

Beschreibung des 100 PS Umlaufmotors Typ U1 der Motorenfabrik Oberursel AG



Die Oberurseler Umlaufmotoren 1913 bis 1918:

Der gewaltige Bedarf an Flugmotoren während des Ersten Weltkriegs bescherte der Motorenfabrik Oberursel AG einen ungeahnten wirtschaftlichen Aufschwung. Die „Oberurseler Umlaufmotoren“ gingen zurück auf eine 1913 von der Société des Moteurs Gnome erworbene Nachbaulizenz. Mit etwa 3000 bis Ende 1918 produzierten Umlaufmotoren verschiedener Typen avancierte die Motorenfabrik Oberursel zum drittgrößten Flugmotoren-Hersteller in Deutschland, nach Daimler und Benz. In dieser Zeit wurde eine neue Flugmotorenfabrik gebaut, die mit ihrem auch heute noch beeindruckenden Verwaltungsgebäude die mittlerweile weltweit älteste noch immer in Betrieb befindliche Flugmotorenfabrik ist. Mit den anwachsenden Motorleistungen ging die kurze Blütezeit der Umlaufmotoren allerdings schnell wieder zu Ende.

Über die Technik dieser Umlaufmotoren informieren die 1916 von der Motorenfabrik Oberursel AG herausgegebenen und hier reproduzierten Motoren-Beschreibungen zu den Typen U1 und U3.

Über die gesamte Geschichte der Motorenfabrik berichtet das 2017 von Helmut Hujer herausgegebene Buch 125 Jahre Motorenfabrik Oberursel – 1892 bis 2017.

Zum Autor und dessen Buch „125 Jahre Motorenfabrik Oberursel“



Der Autor dieses umfassenden Buchs hat, beginnend mit einer Werkzeugmacher-Lehre 1961 und nach dem anschließenden Maschinenbau-Studium, sein gesamtes Berufsleben in der „Motorenfabrik Oberursel“ gearbeitet. Anschließend hat er wesentlich mitgewirkt an der Gründung des „Geschichtskreis Motorenfabrik Oberursel“ im Jahr 2010, und zugleich hat er sich an die Erforschung der Werksgeschichte gemacht.

Das Ergebnis ist sein 2017 herausgegebenes Buch:

„125 Jahre Motorenfabrik Oberursel - 1892 bis 2017“.

Dieses Buch, mit 896 reich bebilderten Seiten im Format A4, kann im Vortraumsmuseum in Oberursel eingesehen und erworben werden (50 €), im Werksmuseum bei Rolls-Royce Deutschland oder direkt beim Autor, Kontakt: hujer_helmut@t-online.de, Tel. 06081/3611 und 0170 4375 178. Das Inhaltsverzeichnis, ein Repertorium mit Personen-Register und chronologischen Produkte-Wegweiser sowie ein „Korrekturverzeichnis und Ergänzungen“ können auf den Webseiten www.gkmo.net und www.ursella.info als digitale und per Schlagwort durchsuchbare Dokumente eingesehen und kostenlos ausgedruckt werden.

Die Motorenfabrik Oberursel, im Jahr 1892 gegründet und seit dem Jahr 2000 ein Standort der Firma Rolls-Royce Deutschland, gilt als die älteste noch in Betrieb befindliche Flugmotorenfabrik der Welt. Sie geht zurück auf eine sogar noch zehn Jahre früher gegründete Fabrik für Mülereimaschinen, der seinerzeit ersten Maschinenbaufabrik in Oberursel. Groß geworden mit den Stationärmotoren „Gnom“, entwickelte sie sich Anfang des 20ten Jahrhunderts zum zweitgrößten Hersteller für Motorlokomotiven in Deutschland. Mit den während des Ersten Weltkriegs gebauten Oberurseler Umlaufmotoren wurden die ersten deutschen Jagdflugzeuge ausgerüstet, die mit dem Fokker - Dreidecker des Manfred Freiherr von Richthofen in Erinnerung geblieben sind. Zwischen den Weltkriegen wurden dann in Oberursel auch jene Deutzer Motoren in großen Stückzahlen gebaut, die im „Bauernschlepper“ und im „11er Deutz“ die Mechanisierung in der deutschen Landwirtschaft voranbrachten. Daneben arbeitete man ab 1941 an der Entwicklung von Groß-Flugmotoren. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die Fabrik ein Opfer der Reparationsdemontage und die US - Army nutzte das Werk elf Jahre lang als Instandsetzungsbetrieb und Kaserne. Anfang der 1960er Jahre zog wieder der Flugmotorenbau mit verschiedenen Lizenzfertigungen und Eigenentwicklungen in der Fabrik ein. Ein kleines Drohnentriebwerk wurde zum ersten nach 1945 in Deutschland entwickelten und in Serie gebauten Strahltriebwerk.

Im Jahr 1990 begann mit der Firma BMW Rolls-Royce AeroEngines eine neue Ära. Hier in Oberursel nahm die Entwicklung der BR700 Strahltriebwerke für Regionalflugzeuge und Geschäftsreiseflugzeuge ihren Anfang. Nach dem Übergang in die Firma Rolls-Royce Deutschland im Jahr 2000 wurde das Werk zum Kompetenzzentrum für rotierende Triebwerkbauteile entwickelt, insbesondere für Verdichtertrommeln und für Verdichterräder in BLISK - Bauweise sowie für Turbinenscheiben.

Die Motorenfabrik gehört schon von ihrer Gründung an zu den größten Industriebetrieben und Arbeitgebern in der Stadt Oberursel, und sie ist seitdem und selbst nach dem Strukturwandel in der zweiten Hälfte des 20ten Jahrhunderts von großer Bedeutung für den Wirtschaftsstandort und für die Menschen in Oberursel.

OBERURSEL
UMLAUFMOTOR

TYP U 100 PS

Nur für den Dienstgebrauch.

Beschreibung
des
100 PS Umlaufmotors Typ U
der
Motorenfabrik Oberursel Akt.Ges.
Oberursel bei Frankfurt a.M.

Bearbeitet von
Parkingenieur Stellvertreter
Paul Gutt.

Carl Ruppert, Graphische Anstalt, Frankfurt a.M.
1916

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis.

<u>A. Zerlegung des Flugzeuges.</u>	
1 Schema für die Zerlegung des Flugzeuges in Einzelteile	Seite 5
<u>B. Die Wirkungsweise des Motors.</u>	
1 Die 4 Takte des Motors	6 u 7
2 Schema für die Beschreibung der Einzelteile des Motors im Querschnitt gesehen	8
3 Schema für die Beschreibungen der Einzelteile des Motors im Längsschnitt gesehen	9
<u>C. Die Vergasung.</u>	
1 Schema für die Vergasung	10 u 11
2 Der Vergaser	12
<u>D. Die Ölung des Motors.</u>	
1 Schema für die Ölung des Motors	14, 10 ^m
2 Die Ölpumpe	15, 16
3 Schema für die Ölung des Motors mit Nocken- und Pleuelstößel	13
<u>E. Die Lüftung des Motors.</u>	
1 Beziehung der Pleuelstößel	17
2 Schaltschema der Lüftung	18
3 Basis-Luftventil, Unterbrecher u. Umschalter	19
4 Basis-Umschalter	20
5 Einstellung der Pleuelapparate	21
6 Schaltschema für Einzelzylinder-Basisventil	22
7 Pleuelprogramm	24, 25
8 Pleuel	26
<u>F. Die Ventilsteuerung.</u>	
1 Das selbsttätige Einleitzbremsen	27, 28
2 Die Pleuelpleuelsteuerung	29, 30
3 Der Pleuelpleuelstößel	31
<u>G. Leistungsproben.</u>	
1 Umrechnungsstabell mit Formeln	32
<u>H. Bedienung.</u>	
1 Schema der Bedienung für die Pleuel	33
2 Bedienung-Bremsen	34
3 Pleuelmesser	34
4 Bedienung	35
5 Bedienung	36

1 Luftdrahtverbefestigung

Seite 37

K. Motoraufbau mit den Beziehungen der Einzelteile.

1 Der aufgebauete Motor im Längsschnitt	38
2 Der Aufbau des Pleuel Uf u der Pleuel	39
3 Aufbau der Pleuel mit Einleitzbremsen und Stange	40
4 Der Pleuel und die Stange im Aufbau	41
5 Einbau der Stange und Pleuel in die Pleuel	42
6 Einbau der Pleuel Pleuel	43
7 Aufbau des Pleuel Pleuel	44
8 Aufbau des Pleuel Pleuel	45
9 Einbau der Pleuel Pleuel mit Pleuel Pleuel, Einstellung derselben	46
10 Aufbau der Pleuel Pleuel mit Pleuel Pleuel und Pleuel Pleuel	47
11 Aufbau der Motor Pleuel Pleuel	48
12 Einbau des Motors in das Pleuel Pleuel, Einstellung der Pleuel Pleuel	49

L. Motoreinbau.

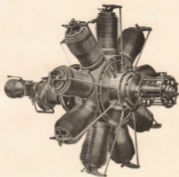
1 Einbauverbindung Motor Pleuel Pleuel	50
2 Einbauverbindung Motor Pleuel Pleuel Pleuel	51

M. Prüfung der PS Leistung und Betriebstoffverbrauch.

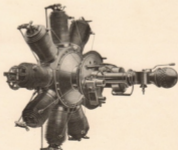
1 Schema für die Feststellung der PS Leistung eines Umlaufmotors	52
2 Merkblatt über wichtige Zeichen des Motors	53

Oberursel Umlaufmotor 100 P. S. Typ U.

Vorderansicht



Hinteransicht



Flugzeug



Flugzeug



Motor



Motor-Einzelteile



Flugzeug

Umschwerachse, Pleuelstange, Pleuellager, Pleuellagerbolzen, Pleuellagerbuchse, Pleuellagerbolzen, Pleuellagerbolzen



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug



Flugzeug

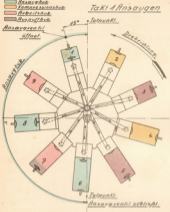


Flugzeug

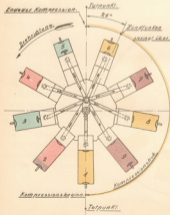


Die 4 Takte des Motors

Takt 1 Rosetten

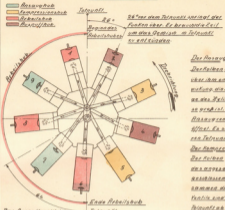


Takt 2 Komprimieren



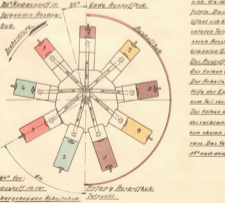
Der erste Zylinder steht in den 4 Bildern im Anfang eines jeden Takte. Dieser Arbeitstakt lang seien um je 90° nach Zylinder 3, 5, 7, 9, 1 & 4 & 8. Den Weg des Kolbens aus seiner höchsten Stellung im Zylinder in seine tiefste und umgekehrt anzeigt man einem Maß. Beim Oberen oder Unteren Totpunkt ist abzulesen die Stellung des Zylinder mit diesen Kolben in der höchsten oder tiefsten Stellung. Bei jedem Hub verdrängt die Pleuelstange und die Pleuelen ihre Lage zur Pleuelstange um 180°. Um einmal herum zu gehen müssen die Pleuelen sich um 360° drehen und es kommt aus seinem Gelenk der Pleuelstange und Pleuelstange stehen mal um seinen Drehpunkt herum, stehen mal in einem Winkel von 720° und dreht die Pleuelen und Zylinder in den nächsten dieser zwei Umstellungen, je zwei Arbeitstakte in gleichmäßigen Zeitabständen, d.h. die Pleuelen Pleuelen drehen sich in einem Winkel von 720° um sich um 40° in der Pleuelstange 1, 3, 5, 7, 9, 2, 4, 6, 8 dreht sich um einen Winkel eines Kolbens um 40° steht immer ein neuer Kolben im Arbeitstakt.

Takt 3 Arbeiten



Das Pleuelstange des Pleuelen öffnet 40° vor dem Pleuelen der Pleuelstange

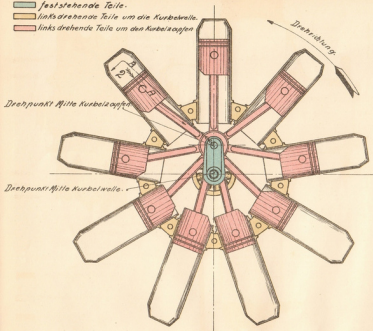
Takt 4 Auswerfen



40° vor dem Pleuelen im Pleuelen der Pleuelstange

Der Pleuelstange
Der Pleuelen geht herum
über ihn schließt ein Pleuelen
auf die nach einem Pleuelen
des Pleuelen von 40°
so groß, daß sich das
Pleuelen nicht schließt
offen. Es schließt im unteren
Totpunkt.
Der Pleuelstange
Der Pleuelen geht nach oben
des Pleuelen. Das Pleuelen
schließen Pleuelen
schließen Pleuelen. Die
Pleuelen um den Pleuelen
Pleuelen schließt.
Der Pleuelen geht herum
über ihn schließt ein Pleuelen
auf die nach einem Pleuelen
des Pleuelen von 40° vor dem
unteren Pleuelen, zur Pleuelen
Pleuelen der Pleuelen Pleuelen
Pleuelen.
Der Pleuelen geht nach oben
Der Pleuelen hat mit
Hilfe der Pleuelen Pleuelen
um Pleuelen Pleuelen.
Der Pleuelen schließt die Pleuelen
des Pleuelen Pleuelen
40° nach dem Pleuelen

- feststehende Teile.
- links drehende Teile um die Kurbelwelle.
- links drehende Teile um den Kurbelzapfen.



8

Schema für die Drehrichtung der Einzelteile
des Motors im Querschnitt.

Der Oberurseler Umlaufmotor hat eine feststehende Kurbelwelle um deren Mitte sich die Zylinder drehen. Da auch mit der Kurbelwelle die Pleuel fest steht, so müssen sich die Pleuelstangen und Kolben exzentrisch zu der Drehung der Zylinder, um die Mitte des Kurbelzapfens drehen.

Angenommen im Zylinder 2 erfolgte eine Explosion so wird die Kraft der Explosion versuchen zwischen Kolben und Zylinderboden einen größeren Raum zu schaffen für das geräumigere verbrannte Gas. Zum besseren Verständnis denke man sich die Explosionskraft in 2 Kräfte A und B zerlegt. Die Kraft A findet am Kolben, den Pleuelstangen und dem Kurbelzapfen festen Widerstand der nicht nachgibt. Dagegen schleudert die Kraft B den Zylinder von der Drehpunktmitte des Kurbelzapfens fort, der sich nun mit dem Kurbelgehäuse an der Kurbelwelle gehalten, um deren Drehpunktmitte drehen muß.

— feststehende Teile

— linksdrehende Teile um die Kurbelwelle

— links drehen die Teile um den Kurbelzapfen

— rechtsdrehende Teile

Zylinder

Nocken

Luftschraube

Motorgehäuse

Steuergehäuse

Druckachse
Kurbel-
zapfen

Antriebsrad

Druckachse-
Kurbelwelle

Papier-
Lappen

Zwischensteife
Planetengehäuse-
Steinernosen
Steuerkurbel

Kurbelzapfen

Kurbelwelle

Kurbellager-
gehäuse

Schema für die Drehrichtung der Einzelteile im Längsschnitt.

Mit dem Kurbelgehäuse fest verbunden sind das Steuerge-
häuse und der Luftschraubennabendeckel, die die Explosions-
kraft auf die Luftschraube weiter übertragen.
Ein Antriebsrad auf der Steuerkurbel treibt das Planeten-
getriebe an, dies die Nockenbüchse der Auslassventile.
Ein Zahnrad am Kurbellagergehäuse treibt den Magnet-Appa-
rat und die Ölpumpe, der Ölpumpenschacht die Umdrehungs-
zählerwelle.
Die Verteilerscheibe dreht sich mit dem Kurbellagergehäuse,
die Abnehmerkohle steht fest in der Motoraufhängescheibe,

Motoraufhängescheibe

Verteilerscheibe

Festellerscheibe

Umdrehungszählerantrieb

Pumpenantriebsrad

Pumpen u. Magnet-

Antriebsrad

Ölpumpe

Die Vergasung des 100 PS Oberursel-Motors.

Das gereinigte Benzin fliesst aus dem Benzinreiniger in den Benzindrosselhahn. Der Führer regelt durch Ein- oder Ausdrehen des Kückens des Hahnes den Zulauf zur Düse. Aus der Düse spritzt das Benzin in das Innere des Drosselschiebers.

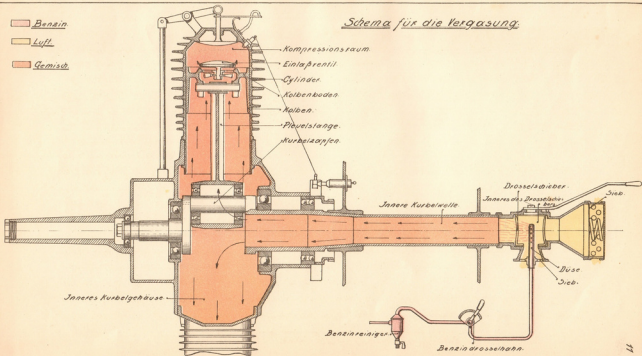
Beim Durchdrehen des Motors gehen die im Saughub stehenden Kolben herunter und saugen durch die in den Kolbenböden befindlichen Ansaugventile Luft aus dem Kurbelgehäuse in die Kompressionsräume. Die schnell abgesaugte Luft aus dem Kurbelgehäuse kann sich nur durch die hohle Kurbelwelle, den hohlen Drosselraum und durch die Siebe des Vergasers ergänzen. Die Geschwindigkeit der Luft in der engen Kurbelwelle ist sehr gross, besonders an der verengten Stelle des Düsensitzes, sie reisst das aus den Düsenlöchern austretende Benzin mit sich fort in das Innere des Kurbelgehäuses, durch die offenen Ansaugventile in die Kompressionsräume.

Schon in der Kurbelwelle tritt eine innige Verbindung zwischen Luft und Benzin ein; Die Kurbel, Pleuelstangen und Kolben mischen beide Teile fertig zu einem brennbaren Gasgemisch. Beim Ansaugen durch das heisse Gehäuse, Zylinder und die Kolben wärmt sich das Gas gut vor, andererseits werden diese Teile durch das kalte Gas gut abgekühlt.

Es kann vorkommen, dass ein Ansaugventil bricht oder sich festklemmt, dann wird das im Kompressionsraum beim Arbeitshub entzündete Gas, dasjenige im Kurbelgehäuse und in der Kurbelwelle gleichfalls entzünden. Die Flamme wird versuchen durch den Vergaser in den Führersitz mit Gewalt zurückzuschlagen, was jedoch durch Siebe an den Vergaseröffnungen verhindert wird.

- Benzin*
- Luft*
- Gemisch*

Schema für die Vergasung.



Vergaser des Oberseil-Umlauf-Motors.

■ Luft
■ Benzin

Bild 1 mit Sommerdüse.

Die Regulierung der Luftzufuhr erfolgt durch den Drosselschieber. Die Durchgangsöffnungen des Drosselschiebers können durch verdrehen gegen das Vergasergehäuse verdeckt werden.

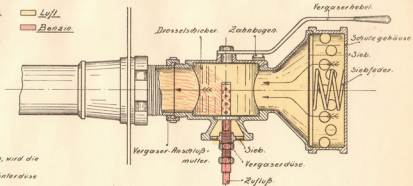
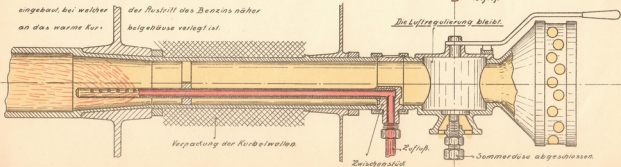


Bild 2 mit Winterdüse.

Um die Eisbildung in der Kurbelwelle zu verhüten, wird die Sommerdüse abgeschlossen, dafür eine lange Winterdüse eingebaut, bei welcher der Austritt des Benzins näher an das warme Kurbelgehäuse verlegt ist.



Ölung des Oberurseler-Umlaufmotors.

Für die Schmierung des Oberurseler-Motors kann nur ein Öl verwandt werden, das durch Berührung mit Benzin nicht aufgelöst wird. Diese Eigenschaft hat das lediglich vorgeschriebene, beste Rizinusöl.

Das Rizinusöl wird von den beiden Kolben der Ölpumpe in die mit B u C bezeichneten Leitungen der Kurbelwelle gedrückt. Dieselben Buchstaben sind auf das Pumpengehäuse aufgeschlagen, es müssen beim Anschließen der Leitungen die gleichen Buchstaben Verbindung haben.

Der größere mehr Öl fördernde Kolben B drückt das Öl durch die Außenleitung den Pulsometer und die Innenleitung der Kurbelwelle, dem Kurbellagergehäuse und Steuerungsgehäuse zu. Die Abzweigung zum Kurbellagergehäuse tritt in dem Ölverteilungsring 3 ein, von wo das Öl zu den beiden Wellenkugellagern 4 gelangen kann. Die Abzweigung zum Steuergehäuse geht durch die hohle Kurbel 5 in die Steuerkurbel 6. Bohrungen 7 in der Steuerkurbel führen das Öl an die Nockenbüchse 8, Nocken 9, Ventiltrollen 10, Ventiltrollenbolzen, Schlüssel führungen 11, Planetenräder 12 und Kugellager 13 im Proppellerzapfen. Den Abschluß nach oben bildet eine Verschraubung 14 am Ende des Proppellerzapfens, das überschüssige Öl tritt durch das vordere Wellenlager 30 in das innere Cylindergehäuse 27.

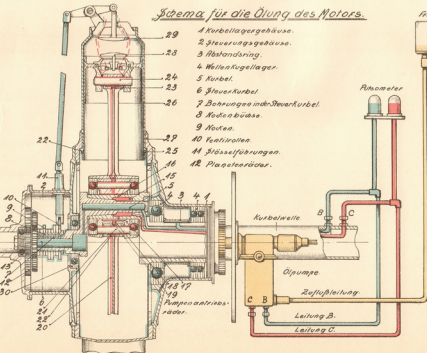
Der kleinere weniger Öl schaffende Kolben C, drückt durch gleichförmig angeordnete Zuflußleitungen das Öl durch eine Leitung im Kurbelarm in die Conusölkammer 15, aus der es durch Bohrungen 16 in die Hauptstange 17 eintritt. Aus dieser tritt es in Warzenfortsätzen 18, in die Spitze 19, der Nebenstangen 20, weiter an die Stangenbolzen 21, durch Bohrungen 22 in die Stangenaugen und in die T-Russchmitte der Stangen. In ihnen fließt es weiter, tritt in Bohrungen 23 der oberen Stangenaugen zu den Stangenbolzen 24.

Das in das Cylindergehäuse 27 vom Lager- und Steuergehäuse abfließende Öl wird durch die Centrifugalkraft am Gehäuse entlang geführt, tritt in Bohrungen 25 durch die Cylinder an ihre Innenwände. Von dem abfließenden Öl wird ebenfalls reichlich in das Innere des Kolbens geworfen, es ölt das Einlaßventil, schießt über dasselbe durch den Kompressionsraum über das Auslaßventil in das Freie.

Schema für die Ölung des Motors.

- 13 Nabenzapfenlager
- 14 Verschraubung
- 15 Konusölkammer.
- 16 Bohrung.
- 17 Hauptstange.
- 18 Narzenaufsätze.
- 19 Schlitze
- 20 Kurbelstangen.
- 21 Flaugenbolzen.
- 22 Bohrungen
- 23 Bohrungen
- 24 Kolbenbolzen.
- 25 Bohrungen.
- 26 Zylinder.
- 27 Motorgehäuse
- 28 Einlassventil.
- 29 Auslassventil.
- 30 Vorderes Wellenlager.

- 1 Kurbellagergehäuse.
- 2 Steuerungsgehäuse.
- 3 Abstandsring.
- 4 Wellenkugellager.
- 5 Kurbel.
- 6 Steuerkurbel
- 7 Bohrungen in der Steuerkurbel.
- 8 Kollensbüchse.
- 9 Kollens.
- 10 Ventiltrollen.
- 11 Flösselführungen.
- 12 Planetenräder.



Frishöl Kessel

— Drucköl von Korbcase.

— Drucköl von Kolben C.

— Ölpumpe und
Frishöl.

Die Ölpumpe.

Der Antrieb: Ein Zahnrad auf dem Lagergehäuse des Motors, treibt das Zahnrad 1 auf der Schneckenwelle 2 der Ölpumpe. Die Schneckenwelle treibt ein Schneckenrad 3 mit Welle 4, an der 2 Nocken 5 sitzen. Jeder Nocken drückt zwei Arbeitskolben 6 oder Steuerkolben 7 herunter, je eine Feder 8 an jedem Kolben, drücken die Kolben nach Freigabe durch die Nocken wieder herauf. Die Steuerkolben eilen den Arbeitskolben vor, um die Ölzutritts- oder Austrittslöcher zu öffnen oder zu schliessen.

Der Saughub: Der Steuerkolben 7 geht nach unten und gibt in seinem Zylinder 9 Bohrungen frei. Der Arbeitskolben 6 geht hinauf und saugt in seinem Zylinder 11, durch den Kanal 12, um den verjüngten Steuerkolben durch Bohrungen 13, Öl aus dem inneren Pumpengehäuse.

Der Druckhub: Der Steuerkolben 7 geht herauf, schliesst Bohrungen 13, gibt den Anschluss 14 frei. Der Arbeitskolben 6 geht herunter und drückt das angesaugte Öl durch den Kanal 12 in den Anschluss 14 der Leitung B oder C.

Das Öl läuft der Pumpe durch Gefälle aus dem Frischöltank zu. Vor jedem Laufenlassen des Motors ist der Entlüftungshahn zu öffnen und erst beim reichlichen Ölausfluss wieder zu schliessen.

In die Druckleitungen B u. C sind 2 Pulsometer eingeschaltet. Die in der Minute gemachten Pulsschläge sind mit 11,11 zu multiplizieren, das Resultat muss die am Umdrehungszähler abgelesene Umdrehungszahl während des Zählens ergeben.

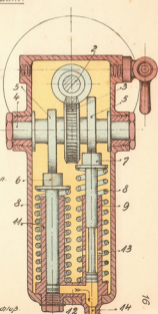
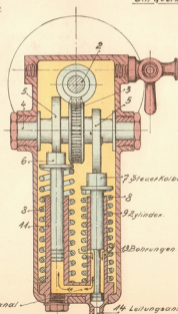
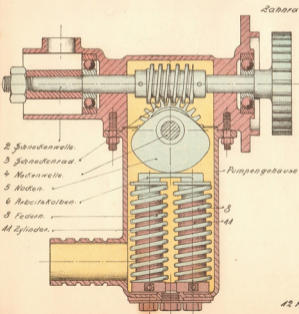
Die Ölpumpe

Der Antrieb im Längsschnitt

Der Saughub

Der Arbeitshub

Im Querschnitt.



Magneteile

- a Primärwindung
- b Sekundärwindung
- 1 Stahlmagnete
- 2 Anker.
- 3 Kondensator.
- 4 Unterbrecherbefestigungsschraube, Duedelfeder
- 5 Unterbrecher.
- K1 Körperkohle im Unterbrecher.
- 6 Unterbrecher-Dübel
- 7 Kurzschlußklemme
- 8 Kontaktschub

Bezeichnung der Magneteinzelteile

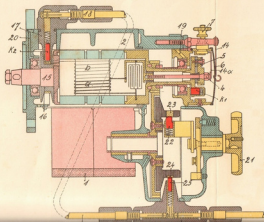
- 9 Unterbrecherhebel
- 10 Platinkontaktschrauben
- 11 Unterbrecherknoten
- 12 Unterbrecherfeder.
- 13 Unterbrecherscheibe.
- 15 Ankerachse
- 16 Schleifring
- 17 Stromabnehmer.
- K2 Stromabnehmerkohle.
- 18 Liniakabel.

- 19 Unterbrecherlagerdübel
- 20 Ankerachsenlagerdübel
- 14a Kontaktfeder

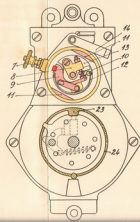
Ausschalterteile

- 21 Schalttrab.
- 22 Körperkohle.
- 23 Metallsegment
- 24 Schleifring.
- 25 Spritzkohle
- 26 Abzweigklemme.

Schnitt durch Magnet u. Einzelzylinder-Ausschalter



Schnitt durch Unterbrecher u. Ausschalter



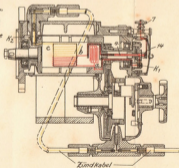
Wirkungsweise:

Der Primärstrom läuft von Pol 2 der Primärwicklung, Unterbrecherber-
festigungsschraube 4, Kontaktstud 8, Unterbrecherhebel 9 Kohle 11
und Masse zum Pol 1 der Primärwicklung. Bei Unterbrechungen des
Primärstromes im Unterbrecher ist zur Verstärkung der Unterbre-
cherwirkung die Primärwicklung über den an ihren Polen a u b lie-
genden Kondensator angeschlossen. Die Abstellung der Zündung
erfolgt durch Kurzschluß der Primärwicklung über Schraube 6, Feder
10, Klemmschraube 7, Kontakt O des Umschalters und Masse.

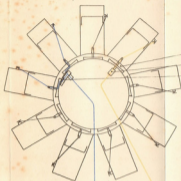
Die im Augenblick der Unterbrechung des Primärstromes in der Se-
kundärwicklung entstehende Zündspannung, läuft vom Pol 2 der
Sekundärwicklung über Schleifring-Strömabnehmer, mit Kohle 12
durch das Hochdruckkabel im Knüppel nach der Verteilerkappe. Die Kohle
verteilt den Strom an die Segmente der Verteilerscheibe von de-
nen er weiter zu den Zündstiften der Kerzen geführt wird. Von den
Elektroden der Zündstifte springt er zu den Elektroden der Kerzen-
versraubungen über, die ihrerseits mit der Masse des Motors
Verbindung haben. Durch den Schaltknopf

im Knüppel kann man den Zündstrom
unterbrechen. Der Strom des Anlaufmag-
neten geht direkt zum Verteilersegment,
das über 2 Kontakte der Verteilerscheibe
verlötet, deren Zylinder Frischgas haben.
Der Verteilerstrom wird über den
Schalter kurzgeschlossen.

Stromverlauf im Betriebsmagnet



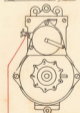
Motor



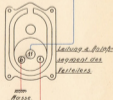
Knüppel m. Kontakt



Betriebsmagnet



Anlaufmagnet

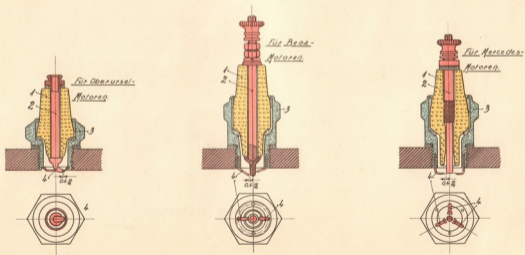


Umschalter



Bosch-Zündkerzen.

Der elektrische Strom wird durch die Zündkabel dem durch Spedstein 1 gut isolierten Eisenkern 2 zugeführt. Von diesem springt er zu den Elektroden 4 über, die in dem Gewindeteil 3 eingelassen sind, der mit der Masse des Motors und Magneten Verbindung hat. Der überspringende Strom bildet beim Überspringen Funken, die das Gemisch zur Entzündung bringen. Der zu überspringende Abstand muß $0,4 \text{ mm}$ betragen.



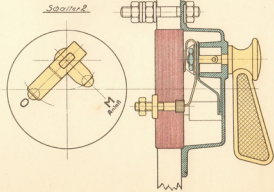
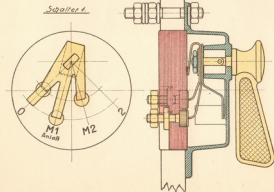
Bosch-Umschalter

Durch Einstellen des Schaltgriffs und Drehen desselben aus der Nullstellung in eine Betriebsstellung werden die Magnetapparate eingeschaltet. Beim Schalter 1 für 2 Magnetapparate sind auf Stellung „M1 Anlag“ der Magnetapparat 1, auf Stellung „M2“ der Magnetapparat 2 und auf Stellung „2“ beide Magnetapparate eingeschaltet. Der Anlagmagnet ist bei allen 3 Stellungen eingeschaltet; der Strom des Anlagmagneten wird zum Verteilerring geführt. — Der Schalter für 1 Magnetapparat hat nur eine Betriebsstellung „M Anlag“, bei der der Magnetapparat und der Anlagmagnet eingeschaltet sind.

Nach Abstellen des Motors ist der Schaltgriff in der „0“ Stellung herauszuziehen. In dieser Stellung ist der Primärstromkreis der beiden Magnetapparate und des Anlagmagneten kurzgeschlossen, die Zündung also abgestellt.

Für 160 PS Oberursel u. Standmotore
mit 2 Magneten.

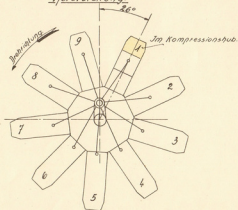
Für 100 PS Oberursel m. 1 Magneten.



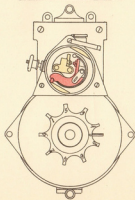
Einstellung des Lündapparates am 100 PS. Oberwessel-Motor

Der erste Zylinder wird, mit dem Kolben im Kompressionshub 26° vor den oberen Totpunkt gestellt. Der Lündapparat wird, mit dem Zahnrad in das Antriebsrad greifend, so an die Motoraufhängescheibe gesetzt, daß der Pleißhebel gerade auf den Pleißnoden aufsetzt und die Platinschraube anfängt sich abzuheben.

Motorstellung.



Unterbrecherstellung.

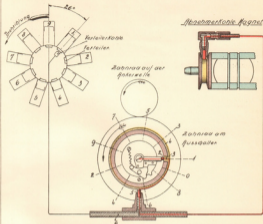


Vorrichtung zum Außerbetriebsetzen eines spätzeitig gewordenen Cylinders

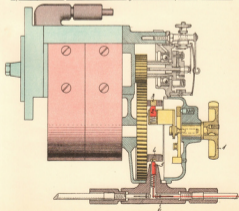
Wenn das Saugventil eines Cylinders beschädigt ist, was durch Klopfen im Saugrohr sich bemerkbar macht, so ist das besagte Saugrad 1 aus seiner Mittelstellung heraus rastenweise solange nach rechts zu drehen bis das Klotzchen aufhört. Beim Drehen des Rades werden die einzelnen Cylinders in der Reihenfolge ihrer Zündung ausgeschaltet. Das wird dadurch erreicht, daß eine mit dem Saugrad verbundene Körperkappe 2 sich über Steuerwellen geschwindigkeit umlaufendes Pleuelsegment 3 berührt, was seinerseits über einen Schleifring 4 und über die Schleifkontakte 5 einer Abwärtstemppe 6 mit dem Hochspannungskabel leitend verbunden ist.

Bei der Ausstellung des Saugrades wird der Hebel, der die Körperkappe 2 trägt, soweit nach innen gedrückt, daß der umlaufende Pleuelsegment 3 nicht mehr berührt und somit ein Funktionieren ausgeschlossen ist.

Schema für die Einzelzylinder-Russchaltung



Anordnung des Einzelzylinder-Russchalters



Das Anlassen des Motors mit Hilfe einer Anlaßvorrichtung

Mit der Anlaßvorrichtung kann man den Motor in der Luft u. auf dem Stand, nachdem er sachgemäß angehalten worden ist, ohne die Luftschraube durchzudrehen, wieder in Gang bringen.

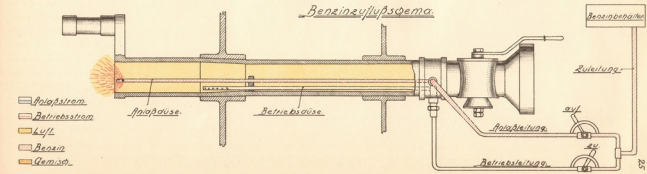
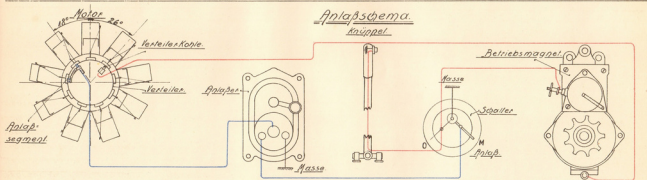
Für die Zuführung des Gasgemisches, sowie auch für die Entzündung desselben, bedarf man neben den gewöhnlichen Betriebsvorrichtungen noch Sonderanordnungen.

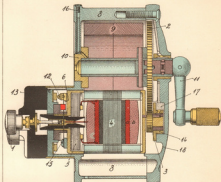
Benzinzufuhr: In das Zwischenstück der Kurbelwelle zur Aufnahme der Betriebsdüse, ist eine Anlaßdüse eingesetzt, die mit ihren 3 kleinen Spritzlöchern bis zum Ende der Kurbelwelle im Gehäuse reicht, diese hat eine besondere Anlaßleitung die an die Zuleitung angeschlossen ist. Mit einem Drosselhahn kann der Benzinzufluß zur Lieferung eines zum Anspringen geeigneten Gasgemisches genau geregelt werden.

Zündvorrichtung: Ein bei Hand betätigter Anlasser sendet einen elektrischen Strom direkt zu einem besonderen Verteilersegment das zugleich über 2 Kontakte auf der Seite der Verteilerscheibe reicht, auf welcher die Cylinder im Arbeits- u. Saughub stehen. In den beiden mit Strom versehenen Cylindern wird das zündfähige Gasgemisch zur Explosion gebracht.

Gebrauch der Anlaßvorrichtung: Dem laufenden Motor wird in der Luft oder auf dem Stand die Zündung mit dem Kontakt und das Betriebsbenzin mit dem Drosselhahn ganz weg genommen. Der Drosselhahn der Anlaßleitung wird anschließend auf die vorher einregulierte u. bezeichnete Stelle des Drosselsegments gestellt und bis zum Ausschlagen des Motors in der Stellung stehen gelassen, sodann sofort auf „zu“ gestellt.

Zum Anlassen des Motors dreht der Führer bei eingeschalteter Zündung nur am Anlasser und öffnet beim Anspringen des Motors den Betriebsdrosselhahn.





Der Betrieb: Die Stromerzeugung erfolgt durch Drehen der Handkurbel 11, wobei das mit der Kurbel umlaufende Lagerrad 12, das keine Federbremse hat und damit aus der Feder 6 angetrieben wird.

Die Widerstände: Sie ist die gleiche wie beim Vordrapparat. Die Spannung des Sekundärstromes 8 wird auch hier durch ein festes Kurzschließen 4 in Unterbrecher, das Durchfließen eines Kurzschalters 5, des Primärstromes in Primärstromkreis der Kurbel 11, gesteigert zu diesem Zweck ist auch hier eine Umlenkvorrichtung 16 vorgesehen.

Der hochgespannte Strom läuft von der Klemmschraube 7 zur Leiteroberfläche des Spießmagnetes und weiter zu der Spitze, deren Spitzen im Spießhub steht.

- | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------|
| 1 Umfalterklemme | 12 Schwifftast | 17 Ölwanne |
| 6 Federbremsen in Unterbrecher | 13 Stromabnehmerrollen | 18 Gehäuse deckel |
| 8 Gehäuse | 14 Federlagerbüchse | |
| 9 Spießmagnet | 15 Unterbrecherfeder | |
| 10 Federbremse | 16 Ölwanne | |

Das selbsttätige Einlaßventil des Oberurseler Motors.

Der Sitz des Ventiles:

Das Einlaßventil ist mit der Kolbenbolzen gabel so verschraubt, daß sie den Kolbenboden zwischen sich einklemmen, wodurch beide Teile einen festen Halt mit dem Kolben bekommen.

Die Wirkungsweise:

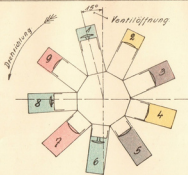
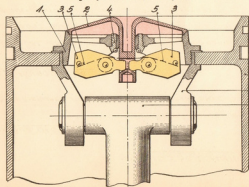
Das Ventil ist nicht gesteuert, d. h. es wird nicht zwangsläufig durch irgend ein angetriebenes Gestänge auf und zugeedrückt, sondern es arbeitet selbsttätig, d. h. nur die Saugwirkung und die Centrifugalkräfte helfen das Ventil öffnen und schließen. Dadurch daß der Kolben sich mit seinem Zylinder sehr schnell dreht, hat der Ventilkegel das Bestreben nach außen zu fliegen. Dieses wird verhindert durch zwei Gegengewichte, die ebenfalls nach außen fliegen wollen aber mit ihren Nasen, die in den Ventilschaft eingreifen, das Ventil auf seinem Sitz zurückdrücken. Kegel und Gegengewichte sind genau zu einander ausbalanciert und darf man an dem Gewicht nichts ändern. Die Zugkraft der Gegengewichte, die dazutretende der Federn würden das Ventil nicht öffnen lassen, ohne eine diesen Kräften entgegenwirkende Kraft. Eine solche Kraft entsteht durch das Saugen des Kolben im Ansaughub. Die Saugkraft im Kompressionsraum hebt das Ventil von seinem Sitz und saugt durch das offene Ventil das Gas ein. Hat das Ventil erst etwas geöffnet, so ist es von der Drehpunktmitte weiter gewandert, die Gegengewichte sind näher heran gerückt, die Centrifugalkraft des Ventils wird größer und die der Gegengewichte kleiner, letztere helfen also der Saugkraft das Ventil ganz zu öffnen. Der Schluß des Ventils erfolgt beim Hubwechsel im toten Punkt, wenn die Saugwirkung aufhört und im neuen Kompressionshub die verdichteten Gase auf den Ventilkegel drücken.

Das selbsttätige Einlaßventil

- 1 Einlaßventilsitz.
- 2 Einlaßventilkegel.
- 3 Gegengewichte.
- 4 Gegengewichtshalter.
- 5 Ventilsfeder.

Ventil geschlossen.

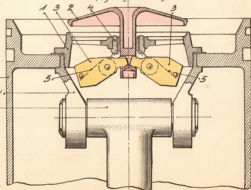
Der Kegel sitzt auf, die Gegengewichte liegen waagrecht.



Das Ansaugventil öffnet 15° nach dem Verlassen des oberen Totpunktes und schließt in dem unteren Totpunkt.

Ventil geöffnet.

Der Kegel hat sich gehoben, die Gegengewichte gesenkt.



Totpunkt.
Ventil-Schub.

Kolben.
Kolbenbolzengabel.
Kolbenstange.

Die Auspuffventilsteuerung.

Um in einem Zylinder einmal Arbeit zu leisten, muss der Motor vier verschiedene Hübe ausführen, wobei er sich zwei mal vollständig herumdreht. Die Auslassventile 7 der Zylinder dürfen während dieser zwei Umdrehungen aber nur je einmal betätigt werden. Demnach muss die Nockenbüchse 3, die das Heben der einzelnen Stössel besorgt, nur mit der halben Umdrehungszahl des Motors sich drehen. Auf der Steuerungswelle 9 ist vorn das Steuerungsantriebsrad 1 fest aufgekeilt, steht also wie die Welle selbst still. An der Zwischenscheibe 10 sind zwei Paar Planetenräder 2 befestigt, von denen die grösseren mit dem Steuerungsantriebsrad 1 im Eingriff stehen, und die gleiche Grösse wie dasselbe haben. Da nun die Zwischenscheibe 10 sich wie der Motor 1200 mal links herum in der Minute dreht, so müssen sich die grossen Planetenräder 1200 mal in derselben Zeit auf dem Steuerungsantriebsrad rechts herum abwickeln. Mit den grossen Planetenrädern sind die kleinen fest verbunden. Auch diese müssen sich 1200 mal in derselben Zeit rechts herum drehen. Nun sind die kleinen Planetenräder halb so gross wie das Zahnrad 3 auf der Nockenbüchse 3, in das sie eingreifen, treiben es demnach mit 600 Umdrehungen in einer Minute links herum, was wie erforderlich der halben Drehzahl des Motors und der linken Drehrichtung desselben entspricht.

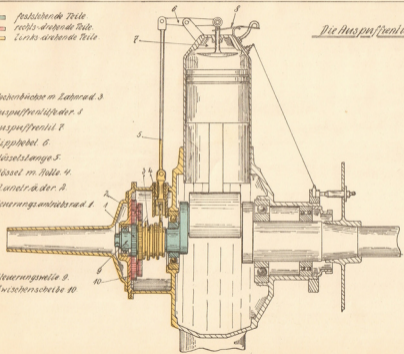
Die Nocken heben die Stösselrollen, und Stössel 4, Stösselstangen 5 und den Kipphebel 6. Der Kipphebel 6 drückt das Ventil 7 herunter, die Auspuffventilfeder schliesst das Ventil wieder, wenn die Stösselrolle vom Nocken abgelaufen ist. Die Nocken sind in der Zündfolge der Zylinder 1, 3, 5, 7, 9, 2, 4, 6, 8 in Abständen von 80° versetzt.

- █ feststehende Teile.
- █ rechts-drehende Teile.
- █ Links-drehende Teile.

Die Auspuffventilsteuerung.

- Nockenbüchse m. Zahnrad 3
- Auspuffventilfeder 8
- Auspuffventil 7
- Kipphebel 6
- Stößelstange 5
- Stößel m. Rolle 4
- Planeträder 2
- Sicherungsantriebsrad 1

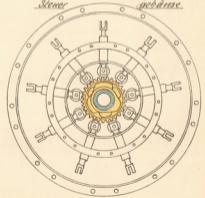
- Steuerungswelle 9
- Zwischenscheibe 10



Nockenbüchse mit Zahnrad



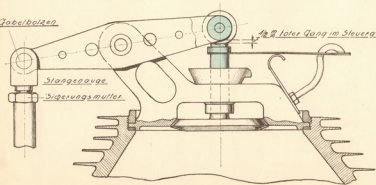
Stößel anordnung im Steuergehäuse



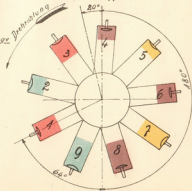
Auslaßventilschlupf

Um die Auslaßventile vollständig schließen zu lassen, muß in dem Steuergestänge ein tote Gang von $\frac{1}{2}$ vorhanden sein. Der Abstand darf sich durch Abnutzung oder bei Neueinstellungen nicht vergrößern, da sonst die Ventile zu spät öffnen und zu früh schließen. Bei längerem Lauflassen des Motors dehnen sich die Zylinder aus und heben die Stützen der Kipphebel an, wodurch der tote Gang außerdem noch vergrößert wird. Durch Ein- oder Ausdrehen des Stangenauge läßt sich die Schlüsselstangenlänge verändern und der tote Gang richtig einstellen. Das Auspuffventil muß so eingestellt sein, daß es 64° im Arbeitshub, 180° im Auspuffhub und 15° im Absaughub offen steht. Die Ziffern der genannten Grade beziehen sich auf die Einstellung des Motors in kaltem Zustande.

Gabelbolzen



Auslaßventilöffnung.



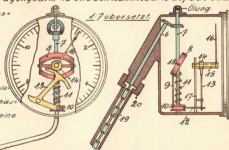
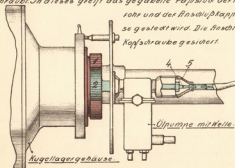
Umdrehungszähler mit Antrieb „Oberursel“ Wirkungsweise

Die Zwischenwelle 6 dreht die Antriebswelle 7, diese den Schwungrad 8 durch seine Stütze 18, auf der er sich wagrecht zu stellen sucht. Beim Aufrichten zieht der Schwungrad die Zugstange 9 und den Flansching 10 hoch, die Kraft der Feder 11 überwindend.

Die Aufwärtsbewegung wird durch den in den Flansching greifenden Übertragungsarm 12 und den Zahnhebel 13 auf das Übertragungsrad 14 und Zeiger 16 übertragen, der auf der geeichten Skala die Umdrehungszahlen der Kurbelwelle anzeigt.

Antrieb.

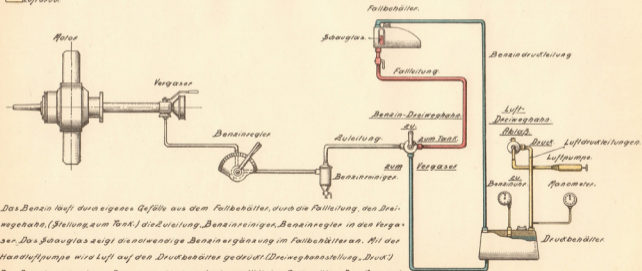
Das Zahnrad 1 auf dem Kugellagergehäuse treibt das auf der Ölpumpenwelle sitzende Zahnrad 2. Auf der Pumpenwelle ist das Passstück für die Welle aufgeschraubt. In dieses greift das gegabelte Passstück der Kette, die mit dem Schwungrad und der Ansaugkappe 5 an das Pumpengehäuse gesteckt wird. Die Ansaugkappe wird durch eine Kopfschraube gesichert.



- | | | |
|--------------------------------|------------------------|----------------------|
| 1 Antriebsrad. | 8 Schwungrad. | 15 Übertragungswelle |
| 2 Antriebsrad d. Ölpumpe. | 9 Schwungradzugstange. | 16 Zeiger. |
| 3 Schwungrad m. Antriebskette | 10 Flansching. | 17 Zeigerstütze. |
| 4 Passstück f. d. Kettenansatz | 11 Flansfeder | 18 Schwungradstütze |
| 5 Ansaugkappe | 12 Übertragungsarm | 19 Kette. |
| 6 Zwischenwelle | 13 Zahnhebel. | 20 Verschraubung. |
| 7 Antriebswelle m. Kegelrad | 14 Übertragungsrad. | |

- Fallbenzin.
- Druckbenzin.
- Luftdruck.

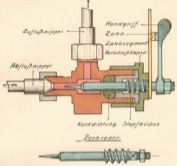
Schema der Benzinaufuhr bei Fokker Flugzeugen.



Das Benzin läuft durch eigenes Gefälle aus dem Fallbehälter, durch die Falleitung, den Dreiweghahn, (Stellung zum Tank,) die Zuleitung, Benzinreiniger, Benzinregler in den Vergaser. Das Schauglas zeigt die notwendige Benzinerfüllung im Fallbehälter an. Mit der Handluftpumpe wird Luft auf den Druckbehälter gedrückt (Dreiweghahnstellung „Druck“). Das Benzin steigt in der Benzindruckleitung hoch und füllt den Fallbehälter. Das Manometer zeigt den vorschriftsmäßigen Luftdruck, die Benzinhöhe den Benzinstand im Druckbehälter an.

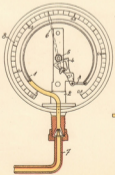
Benzin-Drosselventil

Das Benzin fließt durch den Luftflüßel und das Manngehäuse nach dem Ausstrittsflüßel. Der Ausstrittsflüßel ist durch ein Barometer verapert, was zur schnellen Betätigung ein Stellgewinde hat. Dieses Gewinde arbeitet im Gehäuse der Verschlüßkappe, die wiederum durch Aufschrauben auf das Manngehäuse die Stopfbüchse anzieht und den Dichtungsring gegen den Festflüßel und das Manngehäuse drückt. Der Festflüßel trägt außen einen Handgriff, der mit einem Zahn in das Zahnsegment eingreift und jeweilige Benzinauflüßstellung festhält.



Druck der Luftpumpe tritt durch Drucker 7 in aus an Blase 8 befestigte Ende der Röhrenfeder 4 ein. Das freie Ende der Röhrenfeder liegt mit auf Hebel 3, Zahnsegment 5 und Zahnrad 6 übertragen die Biegung auf den 6, der sich dreht und auf Stahl 8 den jeweiligen Druck in Röhrenfederleitenden Luftkanaligt.

Bruckmanometer



- 1 Röhrenfeder
- 2 Blase Festsetzung der Röhrenfeder
- 3 Übertragungshebel
- 4 Zahnsegment
- 5 Zahnrad
- 6 Leiger
- 7 Drucker
- 8 Luftkanal

— Luft

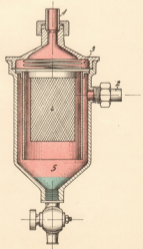
Benzinreiniger

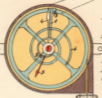
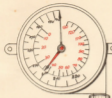
Das Benzin fließt durch den Stutzen 4 in Raum 3, tritt alsdann durch Sieb 6, indem es gereinigt wird, in Hohlraum 5, und weiter durch Stutzen 2 in die sich anschließende Rohrleitung zum Vergaser.

Nach dem Benzin aus Wasser mitgerissen, so setzt es sich in dem letzten Teil von Raum 5 ab.

Vor jedem Start muß der Reiniger geöffnet werden um die angesammelten Wasser- und Schmutzabdrungen abzulassen.

— Benzin
 — Wasser



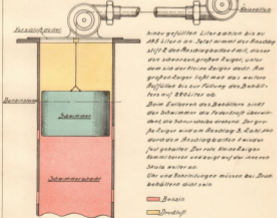


- 36 Zylinder
- 37 Schwanz
- 38 Schraube
- 4 Radialer Ventile
- 2 Radiale Ventile
- 3 Radiale Ventile
- 4 Radialer Ventile
- 5 Radialer Ventile
- 6 Radialer Ventile

Wirkungsweise

Der Behälter ist von der Schwimmer ruht auf dem Boden desselben. Der schwarze große Zeiger ruht auf Nulllinie, der kleine rote Zeiger auf 0. Wird in den Behälter Benzin eingefüllt, so wird der Schwimmer gehoben, die Feder strafft die Feder, welche sie auf die Schwanzschraube und dreht dieselbe. Bei der Schwanzschraube ist der kleine Zeiger mit seinem Schaft fest verbunden. Er wird von der Schwanzschraube gedreht und zeigt beim Auffüllen auf der roten gestrichelten Skala die

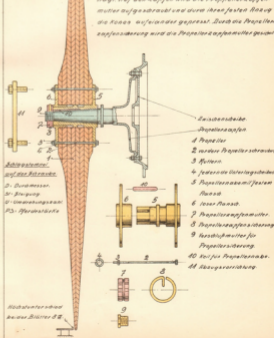
Veranschaulichung



hinein gefüllten Liter zählen bis zu 285 Liter an. Jetzt nimmt der Anschlag 2 den Anschlagballen 1 mit, dieser den schwarzen großen Zeiger, unter dem sich der kleine Zeiger dreht. Am großen Zeiger legt man das weitere Auffüllen bis zur Füllung des Behälters auf 280 Liter ab. Beim Entleeren des Behälters sinkt der Schwimmer die Federkraft überwindend, die Schwanzschraube drehend. Der große Zeiger wird am Anschlag 3, 2 mit durch den Anschlagballen 1 wieder fest gehalten. Der rote kleine Zeiger kommt herab und zeigt auf der inneren Skala weiter an. Öl- und Rohrleitungen müssen bei Druck behältens dicht sein.

- Benzin
- Druckluft

In den ausgebohrten Propeller wird die Propellerschraube mit festem Flansch eingeführt und der lose Flansch 6 von der Gegenseite eingesetzt. Mittels der Propellerschraube kann man Entfernungen der von 3-8 vorwärts im Falle der Flugrichtung 4 mit ihrem Bogen aufwärts gegen vorwärts die Schrauben Zugkraft und solange angezogen bis der Propeller abspringt.



- Schraubentypen
auf der Rückseite
- 3: Durchmesser
 - 5: Steigung
 - 6: Umwandlungsmaß
 - PS: Nennwert

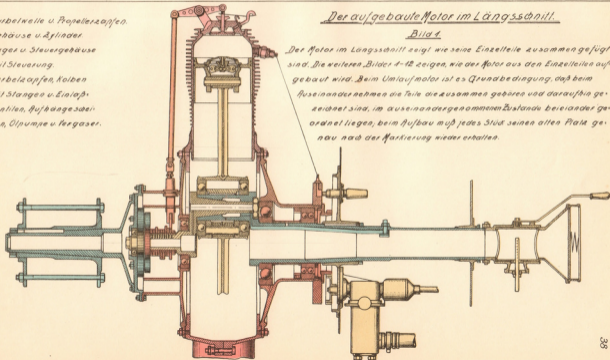
- 1 Eisenstange
- 2 Propellerschraube
- 3 Mutter
- 4 Feder der Unterlagschraube
- 5 Propellerschraube mit festem Flansch
- 6 loser Flansch
- 7 Propellerschraubmutter
- 8 Propellerschraubmutter
- 9 Federhülse für Propellerschraube
- 10 Keil für Propellerschraube
- 11 Flugverrichtung

Höchstuntere Schraube des Blattes 3 & 4

Der aufgebaute Motor im Längsschnitt.

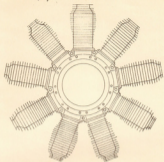
Bild 1

Der Motor im Längsschnitt zeigt wie seine Einzelteile zusammengefügt sind. Die weiteren Bilder 4-12 zeigen, wie der Motor aus den Einzelteilen aufgebaut wird. Beim Umlaufmotor ist es Grundbedingung, daß beim Auseinandernehmen die Teile die zusammen gehören und daraufhin gezeichnet sind, im auseinandergenommenen Zustande beieinander geordnet liegen, beim Aufbau muß jedes Stück seinen alten Platz genau nach der Markierung wieder erhalten.



- Kurbelwelle u. Pleuelzapfen.
- Gehäuse u. Zylinder.
- Lager u. Steuergehäuse mit Steuerung.
- Pleuelzapfen, Kolben mit Stangen u. Einlaßventilen, Aufhängesäulen, Ölpumpe u. Vergaser.

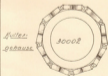
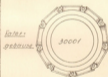
Bild 2
Aufbau von Gehäuse U1 mit Cylindern.



Der Aufbau

Das Futtergehäuse mit den Keilnuten wird auf die Sechseckbohrung gelegt und die Cylinderteile mit Hilfe genau passender Keilnuten und Rindungen gebohrt. Das Futtergehäuse wird nach den Markierungen passend aufgearbeitet. Die Schrauben werden die Nummer nach eingesetzt, die Futtere mit der Hand aufgedreht, überkreuzt und dem Schlüssel angezogen und die Spindel und Feder überkreuzt gebohrt.

Einzelteile



Federstabe



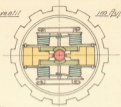
Bohrer mit Futter 3030



Spindel



Teil für Cylinder 3006

Aufbau des Kolbens mit Einlaßventilen u. Stangen.Einlaßventil im AufbauEinzelleileEinlaßventiltrieb

581

Der Gegengewichtsbolzen wird in den Festbolzen eingeschraubt, der Festbolzen in der Seite eingeführt, so daß die Markierungen sich decken. Die Gegengewichte werden nach der Markierung eingesetzt. Gegengewichtsbolzen eingeschoben. Pleuellenden mit Federn angesetzt, die Pleullen eingeschoben und mit den Sicherungen gesichert. Jetzt werden die Federn eingedreht.

EinlaßventilregelGegengewichtsbolzen

579

Gegengewicht

30086

GegengewichtsbolzenEinlaßventilnuten

591

Federhose im Bund

789

EinzelleileEinlaßfeder

788b

Schlüssel für VentilSchlüssel für KolbenBrücke ohne Zapfen

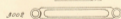
795

Brücke mit ZapfenGegengewichtsbolzenstift

787

Der Kolben und die Stangen im AufbauTeile aufgebautHauptstangeEinzelleileKolben

523

Pleulenstange

3002

Hauptpleulenanlage

30019

Die Stange wird in die Pleulenbolzen eingehängt, der Pleulenkolben wird mit der Pleulle, in die Nut der Pleulenanlage eingesetzt, mittels Schrauben und Pleulenbolzen verbunden.

Die Pleulenanlage wird mit der Pleulle des Pleulenkolbens in die Pleulenanlage eingesetzt, die Pleulle liegt, die Pleulle, welche vorher mit Pleulle befestigt wurde, mittels Pleulenanlage auf die Pleulenanlage aufgeschraubt.

Der Pleulenkolben wird so eingesetzt, daß der Pleulle nach vorn steht. Die Pleulenanlage mit Pleulenanlage so, daß die Pleulle gegen die Pleulenanlage gerichtet ist.

EinzelleileKolbenbolzen

30012

Pleulenanlage

504

L-Pleulenanlage

555

L-Pleulenanlage

500

Kolbenbolzenstift

30091

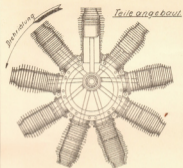
Pleulenkolbenbolzen

30085

Schrauben für Pleulenkolben
© 30020.

Bild 5.

Einbau der Stangen und Kolben in die Zylinder.



Es ist darauf zu achten, daß der Stern mit den Köpfen nach unten auf dem Boden liegt. Die Kolben werden an Nummer nach beid über angefangen in ihre Zylinder so eingesetzt, daß die Pleuellagerung nach rechts zeigen. Zuletzt wird die Pleuellagerung mit Pleuellagerung eingeführt. Die Pleuellagerung werden in die Pleuellagerung eingesetzt und die Pleuellagerung gut abgegraben gehalten, eingeschlagen genau mit den Köpfen in die Pleuellagerung passen. Die Pleuellagerung werden in die Pleuellagerung eingesetzt.

Einzelteile

Kurbelbolzen

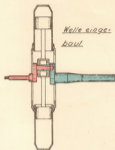


Hauptstangenlager



Bild 6

Einbau der Pleuellagerung.



Der Stern wird so drehend gestellt, die Pleuellagerung von der Pleuellagerung so eingesetzt, die Pleuellagerung mit Pleuellagerung in Pleuellagerung und die Pleuellagerung mit Pleuellagerung aufgedreht. Der Stern wird auf den Boden gelegt, die Pleuellagerung mit Pleuellagerung so gehalten, die Pleuellagerung mit Pleuellagerung fest angezogen und mit Pleuellagerung und Pleuellagerung gesichert.

Einzelteile



Steuerungspleuellagerung



Halteblech für Steuerungspleuellagerung



Kurbelbolzenkopf mit Pleuellagerung



3006

Kurbelbolzenmutter



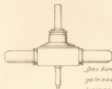
3008

Überlagerungsschraube für Pleuellagerungsmutter

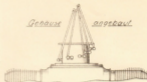


Kopfschraube



Abbau vom KurbellagergehäuseGehäuse abgebautEinzelleile

Kurbelteil:
30007a

KurbellagerlagerAbstreifringGehäusemutterHinteres KurbellagerlagerKurbellagermutter
mit SchlüsselSicherungsstange
für KurbellagermutterStaubkappeHeilsschrauben für Pumpen
u. MagnetantriebeEinzelleileKugellagermutter
mit SchlüsselKugellagerlagerSicherungsstange
für KugellagermutterKeil für Kurbel-
wellenlagergehäuseKeil für Pleuelager-
scheibeStromscheiterPolringPumpen- u. Magnet-
antriebeAbbau des SteuergehäusesGehäuse abgebautEinzelleileSteuerunggehäuse

30006a

Hinteres Steuerlager

B.E.50

GehäusemutterHeilsschrauben

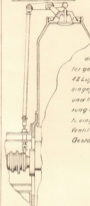
Das Kurbelwellenlager wird auf-
gefrisst, das hintere Kurbel-
wellenlager wird in das Lagerge-
häuse eingefrisst, die Kurbelwellen-
lagermutter mit dem Schlüssel an-
gegeben von mit Schlüssel von
Sicherungsstange gesichert. Der
Abstreifring wird auf die Welle ge-
schoben, das Lagergehäuse eben-
falls vorwärts, daß die Nimm-
auf dem Gehäuse sich mit der Num-
mer des Cylinders deckt. Die Ge-
häuse werden mittels Pleuelringe
und Pleueln verschraubt. Hier wird
die Kugellagermutter mit Staub-
ring aufgezogen, mit dem Schlüssel
aufgeschraubt und mit Sicher-
ring und Schrauben gesichert. Hier
die Sicherung wird der Keil für die
Hängscheibe eingesetzt.

Der Keil für den Stromscheiter
wird eingesetzt, der Pleueler auf-
geschoben, der Pleuelring in das
Pumpen- u. Magnetantriebsrad ein-
gesetzt, das Rad aufgeschraubt
von mit Heilsschrauben gesichert.

Das Steuerlager wird mit Heizen auf die Steu-
rungs-Wellen aufgeschoben, das
Steuergehäuse so aufgesetzt, daß die ein-
gefragten Nummern mit
den Cylindern übereinstimmen.
Das Gehäuse wird mit
Festschrauben und Mutter
verschraubt und gesichert.
Die Pleuelringe sind fest
einverschraubt.

Einbau der Auspuffventile mit Gestänge und Einstellung derselben

Teile eingebaut



Die Ringmutter wird aufgelegt. Die Federstifte wird mit dem Federbolzen im Gehäuse festgeschraubt. Dabei ist zu beachten, daß die eingesetzten Federbolzen gegen die Ventilkegelstange 48 Luft haben. Der Ventilkegel wird angeführt, die Feder ausgehangt und heruntergedrückt, die Spinnring aufgelegt und die Federbolzen eingesetzt. Das aufgeschraubte Ventil wird ausgerichtet gegen das Gestänge eingesetzt.

Einzelteile



Auspuffventilgehäuse mit Spinnring



Auspufffederstifte



Federbolzen u. Mutter



Mutterbüchse



Steuerungsantreibring



Einzelteile

Auspuffventilkegel



Auspuffventilgehäuse



Spinnring



Federstifte



Oberer Querschieber



Querschieberführung

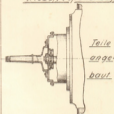


Ventil-Einstellung

Die Mutterbüchse wird aufgeschoben aus Steuerungsantreibring aufgesetzt, die Federstangen werden durch die oberen Querschieber mit den Kegelbolzen verbunden, der obere Querschieber in jedem Gestänge auf 90° eingestellt. Letztere ein Zylinder in der Laufrichtung 60° vor dem unteren Totpunkt gebracht, die Nockenbüchse rechts herum gedreht, bis das Ventil des betreffenden Zylinders gerade anfangt zu öffnen.

Fortsetzung Bild 10

Einbau der Zwischenstabe mit Pleuelringe, Pleuel, Pleuelzapfen u. kleinerer Einzelteile



Teile
ange-
baut

Einzelteile

Zwischenstabe



Pleuelzapfen



Verschleißmutter für Steuerungs-

Scheibe 635 mit Schlüssel



Bedarfschrauben



Federlinge



Keilchen in Pleuelzapfen

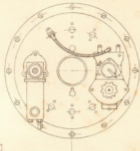


Zündungsdrähte

Fortsetzung Bild 9 Ventileinstellung

Die Zwischenstabe mit den Pleuelrädern werden aus Pleuelzapfen mit Mutter und Pleuelbolzen angeschraubt und gesichert.

Die Zwischenstabe mit Pleuelrädern werden jetzt so aufgeschoben, daß die Pleuelräder des Pleuelgetriebes in die Pleuel- u. Nockenbüchsen über den Pleuelzapfen, ohne die eingestellte Nockenbüchsenstellung im geringsten verändert zu haben aus dem Befestigen und Sichern der Zwischenstabe mit Mutter und Spinnring wird jedes Auspuffventil geprüft ob es 60° vor dem unteren Totpunkt öffnet und 20° nach dem oberen Totpunkt schließt. Die Verschleißmutter wird mit dem Pleuelzapfen mit Pleuelbolzen eingeschraubt und die Pleuelräder angeordnet.

Aufbau der MotoraufhängescheibeTeile
angebautEinzelteile
ÖlwanneHalbschrauben
5027

Federlinge

Zündapparat

Halbschrauben
5021

Federlinge

Kohlenhalter in Folie



Kohlenhalter schrauben



Zündkabel



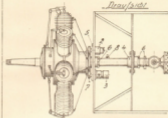
Schrauben }
Muttern } für Aufhängescheibe

Die Aufhängescheibe wird mit Schrauben und Muttern in dem Flugzeug befestigt, der Flieger, die Ölwanne und Kohlenhalter mit Schrauben und Federscheiben festgeschraubt und gesichert.
Das Zündkabel wird eingehängt.

Einbau des Motors in das Flugzeug

Der Motor eingebaut

Draufschüt.



- 1 Vergaser
- 2 Flieger
- 3 Ölwanne
- 4 Mittelscheibe
- 5 Aufhängescheibe
- 6 Flugmuttern
- 7 Antriebswelle
- 8 Doppel

Einzelteile

Scheibenanzugs
mutter mit SchlüsselMittelscheibenanzugs
mit Schlüssel

Vergaser



Antriebsdoppel 251



Der Motor wird mit der Kurbelwelle durch die Aufhängescheibe gesteckt und die Scheibenanzugs-mutter über die Welle gezogen.

Zündungseinstellung

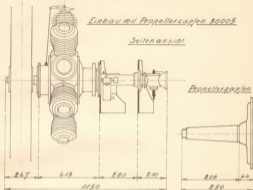
Der erste Zylinder wird im Kompressionshub 26° vor den oberen Totpunkt gestellt, der Unterbrecher des Fliegers 20, außergerade anfangs überzweifellos. Letzt wird der Motor ganz eingeschoben, wobei Fokus und Zündkerze richtig zum sitzen kommen müssen, durch das Innenschieben der Labordrehen dürfen sich die Einstellungen des ersten Zylinders und des Fliegers nicht verändern lassen. Die Scheibenanzugs-mutter werden mit ihren Schlüsseln festangezogen, die Zündung abgenommen und kontrolliert.

Der Vergaser wird mit seiner Flugmutter angeschraubt. Die Doppelkerzen in die Welle eingeschraubt und die Leitungen zum Motor angeschlossen.

Motor nur hinten gelagert

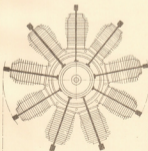
Einbau mit Propellerzapfen 30005

Seitenansicht



Propellerzapfen

Vorderansicht

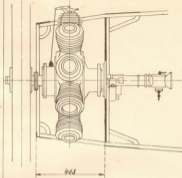


Abp. 2020 Durchmesser des Motors

- Abp. 202 Lange Propellerzapfen bis zum Anschluß an Steuergehäuse
- Abp. 212 Vorres Steuergehäuse bis hinter Aufhängesäule
- Abp. 220 Vord. Aufhängesäule bis vor Motormitte
- Abp. 230 Vord. Antriebswelle bis Ende Vergaser
- Abp. 235 Motorlänge
- Abp. 236 Propellerzapfenlänge
- Abp. 237 Hubverlänger
- Abp. 241 Seitelänge

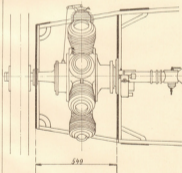
Einbau mit Propeller 200/20
30003

Abp. 242
Vordere Kante Rumpf bis vorn Motor aufhängewelle



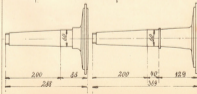
Einbau mit Propellerzapfen 30004

Abp. 242
Vordere Kante Rumpf bis vorn Motor aufhängewelle



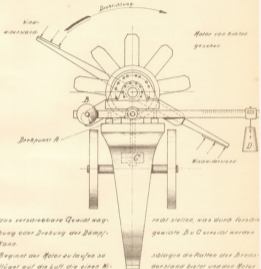
Propellerzapfen 30003 u. 30004

Abp. 200
Hubverlänger
Abp. 212 und 213
Lange Lagerungsbreite
Abp. 230
Starke Lagerung
Abp. 236 und 242
Propellerzapfenlänge



Das Abbremsen des Umlaufmotors

Der Motor wird in einen Pendelrahmen eingebaut, der drehbar in einem Lager in Drehpunkt A gelagert ist. An dem Pendelrahmen fest sitzt ein mit Centimetereinteilung versehener Querträger, auf dem ein verstellbares Gewicht wagrecht ist. Dieser Träger muß sich, solange der Motor in Ruhe ist, ohne



das verstellbare Gewicht wagrecht stellen, was durch Verschiebung oder Drehung der Dampf-Kanne.

Begint der Motor zu laufen so schlägt die Kanne der Dampfwerkstoff über und den Motor mit seinem Pendelrahmen entgegen seinen Laufrichtungspst. Um den Motor in veränderte Geschwindigkeit zu bringen, wird das bewegliche Gewicht C auf dem Querträger so lange verstellbar bis dieser wagrecht einstellt.

Zur Berechnung der Motorleistung sind die Formeln:

$$N = \frac{H \cdot Q \cdot a}{7162}$$
 N = PS Leistung
 H = Hebelhöhe in Metern
 Q = Gewicht in Kg
 a = Tourenzahl

Beispiel
 H = 418
 Q = 60
 a = 4125

$$N = \frac{418 \cdot 60 \cdot 4125}{7162} = 117,1 \text{ PS}$$

Merkblatt über wichtige Ziffern des Motors

- Zylinderzahl 9
- Bohrung 424
- Hub 450
- Umdrehungszahl maximal 4200
- Umdrehungszahl gedrosselt bis 900
- Benzinverbrauch in 1 Flugstunde 50 Lit.
- Ölverbrauch in 1 Flugstunde 44 Lit.
- PS Leistung an der Bremse 110-115
- Zahl der Betriebsstunden bis zur Reinigung 20
- Gewicht des Motors 460 Kg
- Gewicht pro Pferdestärke 4,25 Kg
- Drehrichtung rechts
- Kolben und Zylinder drehen sich, Kurbelwelle steif fest
- Einlaßventil steuerbar, Auslaßventil gesteuert
- Bevorzugte Propellerverhältnisse sind Durchmesser von 250
- Steigung von 220
- Motor langsam durch Unterbrechung anlaufen lassen

Bedienungsvorschrift.A. Fertigmachen zum Flug.a) Brennstoffauführung.

1. Benzindruck nachsehen.
2. Ob Benzinaustritt aus der Düse in vollem Strahl erfolgt.
3. Benzinring abfließen lassen.

b) Ölauführung.

1. Hauptkühler öffnen.
2. Luftkahn der Ölpumpe öffnen bis reichlich Öl ausfließt.

c) Zündung.

1. Zünddrähte der Kerzen auf ihre Befestigung prüfen.

B. Motor zum Laufenlassen fertigmachen.

1. Durch Ausströmventile Benzin einspritzen.
2. Motor durchdrehen in der Laufrichtung, dabei auf gute Kompression achten.
3. Flugzeugschwanz beschweren, Klötze vor die Räder setzen.
4. Zündung einschalten auf Kommando „ein“ des Führers, Propeller anwerfen, auf das Anspringen Benzin geben und einregulieren, ebenso die Luft weiter fortwährendem Schmirpsen mit den Schaltknopf, damit das kalte zähe Öl Zeit findet sich zu erwärmen und zu allen Motorteilen dringen kann.
5. Jetzt Motor auf volle Umdrehungen bringen, Umdrehungszahlen und Pulschläge prüfen.

C. Behandlung des Motors nach dem Flug.

1. Hauptbenzin- u. Ölleitungshahn schließen.
2. Petroleum in Auspuffventile einspritzen zum Lösen der angepackten Kohle.
3. Zündkerzen, Verteilerscheibe und Kohle reinigen.
4. Folgende Teile sind zu prüfen:

Cylinder	} auf ihre Beschaffenheit.
Ausströmventile	
Ausströmfedern	
Propeller	

Ausströmkegel	} auf ihre Gangbarkeit.
Ausströmfedern	
Kipptabel mit Stangen u. Stützführungen	

Propellerbefestigung	} auf festen Sitz.
Propellerhahenschrauben	
Ringsicherungen an Kipptabeln	
Sämtliche Muttern am Motor	

Motoraufhängering muttern
Benzin- u. Ölleitungsschraubungen.

Unnütziges Lötten irgend welcher Teile unterlassen.
Motor eindecken.

D. Ursache von Betriebsstörungen und ihre Abhilfe.

Zeigen sich während der Arbeit des Motors Unregelmäßigkeiten im Gange, so geben sich diese auf verschiedene Art, je nach ihrer Ursache durch ein fremdartiges Geräusch, Vibration und das Sinken der Umdrehungszahlen kund.

a) Benzinzuführung.

1. Benzinbehälter verliert Druck infolge Versagens der Luftpumpe, des Druckventils, Undichtigkeiten des Behälters u. der Leitungen.
2. Verstopfung des Regulierhahnes, Benzinareinigers u. der Düse.
Die Fehler machen sich durch unruhiges Arbeiten und starkes Nachlassen der Umdrehungszahlen bemerkbar.

b) Ölauführung.

1. Ölauführungshahn ist vergessen worden zu öffnen.
2. Ölauführungsrohre verstopft oder undicht.
3. Pumpe arbeitet nicht, durch den Ölmangel dreht sich der Motor schwer durch und wird heiß.

c) Zündung.

1. Kerzen verschmutzt, Isolierung geplatet, Elektroden-Abstände zu groß oder klein.
2. Kerzendrähte lose.
3. Verteiler verschmutzt.
4. Schleifkohle abgenutzt.

5. Kabelaenschlüsse gelockert.
6. Platinschrauben falschen Abstand beim Öffnen.
7. Unterbrecher lose.
8. Unterbrecherkable verschautzt.
9. Unterbrecherfeder zu schlaff, bleibt hängen.
10. Magnetapparat hat in sich Schlacke.
11. Selbstzündung durch Kohlenansatz.

Die Zündungsfehler machen sich durch Aussetzen bemerkbar.

d) Nachlassen am Umdrehungszähler.

1. Kompression ist schlecht, Ventile undicht.
2. Kolbenringe blasen durch.
3. Federspannungen der Ventilsfedern nachgelassen.
4. Verwendung von schlechtem Öl und Benzin.
Merkmale, Motor wird heiss und zieht nicht.

e) Vibrieren des Motors.

1. Der Einbau hat sich gelockert.
2. Propellernabe lose, Propeller schlägt.
3. Propellernase verbogen.
4. Gasgemisch falsch eingestellt.

f) Motor klopf.

1. Kugellager gebrochen.
2. Lager ausgelassen.
3. Kompressionsräume zu sehr verrusst.
4. Ölzuführung ungenügend.
5. Teile haben sich gelockert.

E. Reinigung des Motors.

Der Motor ist nach ca 20 Betriebsstunden, je nach der Güte der Betriebsstoffe auseinanderzunehmen und zu reinigen.

1. Es sind von Benzin- u. Ölrückständen zu reinigen:

Cylinder,
Kolben, Kolbenringe,
Ausströmventile mit Gehäuse,
Einströmventile.

2. Schlecht bewegende Ringe ersetzen.
3. Ventile einschleifen, nachgelassene Federn ersetzen.
4. Schlechte Dichtungen ersetzen.
5. Ölleitungen u. Kanäle mit Petroleum durchspritzen.

6. Kugellager auswaschen.

Beim Aufbau ist darauf zu achten,

1. Jeder Teil muss gut gereinigt und eingölt sein und seinen alten Platz wieder einnehmen.
2. Dass die Ventil- und Zündungseinstellung wieder wie vor dem Auseinandernehmen erfolgt.

