbeitet.

Um das Anwerfen des Motors besonders bei niederer Temperatur zu erleichtern, empfiehlt es sich, durch Niederdrücken des aus dem Schwimmerdeckel herausstehenden Tippers, eine kleine Menge Brennstoff in die Saugleitung eintreten zu lassen.

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 rechten Handgriff. Nunmehr lasse man den Kupplungshebel langsam und gleichmäßig 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 auf den zweiten Gang um. Hierauf öffne man den Gashebel 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 Übergehen vom ersten auf den dritten Gang oder umgekehrt, ist nicht zu empfehlen.

Durch Regulierung von Gas, Luft und Zündung, kann man bei jeder Gangart 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. Liegt Gefahr vor, so ziehe man gleichzeitig die Bremsen an und betätige den Kurzschlußknopf. Das Rad 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 das Rad nur soweit abgebremst wird, daß es sich gerade noch dreht.

4. Behebung von Störungen.

Beim BMW-Rade sind Störungen äußerst selten. Die im folgenden aufgeführten, sich am häufigsten ereignenden leichten Störungen können zum größten Teil sofort an Ort und Stelle behoben werden.

Der Motor springt nicht an.

Ursache:	Abhilfe:
Brennstoffbehälter leer	
Benzinhahn geschlossen	
Brennstoffdüse verstopft	Düse herausnehmen und durch Ausblasen reinigen
Brennstoffleitung verstopft	Leitung reinigen
Brennstoffilter verstopft	Filter herausschrauben und reinigen
Verrußte Zündkerzen	Zündkerzen herausschrauben, Elektroden vorsichtig mit Benzin reinigen. Nachsehen, ob die Elektroden den richtigen Abstand von 0,3-0,4 mm haben
Fehlerhafte Zündkerzen	Zündkerzen auswechseln
Zündkabel lose	Kabel befestigen
Bowdenzüge beschädigt	Bowdenkabel ausbessern
Ansaugleitung undicht	Ansaugrohr am Zylinder fest anziehen, evtl. Dichtungen oder Gummiringe auswechseln

Der Motor bleibt nach einigen Umdrehungen stehen.

Ursache:	Abhilfe:
Benzinmangel wegen verstopfter Düse oder Brennstoffleitung	Düse bezw. Brennstoffleitung reinigen

Der Motor arbeitet unregelmäßig.

Ursache:	Abhilfe:
Ansaugleitung undicht	Ansaugleitung am Zylinder fest anziehen, evtl. Dichtungen oder Gummiringe auswechseln
Zündkerze lose	Zündkerze festschrauben
Isolation der Zündkerze gesprungen	Zündkerze auswechseln
Elektroden der Zündkerze zu weit auseinander	Elektroden auf 0,3-0,4 mm zusammenbringen
Zündkerzen verölt oder verrußt	Zündkerzen mit Benzin reinigen
Fehlerhafte Zündkabel	Kabel auswechseln
Ungenügende Brennstoffzufuhr infolge verstopfter Düse oder Brennstoffleitung	Düse bzw. Brennstoffleitung reinigen

Der Motor zieht nicht durch.

Ursache:	Abhilfe:
Ungenügende Kompression infolge schlecht tragender oder beschädigter Kolbenringe	Kolbenringe auswechseln
Ungenügende Kompression infolge schlecht schließender Ventile	Ventile und Stößeleinstellung nachsehen. Evtl. müssen Ventile bei nächster Gelegenheit nachgeschliffen werden.
Schlechter Brennstoff	Brennstoff nach Seite 24 verwenden
Auspuffrohr oder Auspufftopf verstopft	Auspuffrohr bzw. Auspufftopf reinigen
Mangelhafte Schmierung infolge verstopfter Öldüse	Oldüse herausnehmen und reinigen (s. Seite 18 Ziff. 8)
Ungenügende Brennstoffzufuhr infolge verstopfter Düse oder Brennstoffleitung	Düse bzw. Brennstoffleitung reinigen
Nach sehr langem angestrengten Betrieb (ca. 15000-30000 km) ausgelaufene Zylinder	Zylinder nachschleifen

Der Motor klopft.

Ursache:	Abhilfe:
Zuviel Vorzündung	Mit Zündung zurückgehen. Evtl. neu einstellen (Seite 29)
Ungeeigneter Brennstoff	Brennstoff mit 1/3 bis 1/2 Benzol mischen
Schlecht tragende Kolbenringe	Kolbenringe auswechseln
Elektroden der Zündkerzen glühend	Zündkerzen reinigen bzw. wenn ungeeignet, auswechseln
Ungeeignetes Schmieröl	Durch besseres Öl nach Seite 24 ersetzen
Ruß oder Ölkohle im Zylinder	Zylinderköpfe abnehmen. Diese sowie Kolbenböden reinigen

Das Schwimmergehäuse läuft über.

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

Die Kupplung rutscht.

Ursache:	Abhilfe:
Kupplungshebel hat zu wenig Spiel	Verstellschraube am Bowdenzug etwas nachlassen.
Öl oder Fett in der Kupplung	Kupplung durch Abnehmen des Vergasers freilegen, mit Benzin ausspritzen. Durchfettete Kupplungsbeläge erneuern. Verschmutzte Ablauföffnung am Boden des Kupplungs-Gehäuses mit einem spitzen Gegenstande (Nagel) reinigen.

Vergaserbrand.

Ursache:	Abhilfe:
Hängenbleiben eines 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 und Motor wieder in Gang setzen.

BMW AG

BMW AG