OBERURSEL UMLAUFMOTOR

TYP U³ 160 PS

Nur für den Dienstgebrauch.

Beschreibung

des

160 PS Umlaufmotors Typ U³

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.

Umlaufmotor - Oberursel 160 PS.

Inhaltsverzeichnis.

A. Zerlegung des Flugzeuges.

1. Schema für die Zerlegung des Flugzeuges in Einzelteile ..... Seite 5

B. Die Wirkungsweise des Motors.

1. Die 4 Takte des Motors ..... » .... 6 u. 7
2. Schema für die Drehrichtung der Einzelteile des Motors im Querschnitt gesehen ..... » 8
3. Schema für die Drehrichtung der Einzelteile des Motors im Längsschnitt gesehen ..... » 9

C. Die Vergasung.

1. Schema für die Vergasung ..... » .... 10 u. 11
2. Der Vergaser ..... » 12

D. Die Ölung des Motors.

1. Schema für die Ölung des Motors ..... » .... 13 u. 14
2. Die Ölpumpe ..... » .... 15 u. 16

E. Die Zündung des Motors.

1. Bezeichnung der Magneteinzelteile ..... » 17
2. Schaltschema der Zündung ..... » 18
3. Bosch Zündkerze ..... » 19
4. Bosch Umschalter ..... » 20
5. Einstellung der Magnetapparate ..... » 21
6. Schaltschema für Einzelcylinder-Ausschalter ..... » 23
7. Anlaßschema ..... » .... 24 u. 25
8. Anlaßer ..... » 26

F. Die Ventilsteuerung.

1. Das selbsttätige Einlaßventil ..... » .... 27 u. 28
2. Die Auslaßventilsteuerung ..... » .... 29 u. 30
3. Der Auslaßventilschluß ..... » 31

G. Leistungsprüfer.

1. Umdrehungszähler m. Antrieb ..... » 32

H. Benzinzufuhr.

1. Schema der Benzinzufuhr bei Fokker ..... » 33
2. Benzin-Drosselhahn ..... » 34
3. Druckmanometer ..... » 34
4. Benzinreiniger ..... » 35
5. Benzinuhr ..... » 36

J. Kraftübertragung.

1. Luftschraubenbefestigung ..... Seite 37

K. Motoraufbau mit den Bezeichnungen der Einzelteile.

1. Der aufgebaute Motor im Längsschnitt ..... » 38
2. Der Aufbau der Gehäuse U3 u. der Cylinder ..... » 39
3. Aufbau der Kolben mit Einlaßventilen u. Stangen ..... » 40
4. Der Kolben u. die Stangen im Aufbau ..... » 41
5. Einbau der Stangen u. Kolben in die Cylinder ..... » 42
6. Einbau der Kurbelwelle ..... » 43
7. Anbau des Kurbellagergehäuses ..... » 44
8. Anbau des Steuergehäuses ..... » 45
9. Einbau der Auspuffventile mit Gestänge, Einstellung derselben ..... » 46
10. Anbau der Zwischenscheibe mit Planetengetriebe und Propellerzapfen ..... » 47
11. Aufbau der Motoraufhängescheibe ..... » 48
12. Einbau des Motors in das Flugzeug und Einstellung der Zündung ..... » 49

L. Motoreinbau.

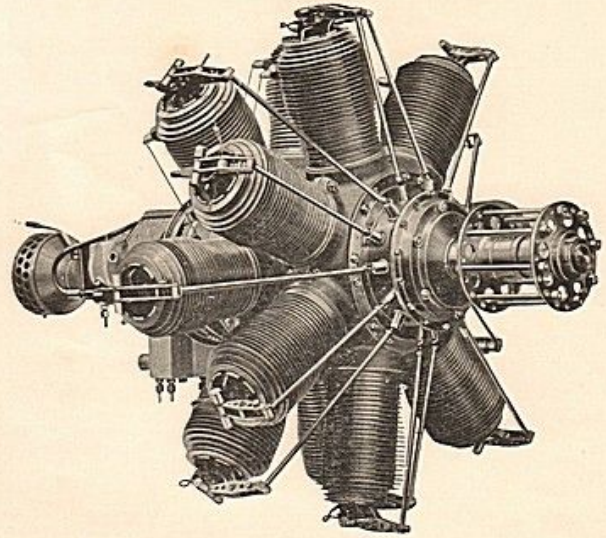
1. Einbauzeichnung 160 PS. Oberursel Längsmaße ..... » 50
2. Einbauzeichnung 160 PS. Oberursel Quermaße ..... » 51

M. Prüfung der PS. Leistung und Betriebsstoffverbrauch.

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

Oberursel Umlaufmotor 160 P. S. Typ U

Vorderansicht.



Hinteransicht.

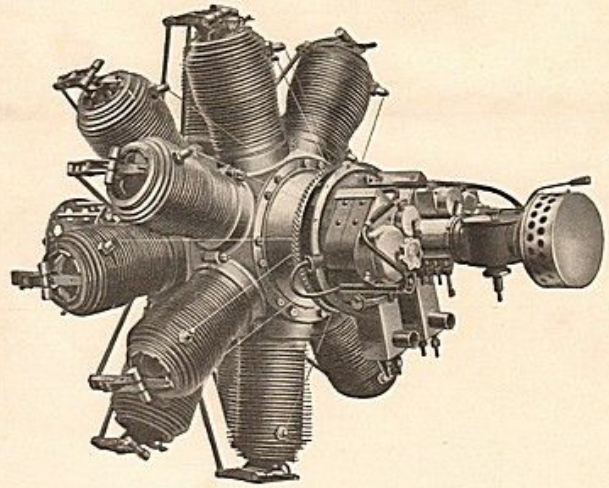
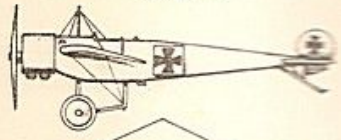
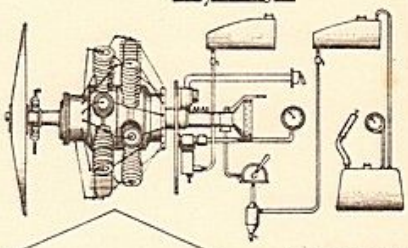


Schaubild über die Zerlegung des Flugzeuges in Einzelteile

Flugzeug

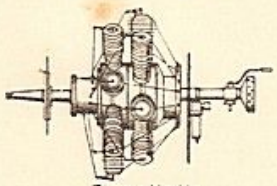


Kraftanlage

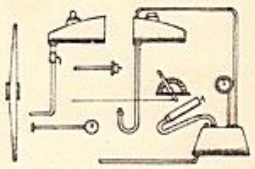


Flugzeug

Motor

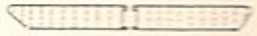


Motor-Zubehör



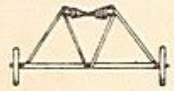
Rumpf

Flügel



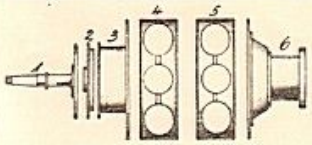
Steuerorgane

Fahrgestell



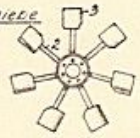
Einzelteile

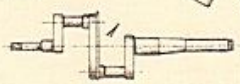
1 Propellerzapfen 3 Steuergehäuse 5 Gehäuse
2 Zwischenscheibe 4 Gehäuse 6 Kurbelgehäuse



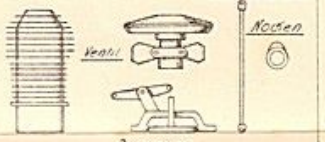
Kurbelgetriebe

1 Kurbelwelle
2 Pleuelstangen
3 Kolben

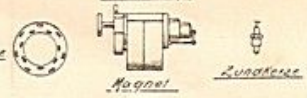


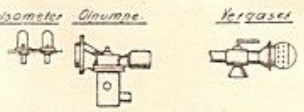


Zylinder u Ventile

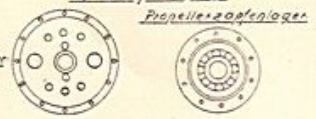


Zündung



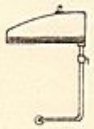


Motoraufhängung

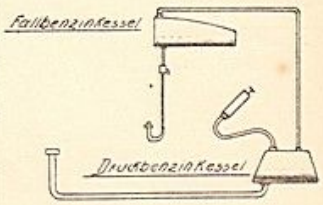


Einzelteile

Ölung

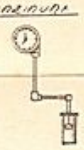


Fallbenzinkessel

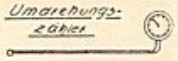


Benzinregler

Benzinuhr

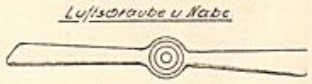


Umdrehungs-zähler



Schalter

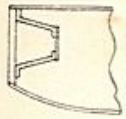
Luftschraube u Nabe



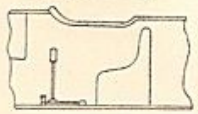
Einzelteile

Motorhaube

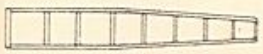
Motoreinbau



Führersitz



Holm u Streben



Verspannung

Beschlag

Aufsatz Steuerbeschläge

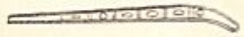
Gleitkufe

Einzelteile

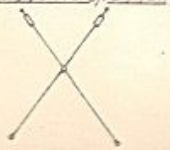
Tragfläche

Holm

Rippe

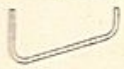


Innenverspannung



Beschlag

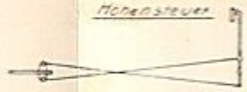
Tragdrahtbügel



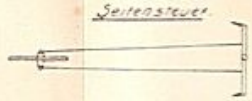
Spanntuum mit Rollen u Gabeln

Einzelteile

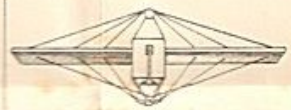
Höhensteuer



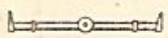
Seitensteuer



Verspannung



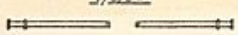
Fußhebel



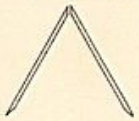
Knüppel

Einzelteile

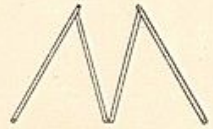
Achse



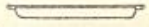
Verbindungsstreben



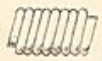
Streben



Hilfsstreben



Abfederung

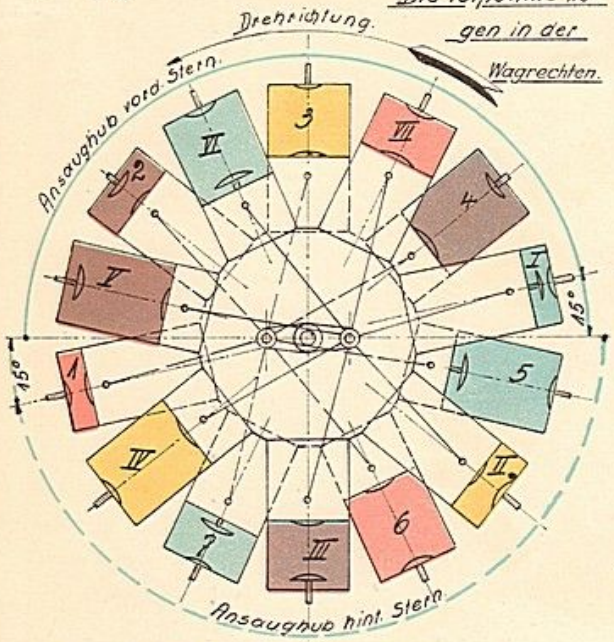


Räder

Die 4 Takte des Motors.

Ansaughub
Kompressionshub
Arbeitshub
Auspuffhub

Takt 1 Ansaugen.



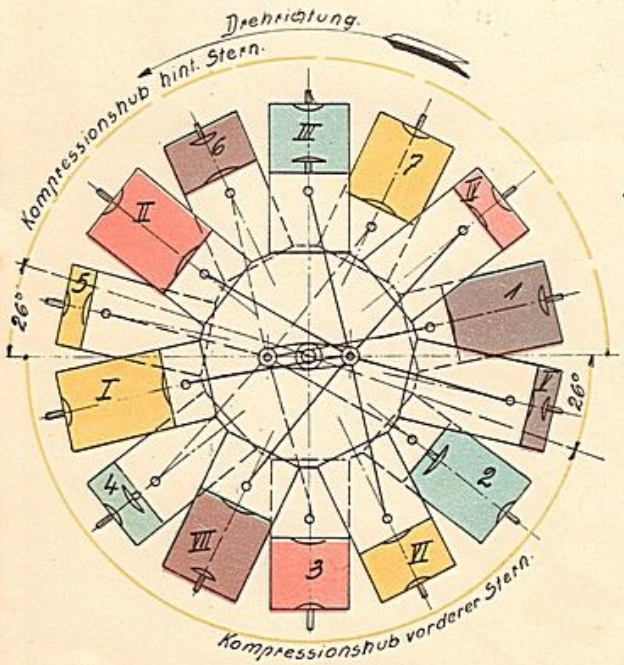
15° nach dem Totpunkt Öffnen des Ansaugventils.

Die Totpunkte liegen in der Wagrechten.

Der erste Zylinder jeder Zylinderreihe steht in den 4 Bildern im Anfang eines jeden Hubes. Diesen Kurbelstellungen eilen um je 80° nach Cylinder 3 u III, 5 u I, 7 u V, 9 u II, 2 u II, 4 u IV, 6 u II, 8 u III.

Den Weg des Kolbens aus seiner höchsten Stellung im Zylinder in seine tiefste und umgekehrt nennt man einen Hub. Der hintere Stern läuft dem vorderen um 2 Hübe nach. Bei jedem Hub verändern die Pleuelstangen und die Kolben ihre Lage zur Wagrechten um 180°. Um einmal Arbeit zu leisten, muß ein Kolben sich je 2 mal aus seinem Zylinder herausziehen und hereindrücken, sich 2 mal um seinen Kurbelzapfen herumdrehen, was einem Winkel von 720° entspricht. Die 14 Kolben und Zylinder leisten während dieser 2 Umdrehungen je einen Arbeitshub in gleichmäßigen Zeitabständen, d. h. die Kolben und Zylinder teilen sich in den Winkel von 720°, sie sind um 102,9° in jedem Stern in der Explosionsfolge 1, 3, 5, 7, 2, 4, 6 versetzt. Nach einem Voreilen eines Kolbens um 102,9° steht immer ein neuer Kolben im Arbeitshub.

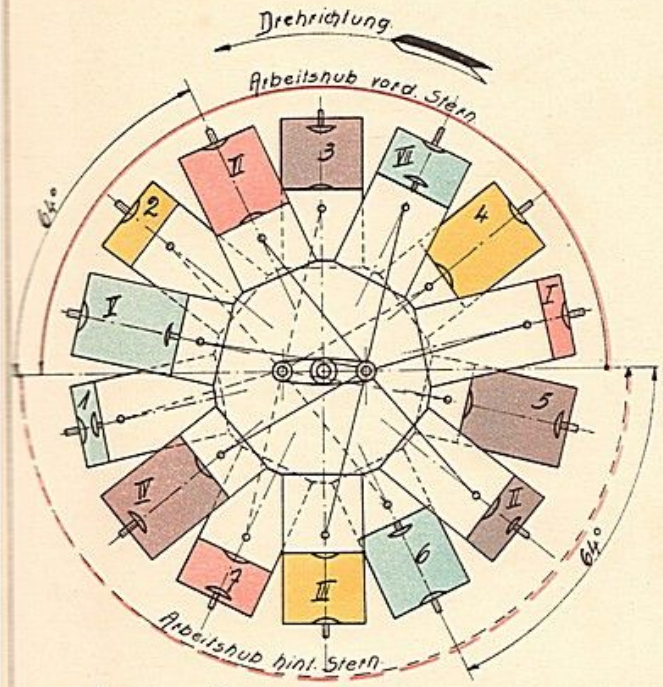
Takt 2 Komprimieren.



26° vor dem Totpunkt Überspringen des Zündfunkens

Takt 3 Arbeiten.

Ansaughub
Kompressionshub
Arbeitshub
Auspuffhub.



64° Vorauspuff.

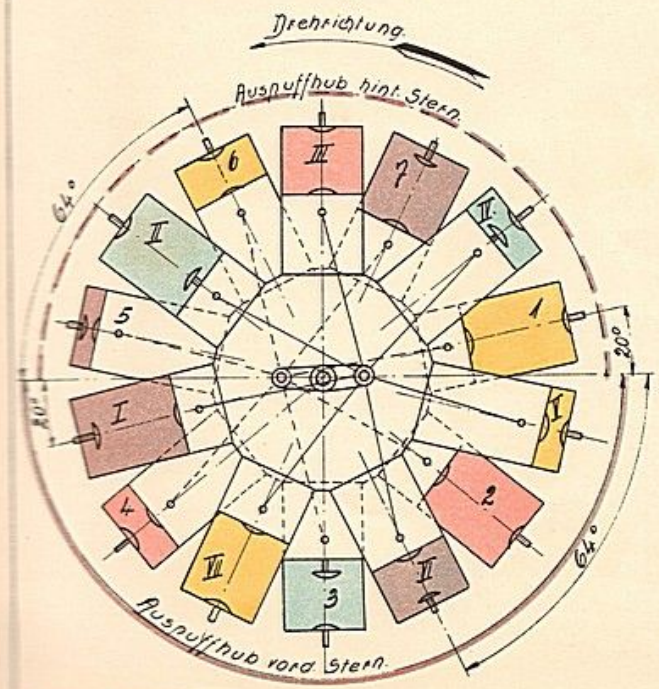
Der Ansaughub:
Der Kolben geht herunter über ihm entsteht eine Saugwirkung, die nach einem Wege des Zylinders von 15° so groß ist, daß sich das Ansaugventil selbsttätig öffnet. Es schließt im Totpunkt.

Der Kompressionshub:
Der Kolben geht nach oben, das angesaugte Gas bei geschlossenen Ventilen zusammen drückend. Die Ventile sind vom Totpunkt abgeschlossen.

Der Arbeitshub:
Der Kolben geht herunter, getrieben durch die Explosion, die im Totpunkt erfolgte. Das Auspuffventil öffnet sich 64° vor dem Totpunkt, zur besseren Ausspülung der verbrannten Gase.

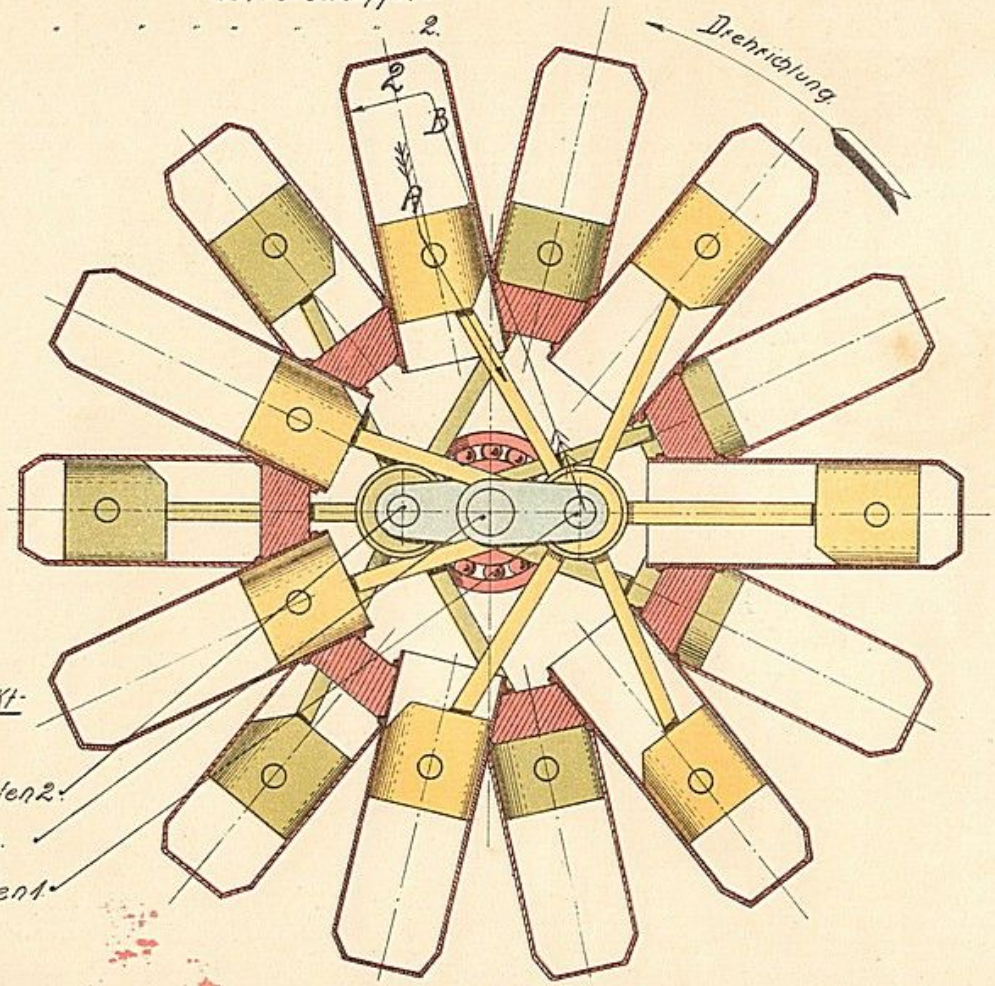
Der Auspuffhub:
Der Kolben geht nach oben. Der Arbeitshub hat mit Hilfe der Explosionskraft zum Teil vorausgepufft. Der Kolben drückt den Rest der verbrannten Gase bis zum oberen Totpunkt heraus. Das Ventil schließt erst 20° nach dem Totpunkt.

Takt 4 Auspuffen.



20° Nachauspuff

feststehende Teile.
linksdrehende Teile um die Kurbelwelle.
" " " " den Kurbelzapfen 1.
" " " " " " 2.



Drehpunkt-Mitten.
Kurbelzapfen 2.
Kurbelwelle.
Kurbelzapfen 1.

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 Kurbeln fest stehen, so müssen sich die Pleuelstangen und Kolben exzentrisch zu der Drehung der Zylinder, um die Mitten der Kurbelzapfen drehen.

Angenommen im Zylinder 2 erfolgt 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 nachgiebt. 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.

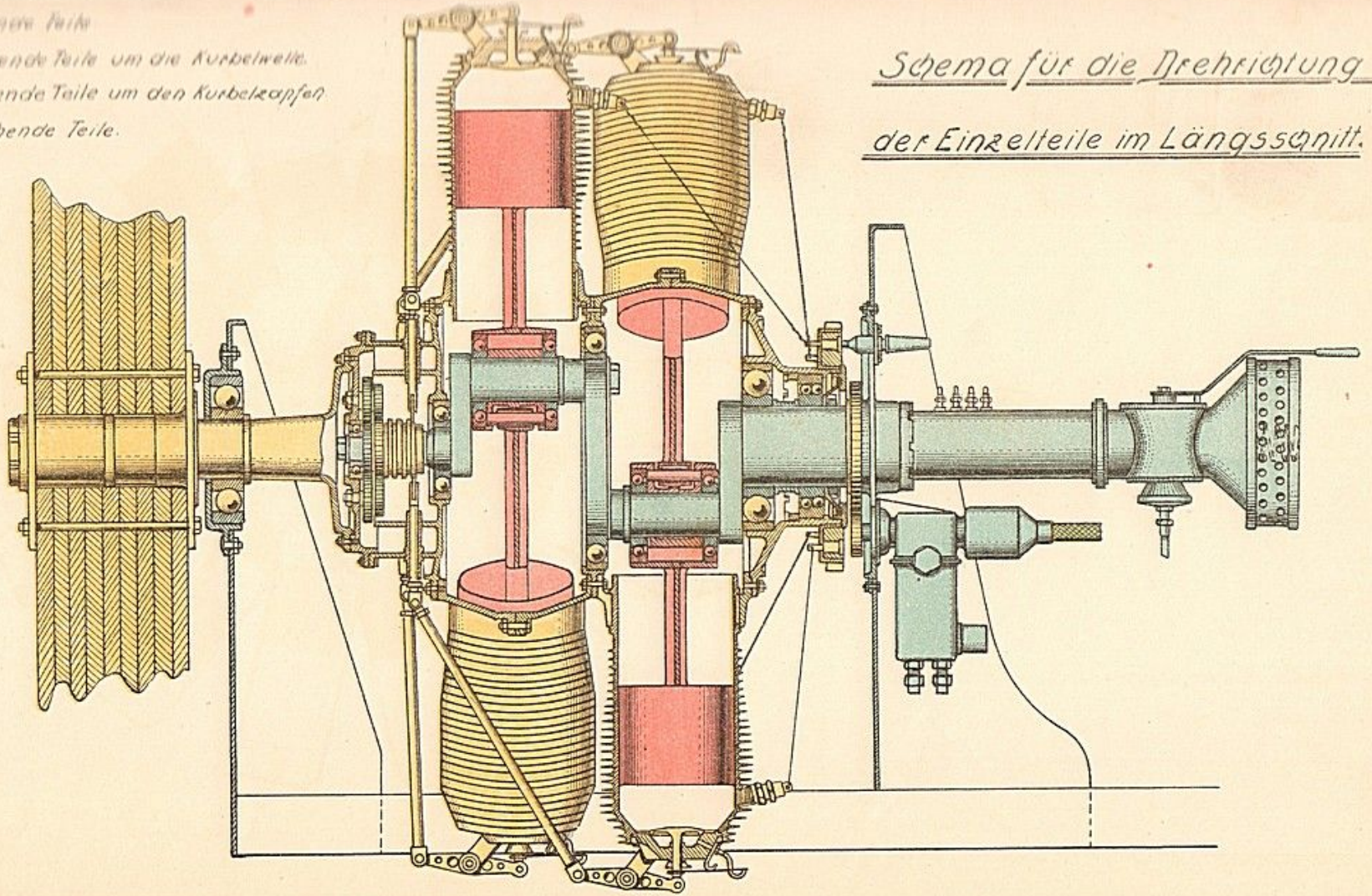
feststehende Teile

linksdrehende Teile um die Kurbelwelle.

linksdrehende Teile um den Kurbelzapfen

rechtsdrehende Teile.

Schema für die Drehrichtung der Einzelteile im Längsschnitt.



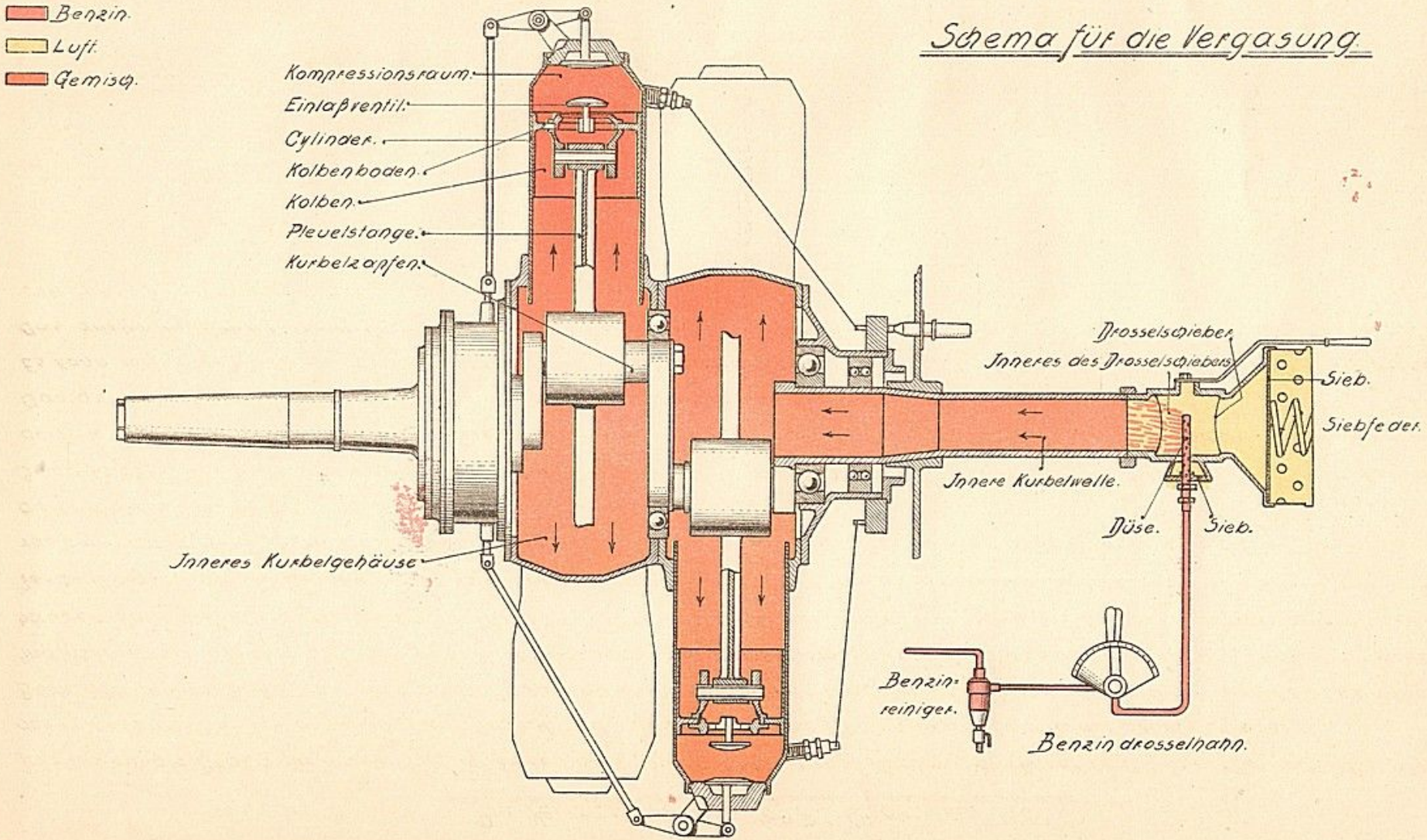
Die Vergasung des 160 PS. Oberursel-Motors

Das gereinigte Benzin fließt aus dem Benzinreiniger in den Benzindrosselhahn. Der Führer regelt, durch Ein- oder Ausdrehen des Kükens, 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 den Kurbelgehäusen in die Kompressionsräume. Die schnell abgesaugte Luft aus den Kurbelgehäusen 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 der Kurbelgehäuse, durch die öffenen 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 die heißen 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 in den Kurbelgehäusen 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.
Kompressionsraum.
Einlaßventil.
Cylinder.
Kolbenboden.
Kolben.
Pleuelstange.
Kurbelzapfen.
Drosselschieber.
Inneres des Drosselschiebers.
Sieb.
Siebfeder.
Innere Kurbelwelle.
Düse.
Sieb.
Inneres Kurbelgehäuse
Benzin-
reiniger.
Benzin drosselhahn.

Vergaser des Oberursel-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.

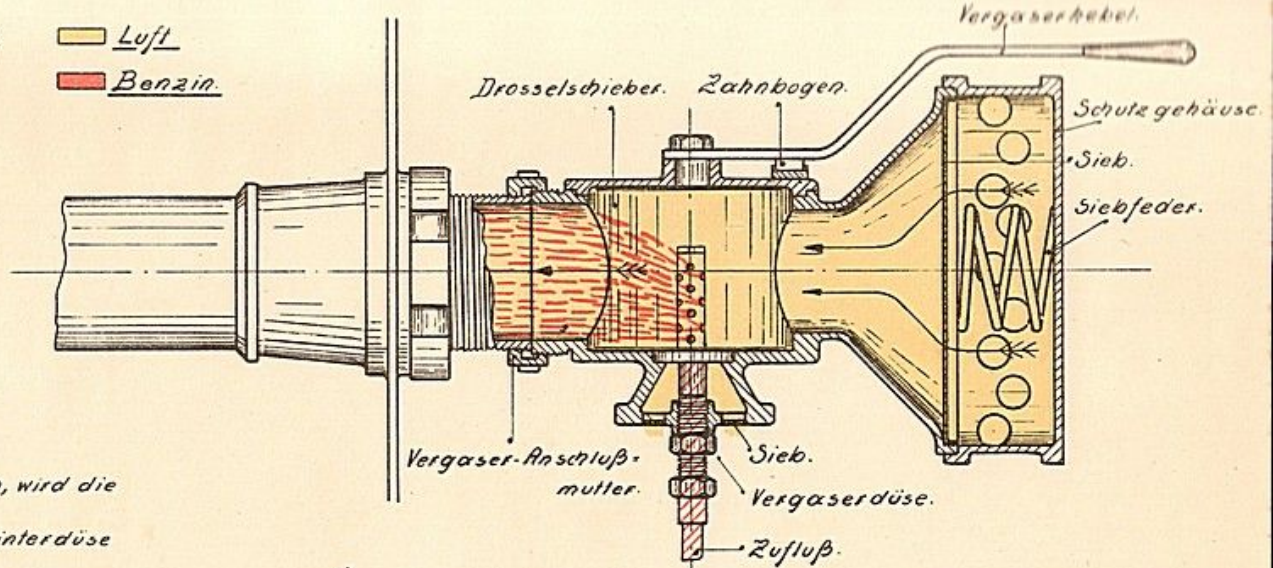
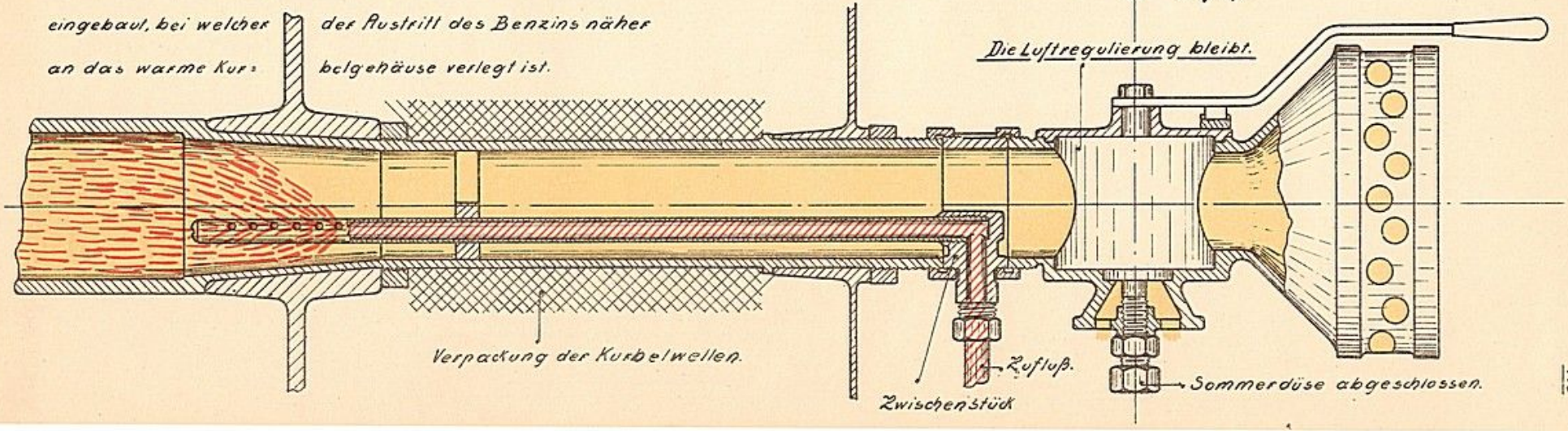


Bild 2 mit Winterdüse

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.



Die Ölung des 160 PS Oberursel-Motors.

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

Das Ricinusöl wird von je 2 Kolben der beiden Ölpumpen in die mit B, C, B_1 u. C_1 bezeichneten Leitungen zur Kurbelwelle gedrückt. Dieselben Buchstaben sind auf das Pumpengehäuse aufgeschlagen, es müssen beim Anschließen der Leitungen die gleichen Buchstaben Verbindung haben.

Kolben C_1 drückt das Öl in das Kurbellagergehäuse, zur Schmierung der Wellenlager.

Kolben B_1 drückt das Öl in den Kurbelzapfen des hinteren Stern zur Ölung der Kurbelbolzen, der Hauptstangenlager, der Kolbenbolzen und der Ansaugventile.

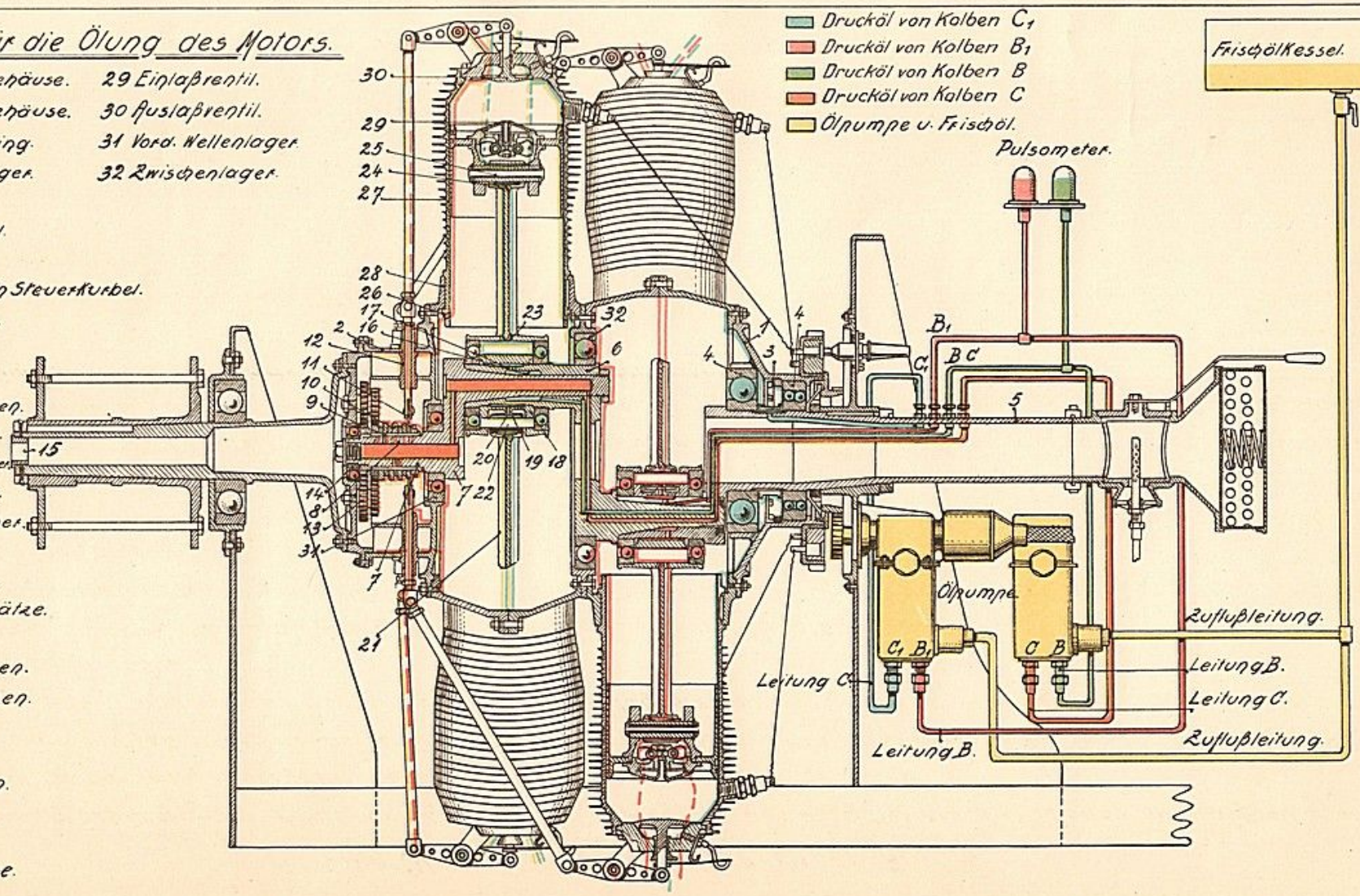
Kolben B drückt das Öl durch eine Leitung in der Kurbelwelle und der hinteren Kurbel in die KonusölKammer des vorderen Kurbelzapfens und ölt hier gleichfalls die Kurbelbolzen, die Hauptstangenlager, die Kolbenbolzen und die Ansaugventile.

Kolben C. drückt das Öl in die SteuerKurbel. In einer Leitung wird es bis in den hohlen vorderen Kurbelzapfen, durch eine Bohrung in die hohle SteuerKurbel geführt. Aus dieser tritt es wieder durch Bohrungen zu der Nockenbüchse und ölt weiter die Nocken, Stößelrollen, Stößel, Stösselstangen und Kipphebel, weiter das Planetengetriebe und die SteuerKurbellager.

Das in die Cylindergehäuse vom Lager- und Steuergehäuse abfließende Öl wird durch die CentrifugalKraft am Gehäuse entlang geführt, tritt in Bohrungen durch die Cylinder an ihre Innenwände. Das überschüssige Öl wird durch die Ansaug- und Auspuffventile in das Freie ausgestoßen.

Schema für die Ölung des Motors.

1 Kurbellagergehäuse.
2 Steuerungsgehäuse.
3 Ölverteilungsring.
4 Wellen Kugellager.
5 Kurbelwelle.
6 Zwischenkurbel.
7 Steuerkurbel.
8 Bohrungen in Steuerkurbel.
9 Nockenbüchse.
10 Nocken.
11 Ventilrollen.
12 Stösselführungen.
13 Planetenräder.
14 Nabenzapfenlager.
15 Verschraubung.
16 Konusölkammer.
17 Bohrung.
18 Hauptstange.
19 Warzenfortsätze.
20 Schlitze.
21 Nebenstangen.
22 Stangenbolzen.
23 Bohrungen.
24 Bohrungen.
25 Kolbenbolzen.
26 Bohrungen.
27 Cylinder.
28 Motorgehäuse.
29 Einlaßventil.
30 Auslaßventil.
31 Vord. Wellenlager.
32 Zwischenlager.



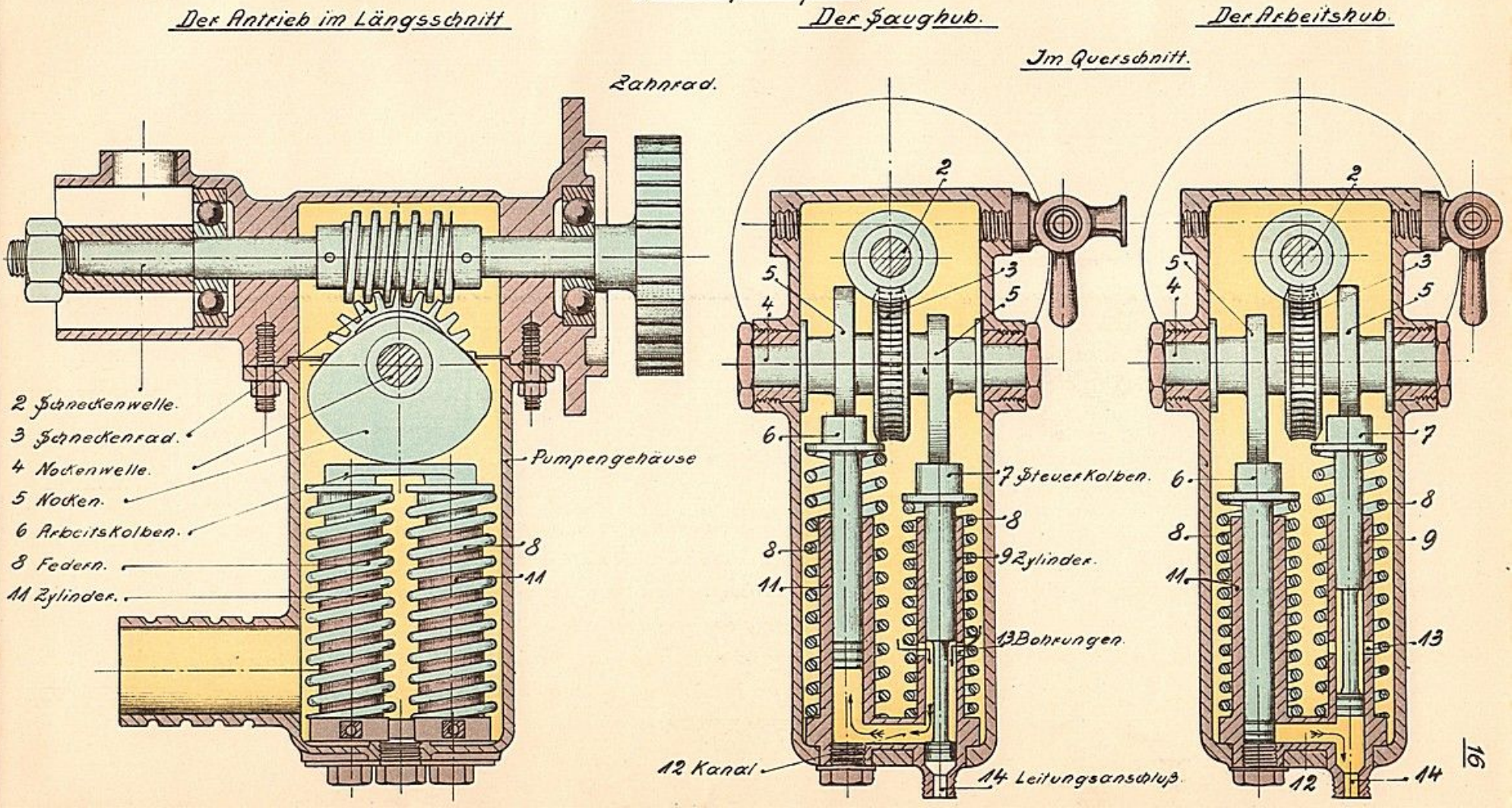
Die Ölpumpe

Der Antrieb: Beim 160 PS Motor sind zwei gleiche Pumpen angeordnet, die 4 Leitungen speisen.
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 zwei 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 giebt in seinem Cylinder 9 Bohrungen frei. Der Arbeitskolben 6 geht hinauf und saugt in seinem Cylinder 11, durch den Kanal 12, um den verjüngten Steuerkolben durch Bohrungen 13, Öl aus dem inneren Pumpengehäuse.

Der Druckhub: Der Steuerkolben 7 geht nach oben, schließt Bohrungen 13, giebt 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 K zu. Vor jedem Laufenlassen des Motors ist der Entlüftungshahn zu öffnen und erst beim reichlichen Ölausfluß wieder zu schließen. In die Druckleitungen B u. B1 sind 2 Pulsometer eingeschaltet. Die in der Minute gemachten Pulsschläge sind mit 14,8 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.
Zahnrad.
2 Schneckenwelle.
3 Schneckenrad.
4 Nockenwelle.
5 Nocken.
6 Arbeitskolben.
8 Federn.
11 Zylinder.
Pumpengehäuse
7 Steuerkolben.
9 Zylinder.
13 Bohrungen.
12 Kanal
14 Leitungsanschluß

Bezeichnung der Magneteinzelteile.

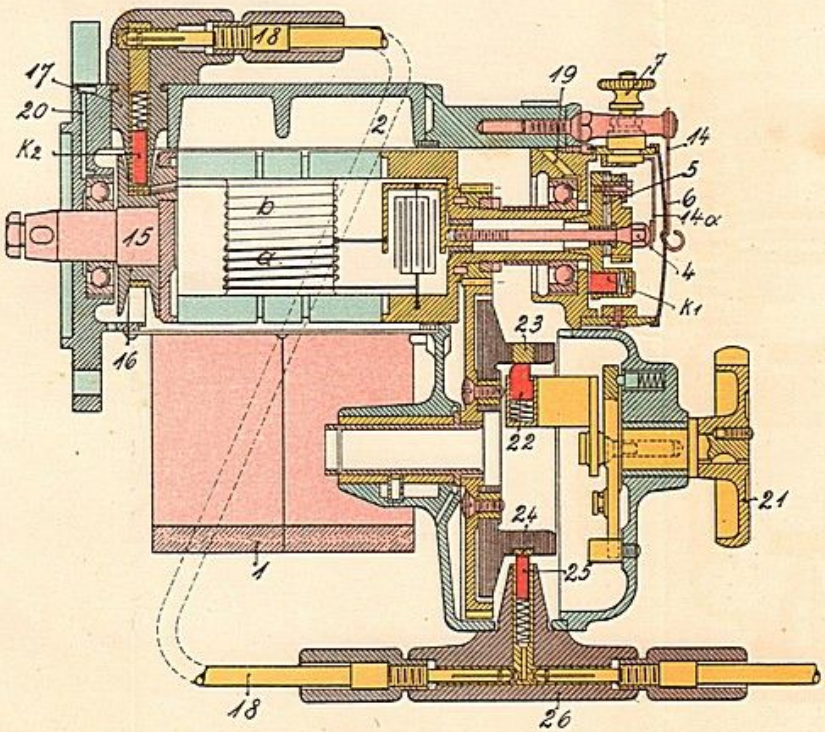
Magnetteile.

a Primärwicklung.
b. Sekundärwicklung.
1 Stahlmagnete.
2 Anker.
3 Kondensator.
4 Unterbrecherbefestigungsschraube
5 Unterbrecher.
K1 Körperkohle im Unterbrecher.
6 Unterbrecher-Deckel.
7 Kurzschlußklemme.
8 Kontaktstück.
9 Unterbrecherhebel.
10 Platinkontaktschrauben.
11 Unterbrechernocken.
12 Unterbrecherfeder.
13 Unterbrecherscheibe.
14 Deckelfeder.
15 Ankerachse.
16 Schleifring.
17 Stromabnehmer.
K2 Stromabnehmerkohle.
18 Zündkabel.
19 Unterbrecherlagerölung.
20 Ankerachsenlagerölung.
14a. Kontaktfeder

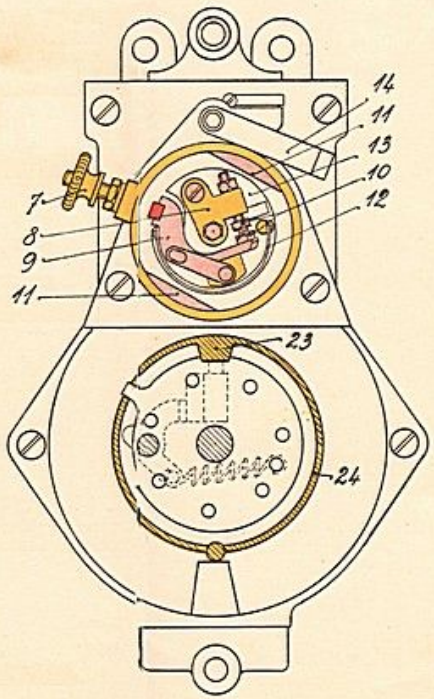
Ausschalterteile.

21 Schaltrad.
22 Körperkohle.
23 Metallsegment.
24 Schleifring.
25 Schleifkohle.
26 Abzweigklemme.

Schnitt durch Magnet u. Einzelzylinder-Ausschalter.



Schnitt durch Unterbrecher u. Ausschalter.



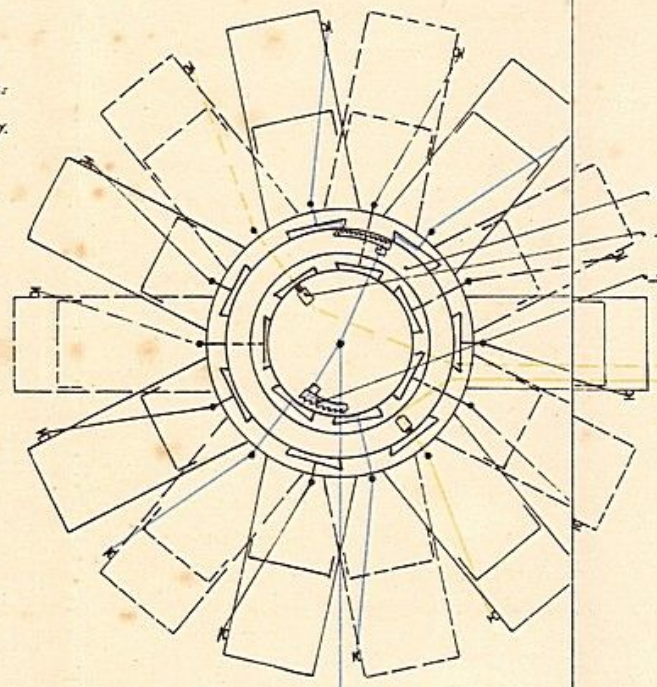
Schaltschema der Zündung 160 PS. Oberurselmotor.

Wirkungsweise:

Jeder Stern (je 7 Cylinder.) haben ihren eignen Antriebsmagneten, Verteilerkohle, Verteiler und Anlaßsegment.
Der Primärstrom läuft von Pol b der Primärwicklung, Unterbrecherbefestigungsschraube 4, Kontaktstück 8, Unterbrecherhebel 9, Kohle K1 und Masse zum Pohl a der Primärwicklung. Bei Unterbrechungen des Primärstromes im Unterbrecher is zur Verstärkung der Unterbrecherwirkung die Primärwicklung über den an ihren Polen a u. b liegenden Kondensator angeschlossen. Die Abstellung der Zündung erfolgt durch Kurzschluß der Primärwicklung über Schraube 4, Feder 14 a, Klemmschraube 7 Kontakt M2 des Umschalters und Masse. Die im Augenblick der Unterbrechung des Primärstromes in der Sekundärwicklung entstehende Zündspannung läuft vom Pol a der Sekundärwicklung über Schleifring-Stromabnehmer, mit Kohle K2 durch das Anschluss-Kabel nach der Verteilerkohle. Die Kohle verteilt den Strom an die Segmente der Verteilerscheibe, von denen er weiter zu den Zündstiften der Kerzen geführt wird.

Primärstrom.
Sekundärstrom.
Anlaßstrom.

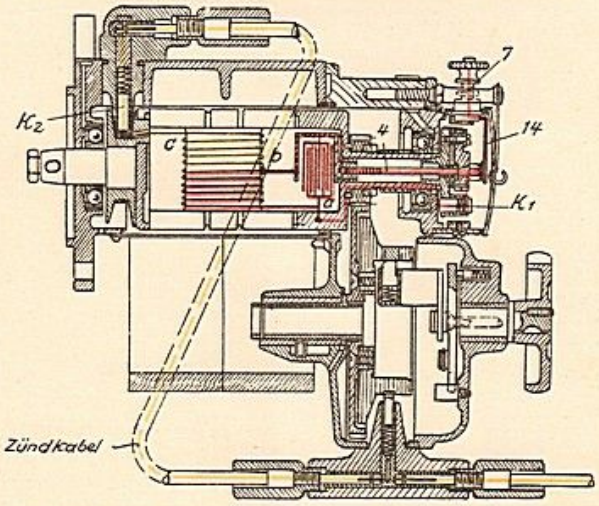
Motor.



Verteilerscheiben.
Verteilerkohlen.
Anlaßsegmente.

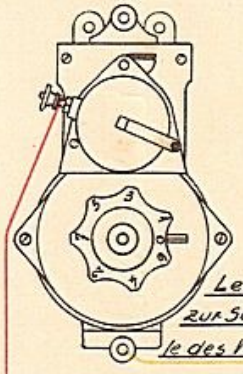
Knüppel mit Kontakt

Stromverlauf in den Betriebsmagneten.



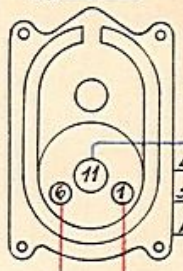
Von den Elektroden der Zündstifte springt er zu den Elektroden der Kerzenverschraubungen über die ihrerseits mit der Masse des Magneten Verbindung haben. Der Strom des Anlaßmagneten geht direkt zu den Anlaßsegmenten, die über 2 Kontakte der Verteilerscheibe reichen, deren Cylinder Frischgas haben. Der Verteilerstrom wird über den Schalter Kurzgeschlossen Mit dem Schaltknopf im Knüppel kann man den Zündstrom für den hinteren Stern und für beide Sterne ausschalten.

Betriebsmagnet M1.



Leitung zur Schleifkohle des Verteilers.

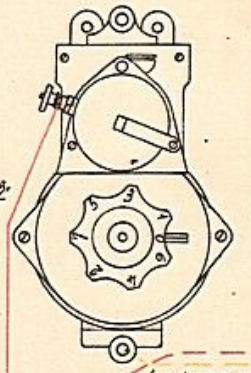
Anlaßmagnet M
System 1.



Leitung zur Anlaßschleifkohle des Verteilers.

Masse.

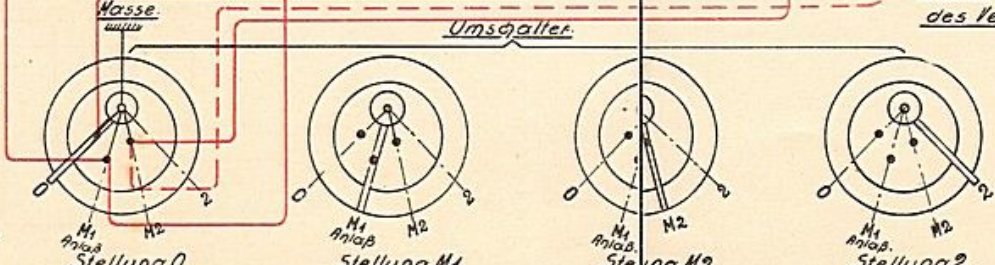
Betriebsmagnet M2.



Leitung zur Schleifkohle des Verteilers.

Masse.

Umschalter.



Stellung 0
M1, M2 u. Ma ausgeschaltet.

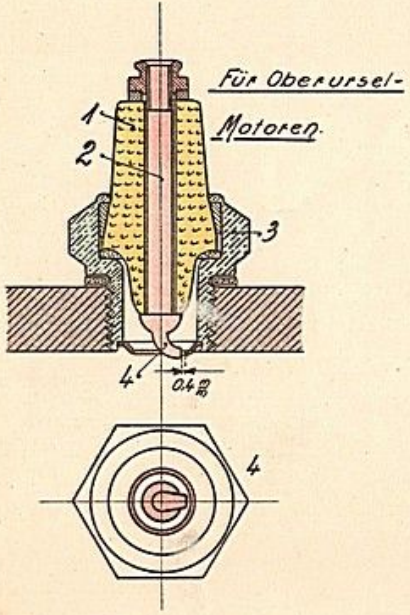
Stellung M1
M1 u. Ma eingeschaltet.

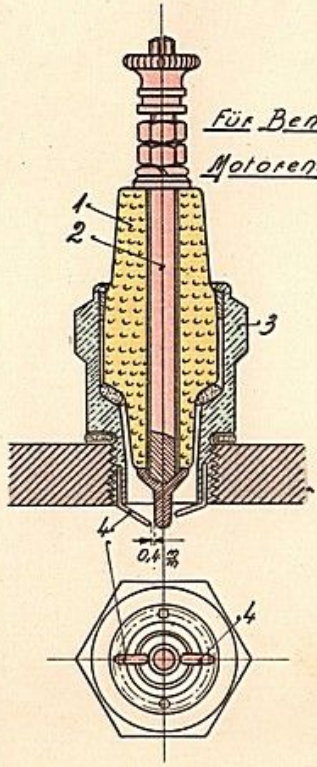
Stellung M2
M2 u. Ma eingeschaltet.

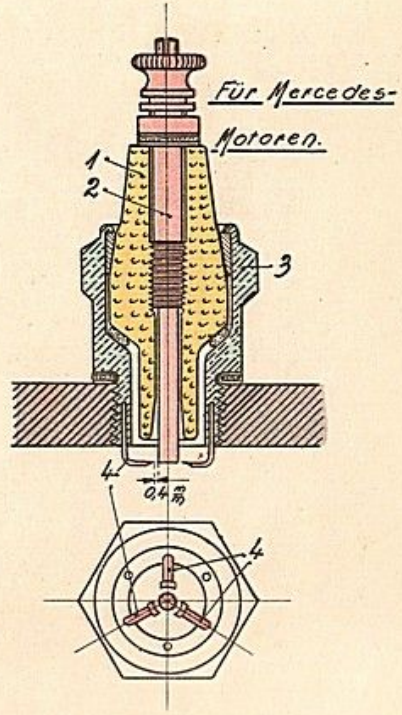
Stellung 2.
M1, M2 u. Na eingeschaltet.

Bosch-Zündkerzen.

Der elektrische Strom wird durch die Zündkabel dem durch Speckstein 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 m/m betragen.







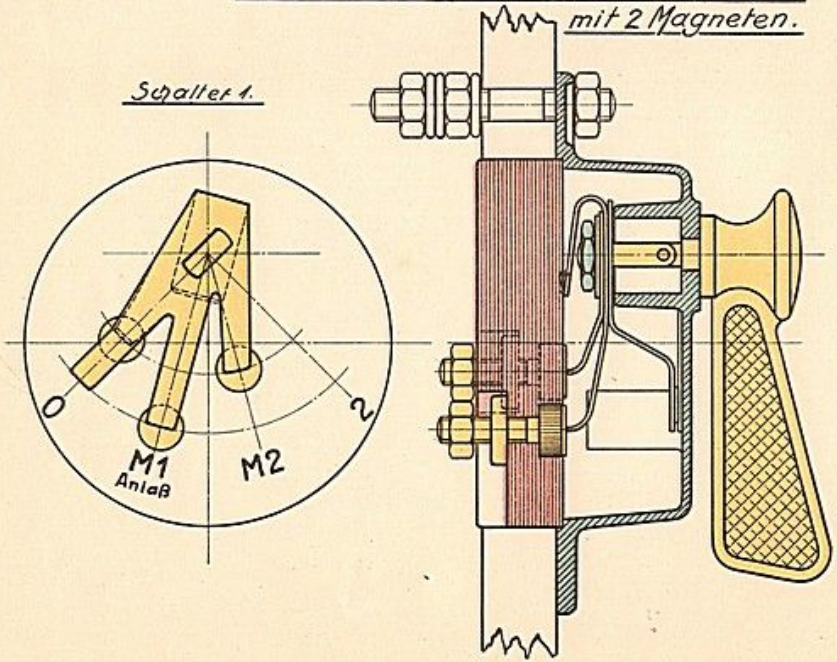
Bosch-Umschalter.

Durch Einstecken 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 Anlaß" der Magnetapparat 1, auf Stellung „M2 der Magnetapparat 2 und auf Stellung „2" beide Magnetapparate eingeschaltet. Der Anlaßmagnet ist bei allen 3 Stellungen eingeschaltet; der Strom des Anlaßmagneten wird zum Verteilerring geführt. – Der Schalter für 1 Magnetapparat hat nur eine Betriebsstellung „M Anlaß", bei der der Magnetapparat und der Anlaßmagnet 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 Anlaßmagneten kurzgeschlossen, die Zündung also abgestellt.

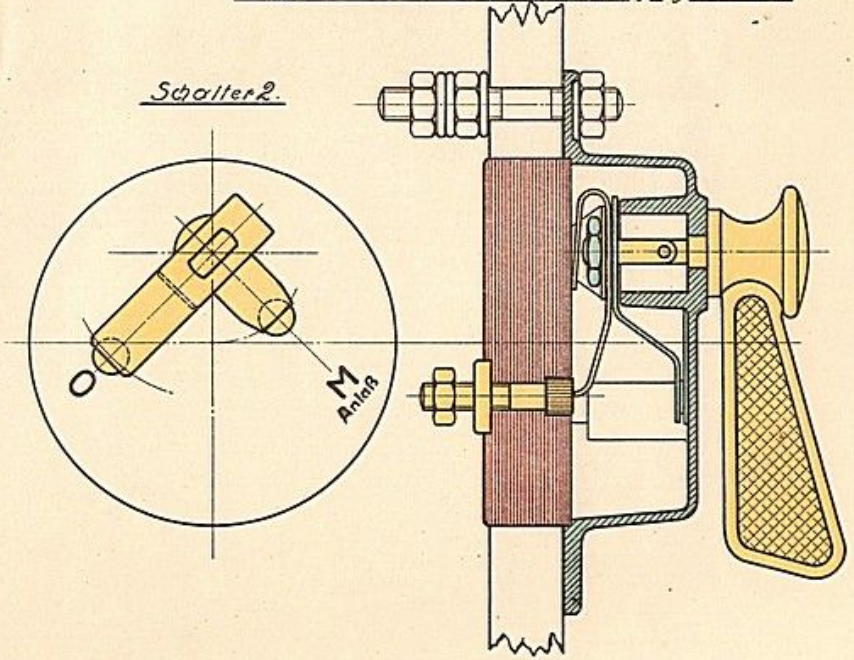
Für 160 PS Oberursel-u. Standmotore mit 2 Magneten.

Schalter 1.



Für 100 PS. Oberursel m. 1 Magneten.

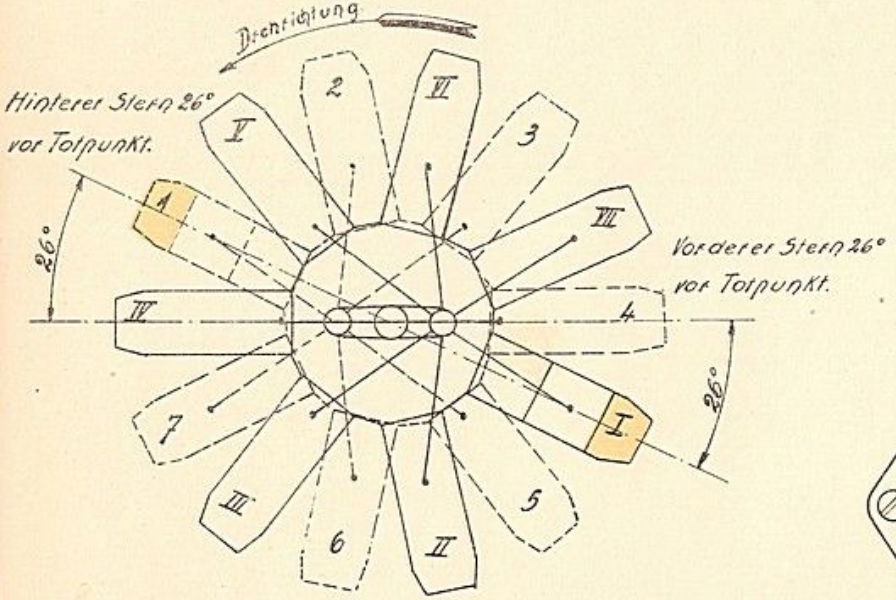
Schalter 2.



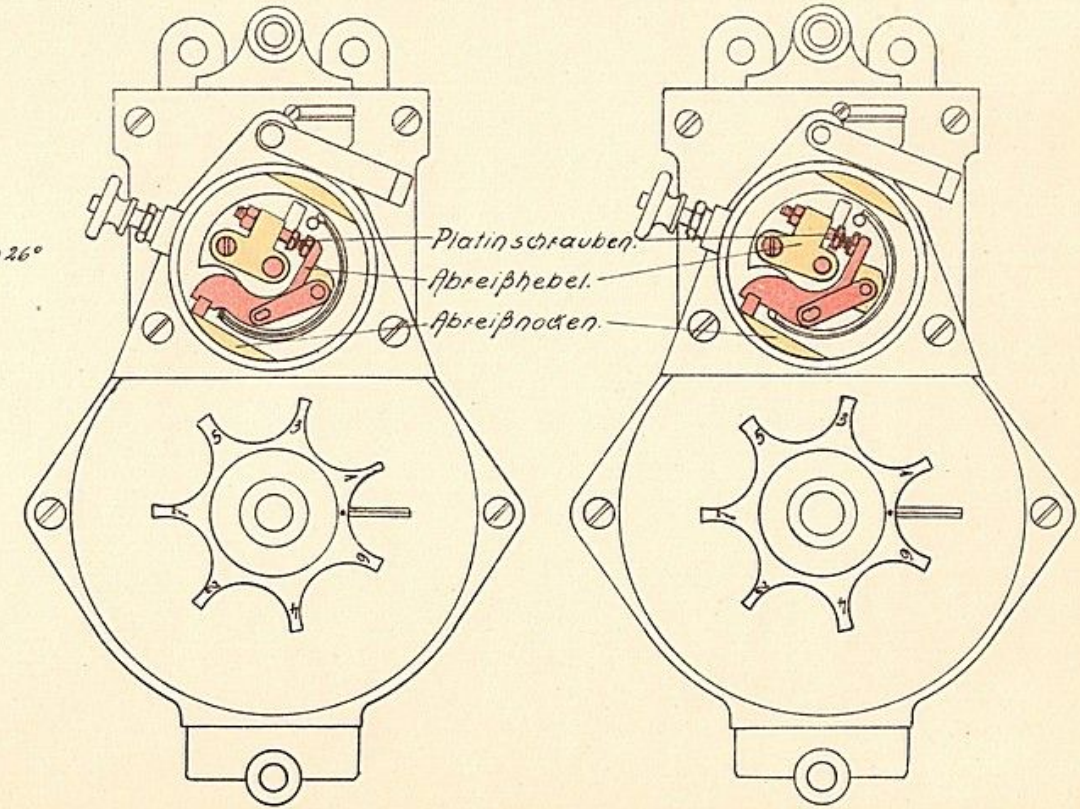
Einstellung der Zündapparate am 160 PS. Oberursel-Motor.

Der erste Cylinder jeder Cylinderreihe, wird mit dem Kolben im Ende des Kompressionshubes, 26° vor den Totpunkt gestellt. Die Zündapparate werden mit den Zahnrädern in die Antriebsräder greifend, so an die Motoraufhängescheibe gesetzt, daß die Abreißhebel gerade auf den Abreißnocken aufsitzen, und die Platinschrauben anfangen sich abzuheben.

Cylindersternstellungen.



Unterbrecherstellungen.

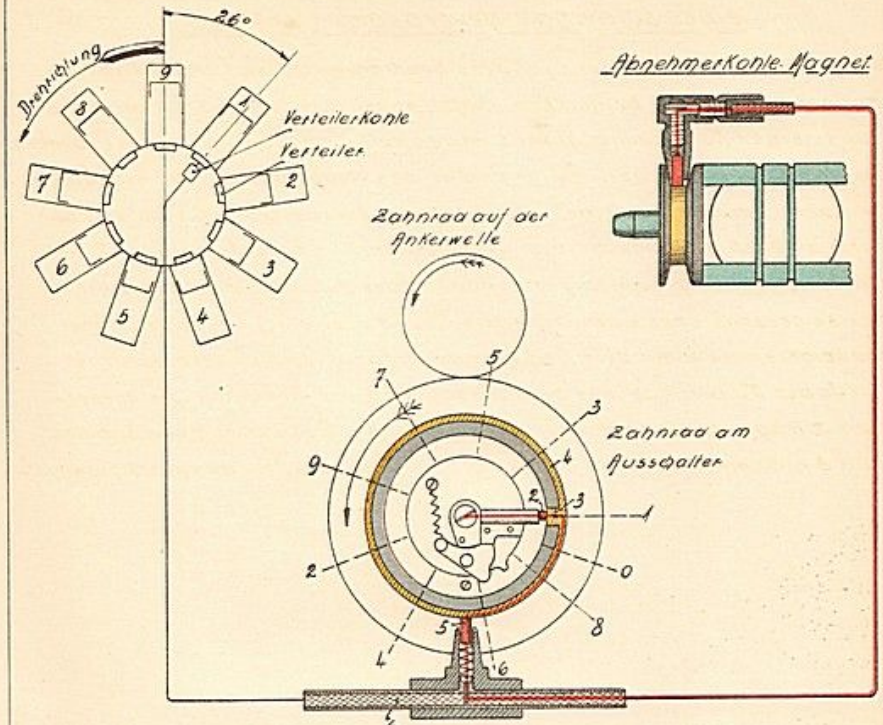


Vorrichtung zum Außerbetriebsetzen eines schadhaft gewordenen Cylinders.

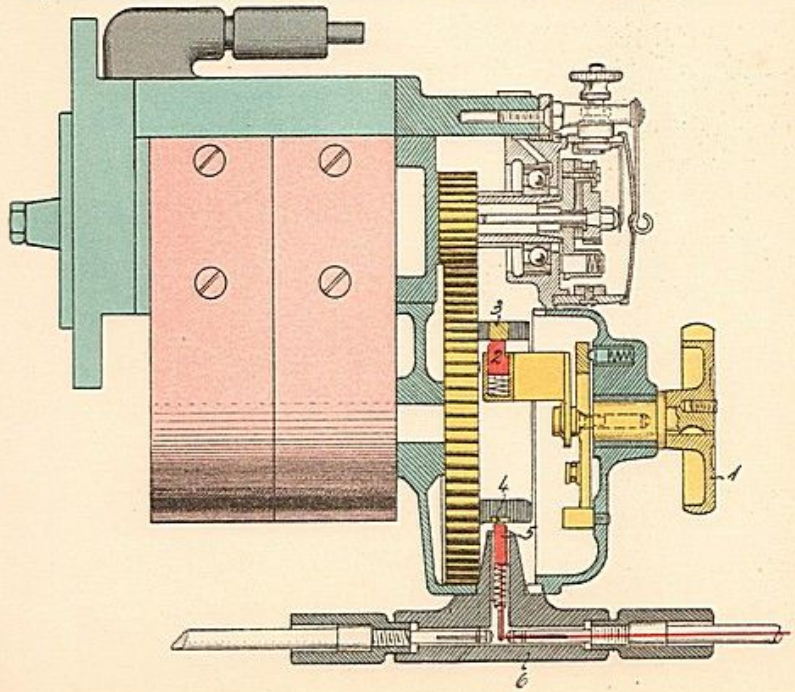
Wenn das Saugventil eines Cylinders beschädigt ist, was durch Knallen im Ansaugrohr sich bemerkbar macht, so ist das bezifferte Schaltrad 1 aus seiner Nullstellung heraus rastenweise solange nachrechtszudrehen, bis das Knallen aufhört. Beim Drehen des Rades werden die einzelnen Cylinder in der Reihenfolge ihrer Zündung kurzgeschlossen. Das wird dadurch erreicht, daß eine mit dem Schaltrad verbundene Körperkohle 2 ein mit Steuerwellen geschwindigkeit umlaufendes Metallsegment 3 berührt, das seinerseits über einen Schleifring 4 und über die Schleifkohle 5 einer Abzweigklemme 6 mit dem Hochspannungkabel leitend verbunden ist.

In der Nullstellung des Schaltrades wird der Hebel, der die Körperkohle 2 trägt, soweit nach innen gezogen, daß er das umlaufende Segmentstück 3 nicht mehr berührt und somit ein Kurzschließen ausgeschlossen ist.

Schema für die Einzelzylinder-Ausschaltung



Anordnung des Einzelzylinder-Ausschalters.



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.

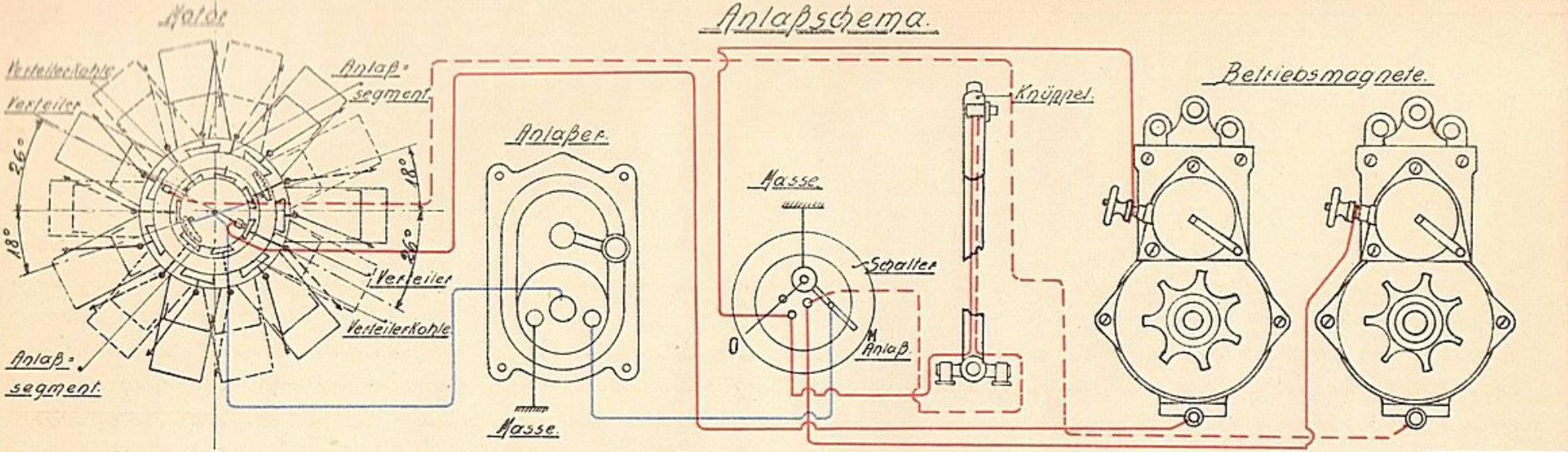
Benzinzufuhr: In das Zwischenstück der Kurbelwelle zur Aufnahme der Betriebsdüse, ist eine Anlaßdüse eingesetzt, die mit ihren 3 kleinen Spritzlöchern bis zum Ende der Kurbelwelle im Gehäuse reicht, diese hat eine besondere Anlaßleitung die an die Zuleitung angeschlossen ist. Mit einem Drosselhahn kann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

Zündvorrichtung: Ein bei Hand betätigter Anlasser schickt 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.

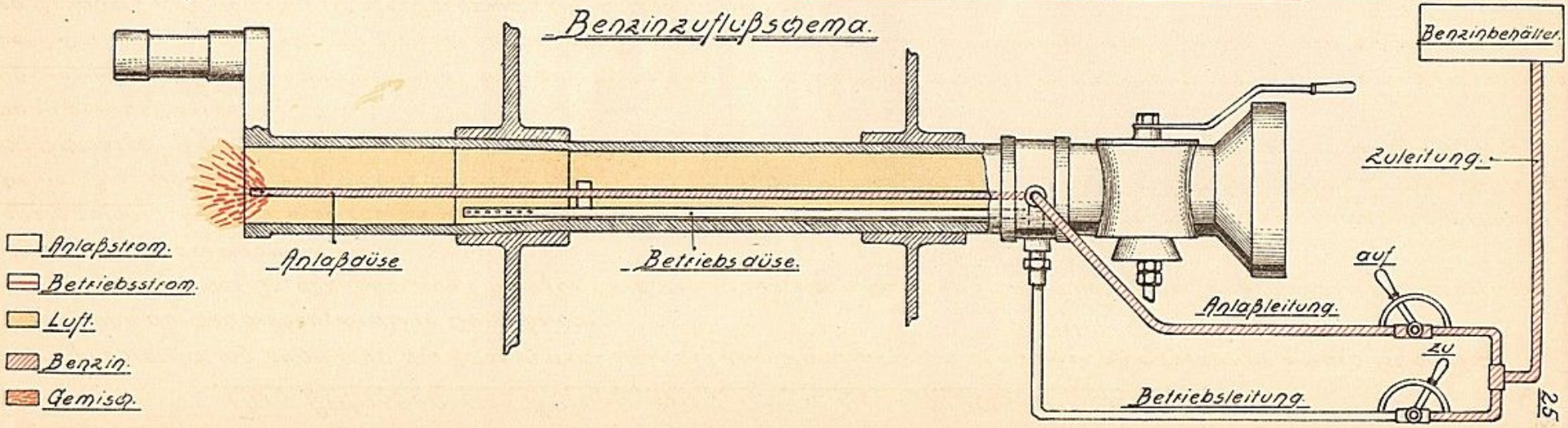
Gebrauch der Anlaßvorrichtung: Dem laufenden Motor wird in der Luft oder auf dem Stand die Zündung mit dem Kontakt und das Betriebsbenzin mit dem Drosselhahn ganz weg genommen. Der Drosselhahn der Anlaßleitung wird anschließend auf die vorher einregulierte u. bezeichnete Stelle des Drosselsegments gestellt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

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

Anlaßschema.

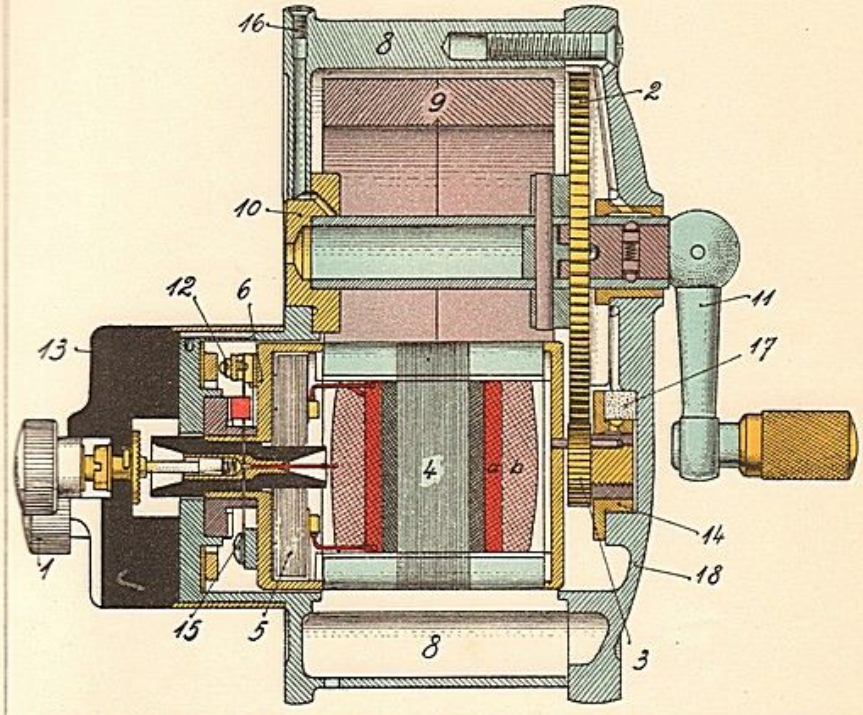


Benzinzuflußschema.



Anlaßmagnet System I.

Längsschnitt, natürliche Größe.



Der Antrieb: Die Stromerzeugung erfolgt durch Drehen der Handkurbel 11, wobei das mit der Kurbel umlaufende Zahnrad 2, das kleine Ankerzahnrad 3 und damit auch der Anker 4 angetrieben wird.

Die Wirkungsweise: Sie ist die gleiche wie beim Zündapparat. Die Spannung des Sekundärstromes b. wird auch hier durch zeitweises Kurzschließen u. Unterbrechen, das Durchlaufen eines Kondensators 5, des Primärenstromes im Primärstromkreis der Wicklung a, gesteigert. Zu diesem Zweck ist auch hier eine Unterbrechervorrichtung 6 vorgesehen.

Der hochgespannte Strom läuft von der Klemmschraube 7 zur Verteilerscheibe des Anlaßmagneten und weiter zu der Kerze, deren Cylinder im Arbeitshub steht.

1 Umschalterklemmer.
6 Ankerdeckel m. Unterbrecher.
8 Gehäuse.
9 Stahlmagneten.
10 Antriebsachse.
12 Schleifkontakt.
13 Stromabnehmerplatte.
14 Ankerlagerbüchse.
15 Unterbrecherfeder.
16 Ölung.
17 Öldocht.
18 Gehäusedeckel.

Das selbsttätige Einlaßventil des Oberurseler Motors.

Der Sitz des Ventiles:

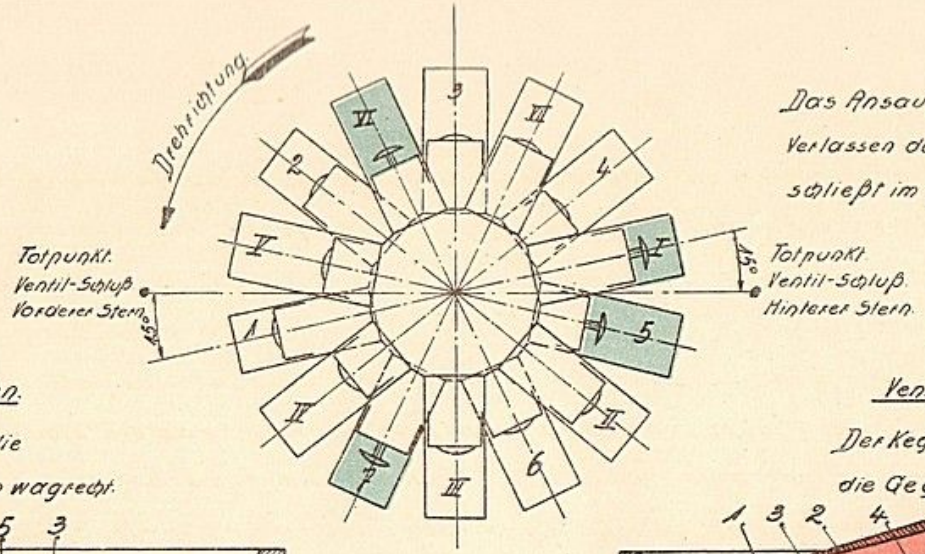
Das Einlaßventil ist mit der Kolben bolzen gabel so verschraubt, daß sie den Kolben boden zwischen sich einklemmen, wodurch beide Teile einen festen Halt mit dem Kolben bekommen.

Die Wirkungsweise:

Das Ventil ist nicht gesteuert, d.h. es wird nicht zwangsläufig durch irgend ein angetriebenes Gestänge auf und zugedrückt, 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 Cylinder 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 seinen Sitz zurück drücken. 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 u. im neuen Kompressionshub die verdichteten Gase auf den Ventilkegel drücken.

Das selbsttätige Einlaßventil

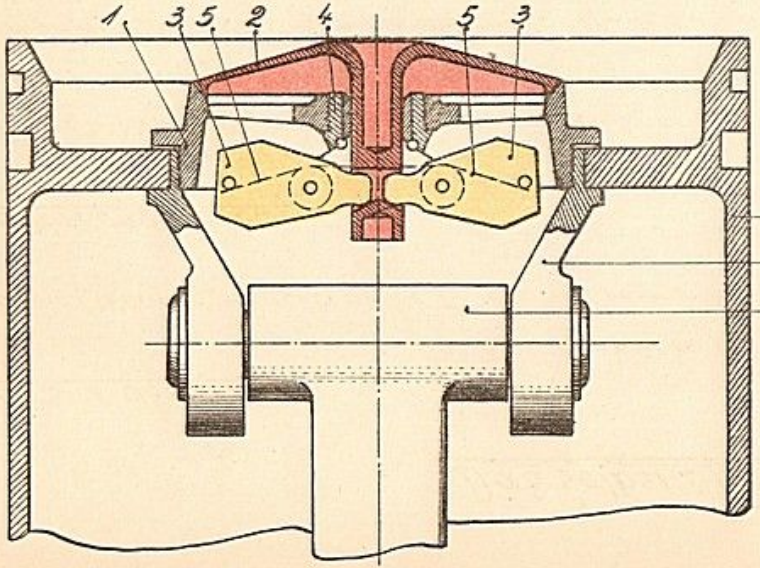
1 Einlaßventilsitz.
2 Einlaßventilkegel.
3 Gegengewichte.
4 Gegengewichthalter



Das Ansaugventil öffnet 15° nach dem Verlassen des horizontalen Totpunktes und schließt im gegenüberliegenden Totpunkt.

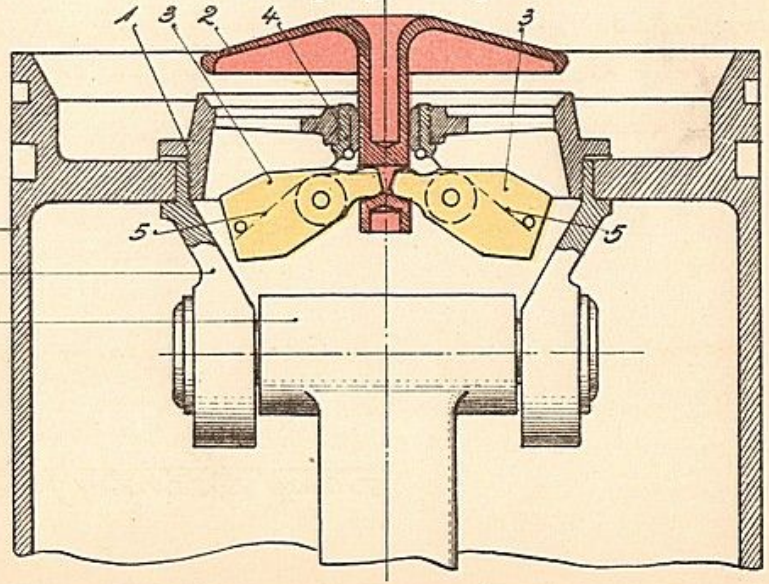
Ventil geschlossen.

Der Kegel sitzt auf, die Gegengewichte liegen wagrecht.



Ventil geöffnet.

Der Kegel hat sich gehoben, die Gegengewichte gesenkt.



Kolben.
Kolbenbolzengabel.
Kolbenstange.

Die Auspuffventilsteuerung.

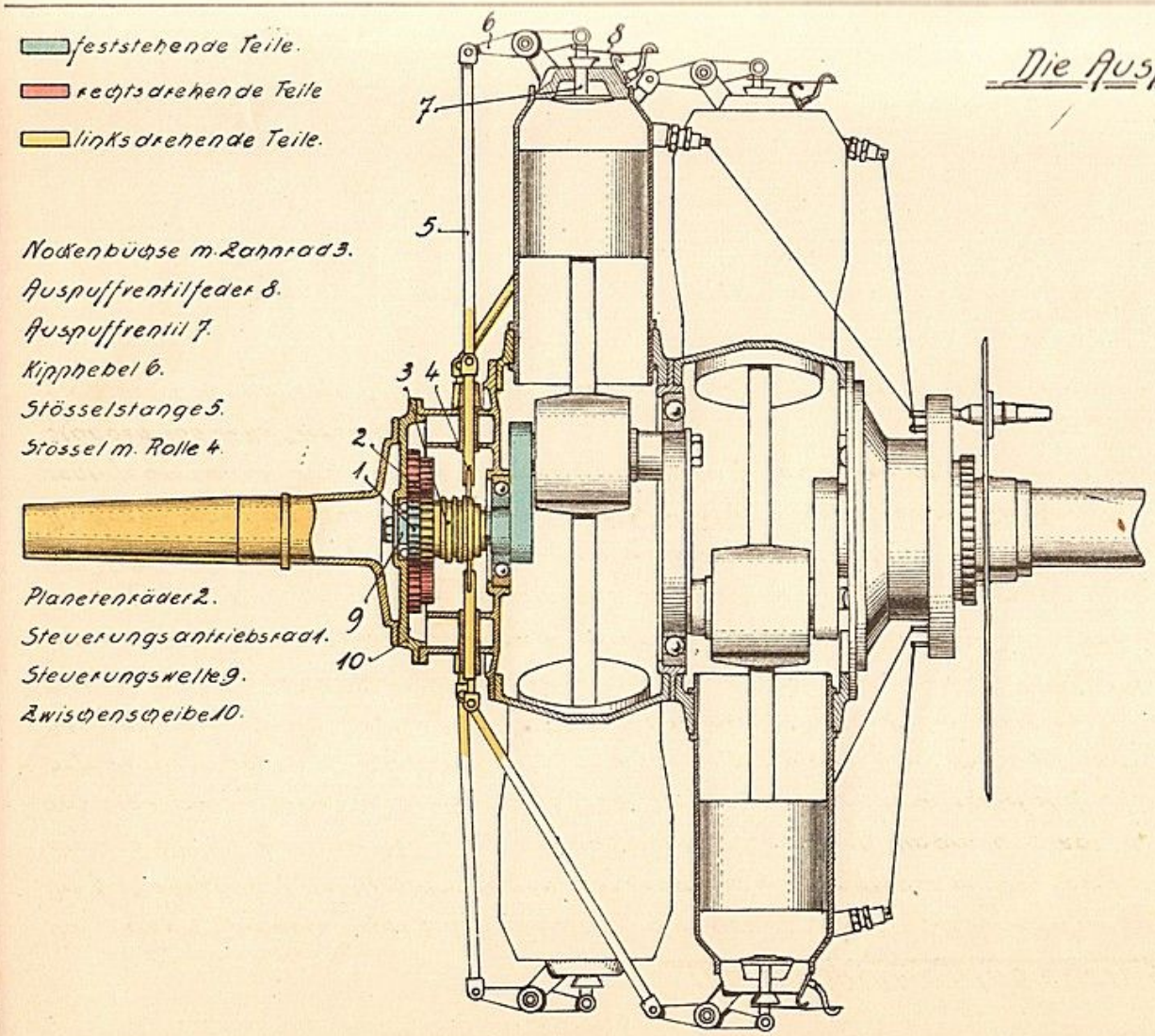
Um in einem Cylinder einmal Arbeit zu leisten, muß der Motor 4 verschiedene Hübe ausführen, wobei er sich 2 mal vollständig herum dreht. Die Auslaßventile 7 der Cylinder dürfen während dieser 2 Umdrehungen aber nur je einmal betätigt werden. Demnach muß die Nockenbüchse 3, die das Heben der einzelnen Stösselbesorgt, 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 2 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 linksherum 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 linksherum, 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 Cylinder 1,3,5,7,2,4,6 in Abständen von 102,8° versetzt.

Die Stössel der hinteren Cylinder sind zu den vorderen um 180° versetzt und laufen über diesselben Nocken.

Die Auspuffventilsteuerung.

feststehende Teile.
rechtsdrehende Teile
linksdrehende Teile.

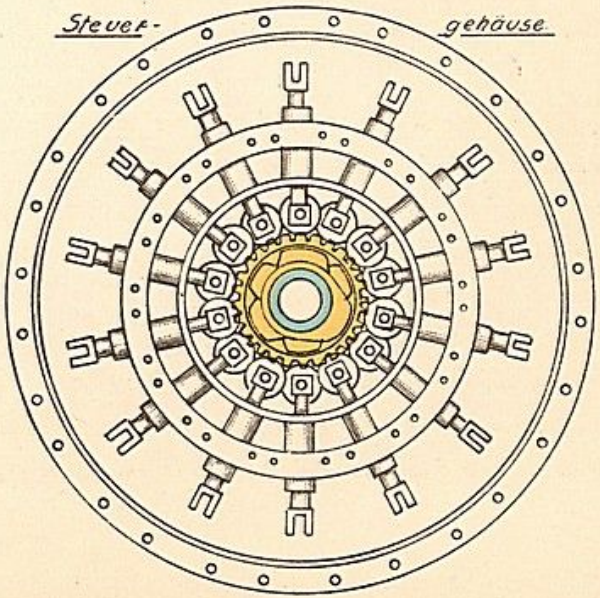


Nockenbüchse m. Zahnrad 3.
Auspuffventilfeder 8.
Auspuffventil 7.
Kipphebel 6.
Stösselstange 5.
Stössel m. Rolle 4.

Planetenräder 2.
Steuerungsantriebsrad 1.
Steuerungswelle 9.
Zwischenscheibe 10.

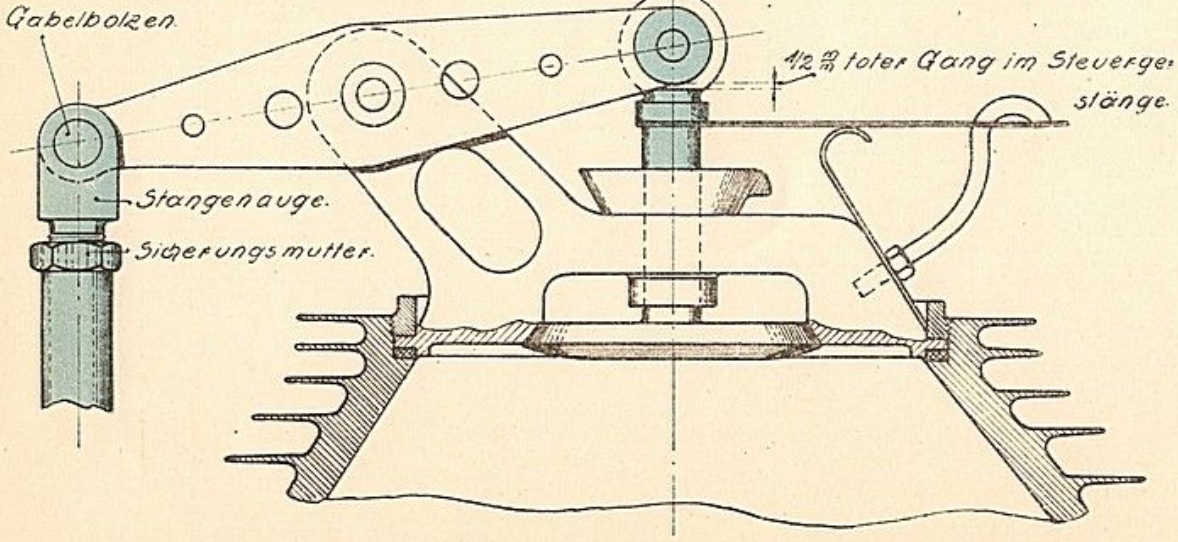
Nockenbüchse mit Zahnrad

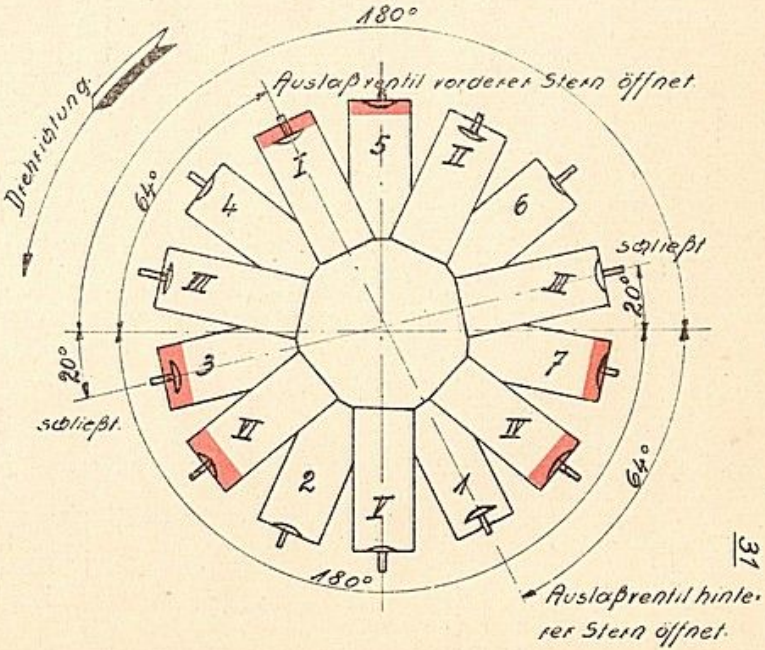
Stösselanordnung im Steuergehäuse



Auslaßventilschluß

Um die Auslaßventile vollständig schließen zu lassen, muß in dem Steuergestänge ein toter Gang von 1/2 mm vorhanden sein. Der Abstand darf sich durch Abnutzung oder bei Neueinstellung nicht vergrößern, da sonst die Ventile zu spät öffnen und zu früh schließen. Bei längerem Laufenlassen 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 Stangenauges läßt sich die Stösselstangen länge verändern und der tote Gang richtig einstellen. Das Auspuffventil muß so eingestellt sein, daß es 64° im Arbeitshub, 180° im Auspuffhub und 15° im Ansaughub offen steht. Die Ziffern der genannten Grade beziehen sich auf die Einstellung des Motors in kaltem Zustande.

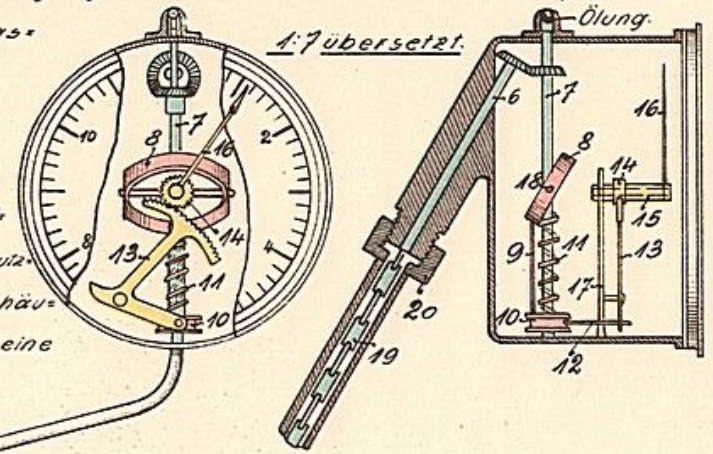




Umdrehungszähler mit Antrieb „Oberursel". Wirkungsweise.

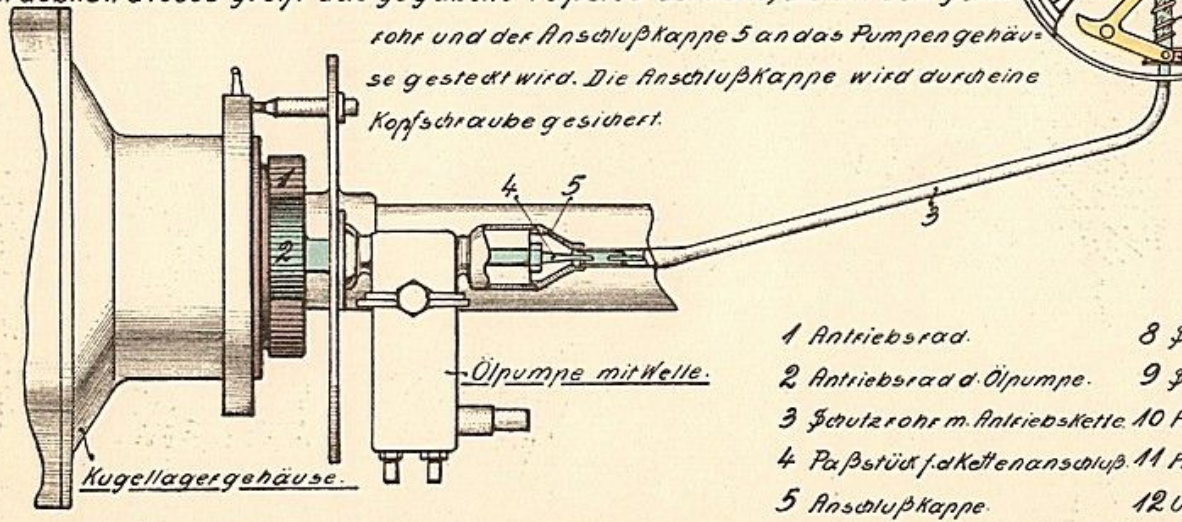
Die Zwischenwelle 6 dreht die Antriebswelle 7, diese den Schwungring 8 durch seine Stütze 18, auf der er sich wagrecht zu stellen sucht. Beim Aufrichten zieht der Schwungring die Zugstange 9 und den Flanschring 10 hoch, die Kraft der Feder 11 überwindend. Die Aufwärtsbewegung wird durch den in den Flanschring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

1:7 übersetzt.



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 Schutzrohr und der Anschlußkappe 5 an das Pumpengehäuse gesteckt wird. Die Anschlußkappe wird durch eine Kopfschraube gesichert.



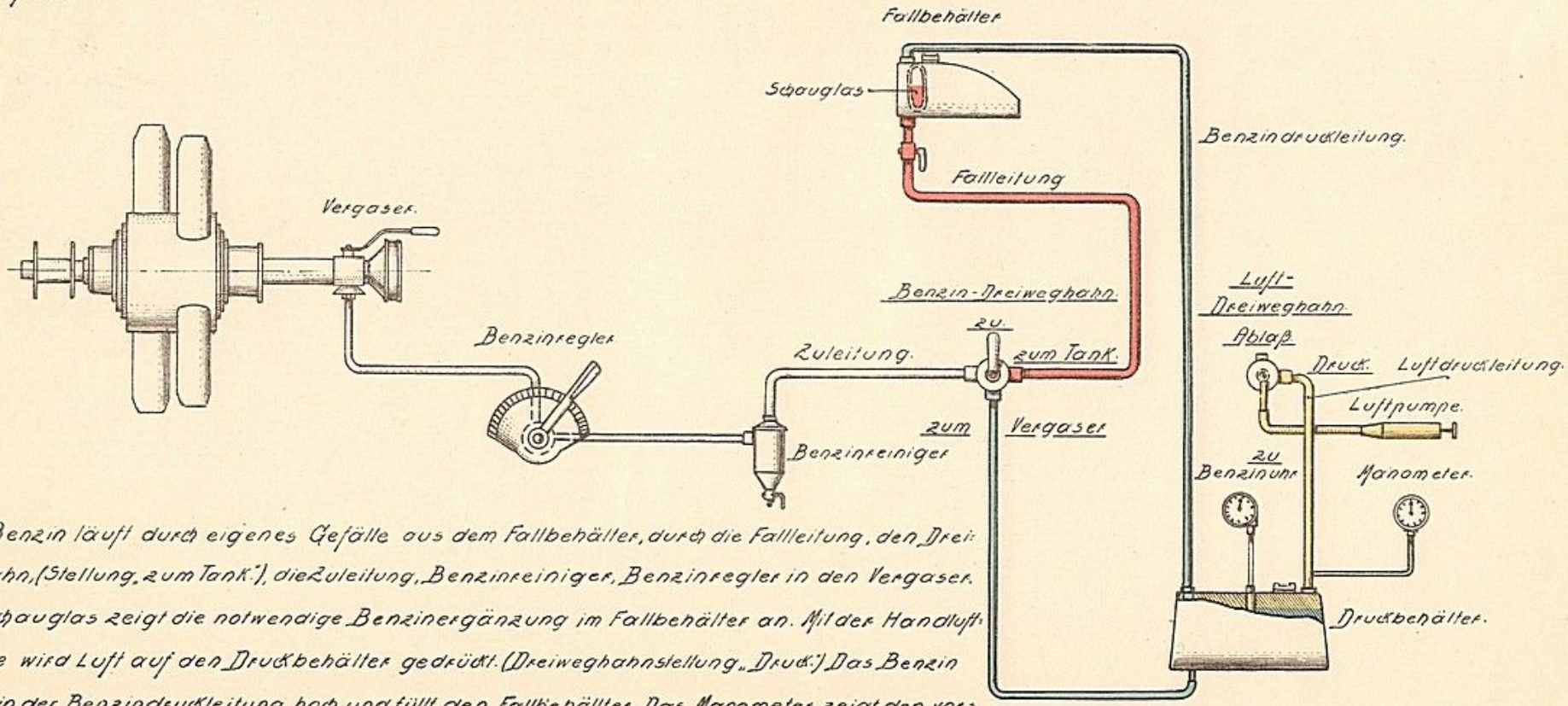
1 Antriebsrad.
2 Antriebsrad d. Ölpumpe.
3 Schutzrohr m. Antriebskette.
4 Paßstück f. d. Kettenanschluß.
5 Anschlußkappe.
6 Zwischenwelle
7 Antriebwelle m. Kegelrad
8 Schwungring.
9 Schwungringzugstange.
10 Flanschring.
11 Flanschfeder
12 Übertragungsarm
13 Zahnhebel.
14 Übertragungsrad.
15 Übertragungswelle.
16 Zeiger.
17 Zeigerstütze.
18 Schwungringstütze.
19 Kette.
20 Verschraubung.

Fallbenzin.

Druckbenzin.

Luftdruck.

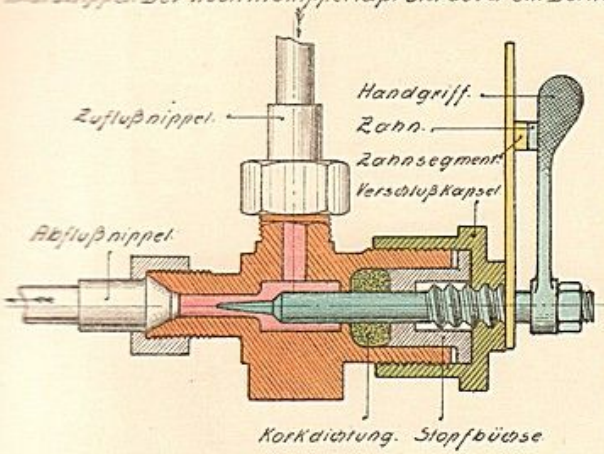
Schema der Benzinzufuhr bei Fokker Flugzeugen.



Das Benzin läuft durch eigenes Gefälle aus dem Fallbehälter, durch die Fallleitung, den Dreiweghahn, (Stellung „zum Tank"), die Zuleitung, Benzinreiniger, Benzinregler in den Vergaser. Das Schauglas zeigt die notwendige Benzinergänzung 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 Benzinuhr den Benzinstand im Druckbehälter an.

Benzin-Drosselhahn.

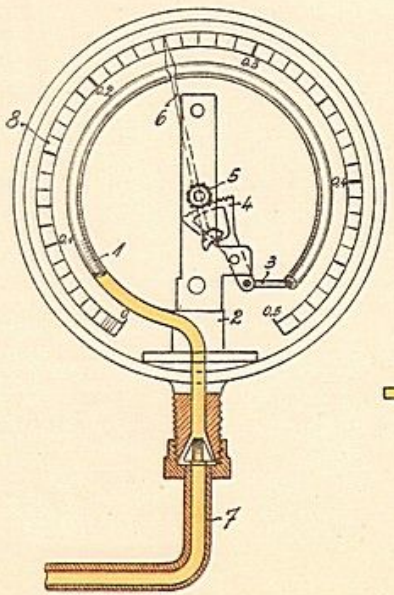
Das Benzin fließt durch den Zuflußnippel und das Hahngehäuse nach dem Austrittsnippel. Der Austrittsnippel läßt sich durch ein Dornventil versperren, das zur schnellen Betätigung ein Steilgewinde hat. Dieses Gewinde arbeitet im Gewinde der Verschlußkapsel, die wiederum durch das Aufschrauben auf das Hahngehäuse die Stopfbüchse anzieht und den Dichtungskork gegen den Ventilschaft und das Hahngehäuse drückt. Der Ventilschaft trägt außen einen Handgriff, der mit einem Zahn in das Zahnsegment eingreift u. die jeweilige Benzinzuflußstellung festhält.



Dornventil.

Druckmanometer.

Druckluft der Luftpumpe tritt durch Druckrohr 7 in das an Block 2 befestigte Ende der Röhrenfeder 1 ein. Das freie Ende der Röhrenfeder biegt sich auf Hebel 3, Zahnsegment 4 und Zahnrad 5 übertragen die Biegung auf Zeiger 6, der sich dreht und auf Skala 8 den jeweiligen Druck der in Röhrenfeder eintretenden Luft anzeigt.



1 Röhrenfeder.
2 Block z. Feststellung der Röhrenfeder.
3 Übertragungshebel.
4 Zahnsegment.
5 Zahnrad.
6 Zeiger.
7 Druckrohr.
8 Zifferblatt.

Luft.

Benzinreiniger.

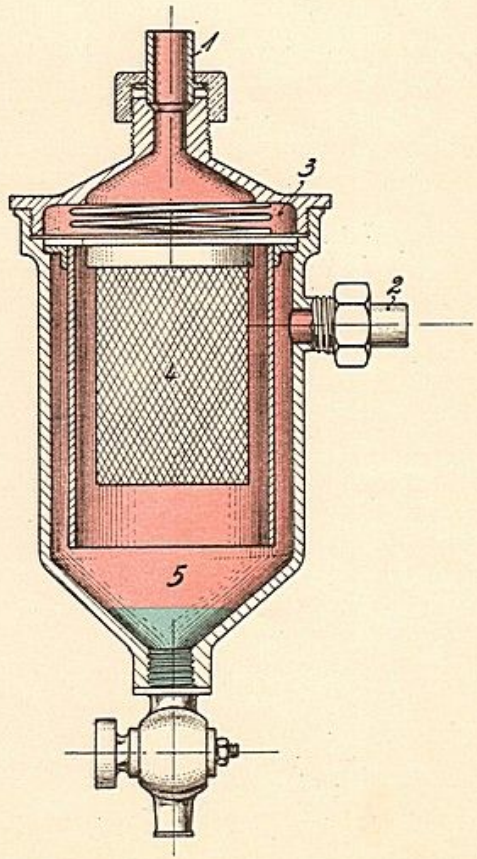
Das Benzin fließt durch den Stutzen 1 in Raum 3, tritt alsdann durch Sieb 4, indem es gereinigt wird, in Hohlraum 5, und weiter durch Stutzen 2 in die sich anschließende Rohrleitung zum Vergaser.

Wird vom Benzinkessel aus Wasser mitgerissen, so setzt es sich in dem tiefsten Teil von Raum 5 ab.

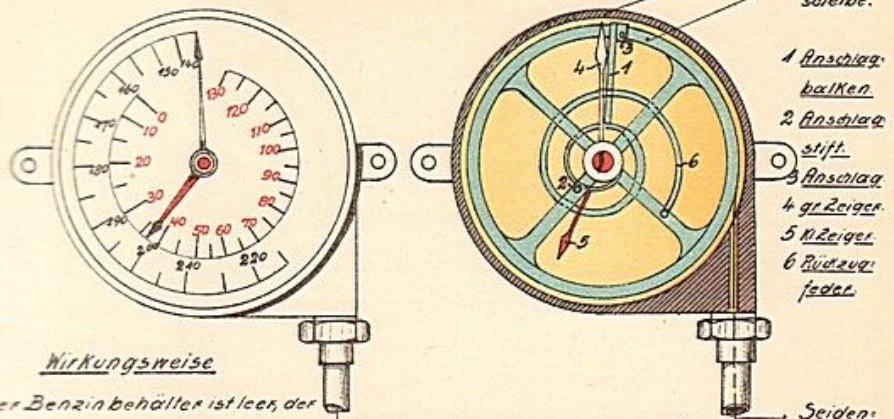
Vor jedem Start muß der Ablaßhahn geöffnet werden, um die angesammelten Wasser- und Schmutzabscheidungen abzulassen.

Benzin

Wasser

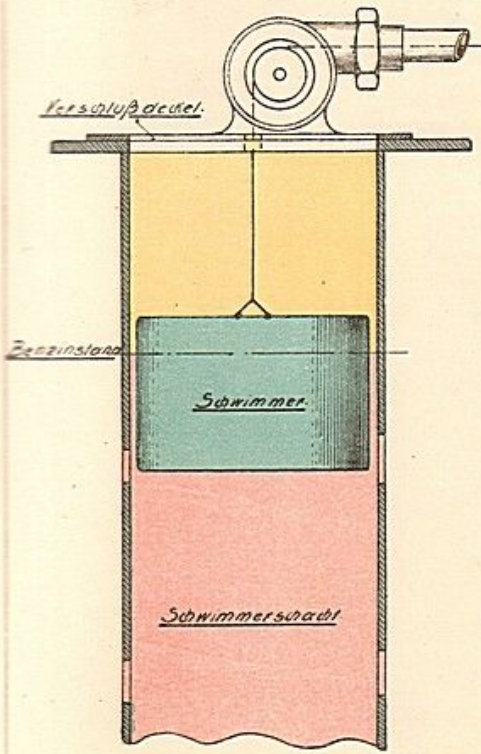


Benzinuhr.



Wirkungsweise

Der Benzinbehälter ist leer, der Schwimmer ruht auf dem Boden desselben. Der schwarze große Zeiger ruht auf Zahl 140, der kleine rote Zeiger auf 0. Wird in den Behälter Benzin eingefüllt, so wird der Schwimmer gehoben, die Feder strafft die Schnur, wickelt sie auf die Schnurscheibe und dreht dieselbe. Mit der Schnurscheibe ist der kleine Zeiger mit seinem Schaft fest verbunden. Er wird von der Schnurscheibe gedreht und zeigt beim Auffüllen auf der roten geeichten Skala die hinzu gefüllten Literzahlen bis zu 135 Litern an. Jetzt nimmt der Anschlagstift 2 den Anschlagbalken 1 mit, dieser den schwarzen, großen Zeiger, unter dem sich der kleine Zeiger deckt. Am großen Zeiger liest man das weitere Auffüllen bis zur Füllung des Behälters auf 220 Liter ab.



Beim Entleeren des Behälters sinkt der Schwimmer die Federkraft überwindend, die Schnurscheibe drehend. Der große Zeiger wird am Anschlag 3, Zahl 140 durch den Anschlagbalken 1 wieder festgehalten. Der rote kleine Zeiger kommt hervor und zeigt auf der inneren Skala weiter an.

Uhr und Rohrleitungen müssen bei Druckbehältern dicht sein.

Benzin.

Druckluft.

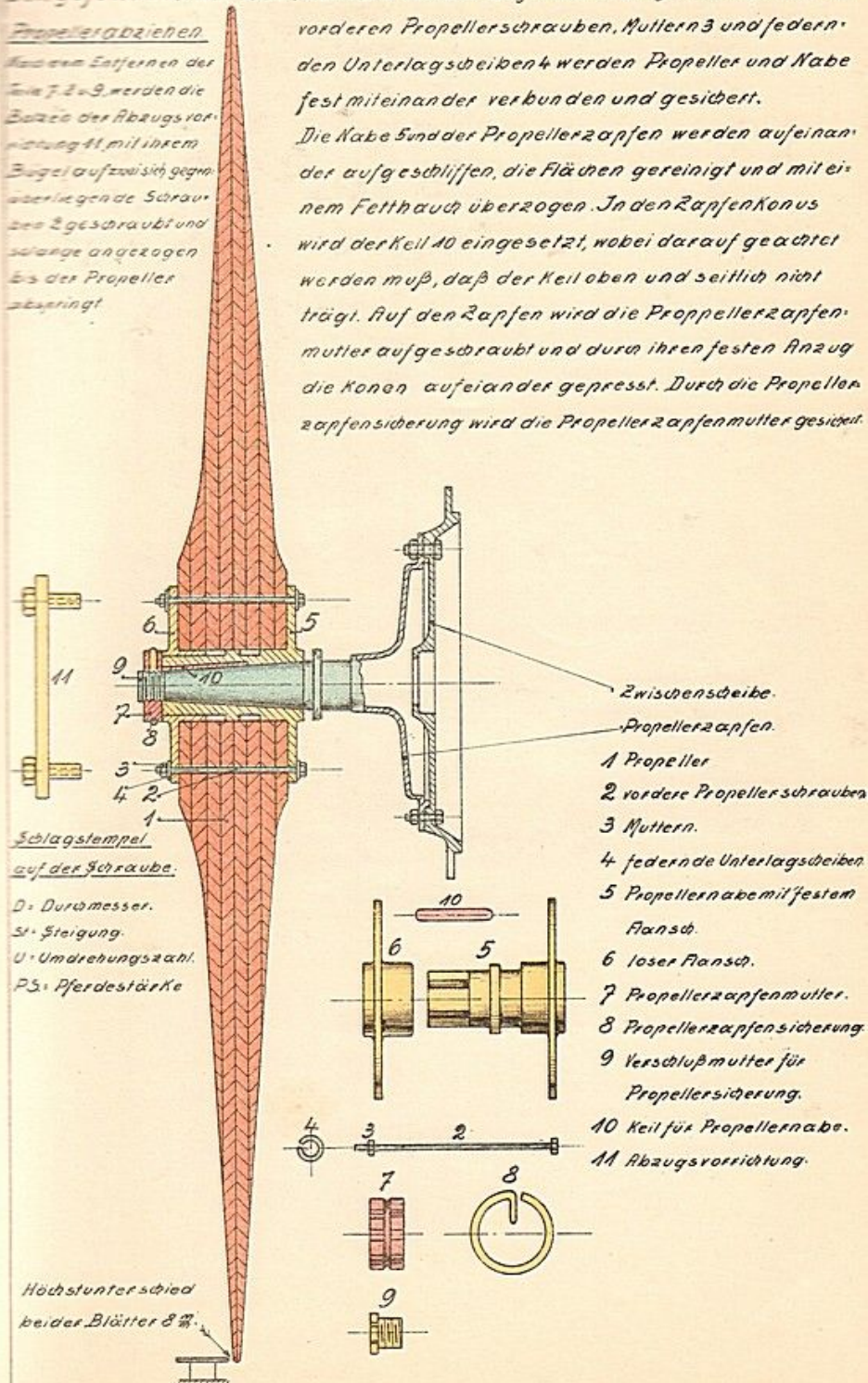
Luftschraubenbefestigung.

In den ausgebohrten Propeller wird die Propellernabe mit festem Flansch 6 eingeführt und der lose Flansch 6 von der Gegenseite eingesetzt. Mittels der vorderen Propellerschrauben, Muttern 3 und federnden Unterlagscheiben 4 werden Propeller und Nabe fest miteinander verbunden und gesichert.

Die Nabe und der Propellerzapfen werden aufeinander aufgeschliffen, die Flächen gereinigt und mit einem Fetthauch überzogen. In den Zapfenkonus wird der Keil 10 eingesetzt, wobei darauf geachtet werden muß, daß der Keil oben und seitlich nicht trägt. Auf den Zapfen wird die Propellerzapfenmutter aufgeschraubt und durch ihren festen Anzug die Konen aufeinander gepresst. Durch die Propellerzapfensicherung wird die Propellerzapfenmutter gesichert.

Propellerabziehen

Nach dem Entfernen der Teile 7, 8 u. 9, werden die Backen der Abzugsvorrichtung 11, mit ihrem Bügel auf zwei sich gegenüberliegende Schrauben 2 geschraubt und solange angezogen bis der Propeller abspringt.



Der aufgebaute Motor im Längsschnitt.

Bild 1.

Kurbelwelle u. Propellerzapfen,

Gehäuse und Zylinder;

Lager und Steuergehäuse mit Steuerung,

Kurbelzapfen, Kolben mit Stangen und Einlassventilen, Aufhängescheiben, Ölpumpe und Vergaser.

Der Motor im Längsschnitt zeigt wie seine Einzelteile zusammengefügt sind. Die weiteren Bilder 1–12 zeigen wie der Motor aus den Einzelteilen aufgebaut wird. Beim Umlaufmotor ist es Grundbedingung, dass beim Auseinandernehmen die Teile die zusammen gehören u. daraufhin gezeichnet sind, im auseinandergenommenen Zustande beieinander geordnet liegen, beim Aufbau muss jedes Stück seinen alten Platz genau nach der Markierung wieder erhalten.

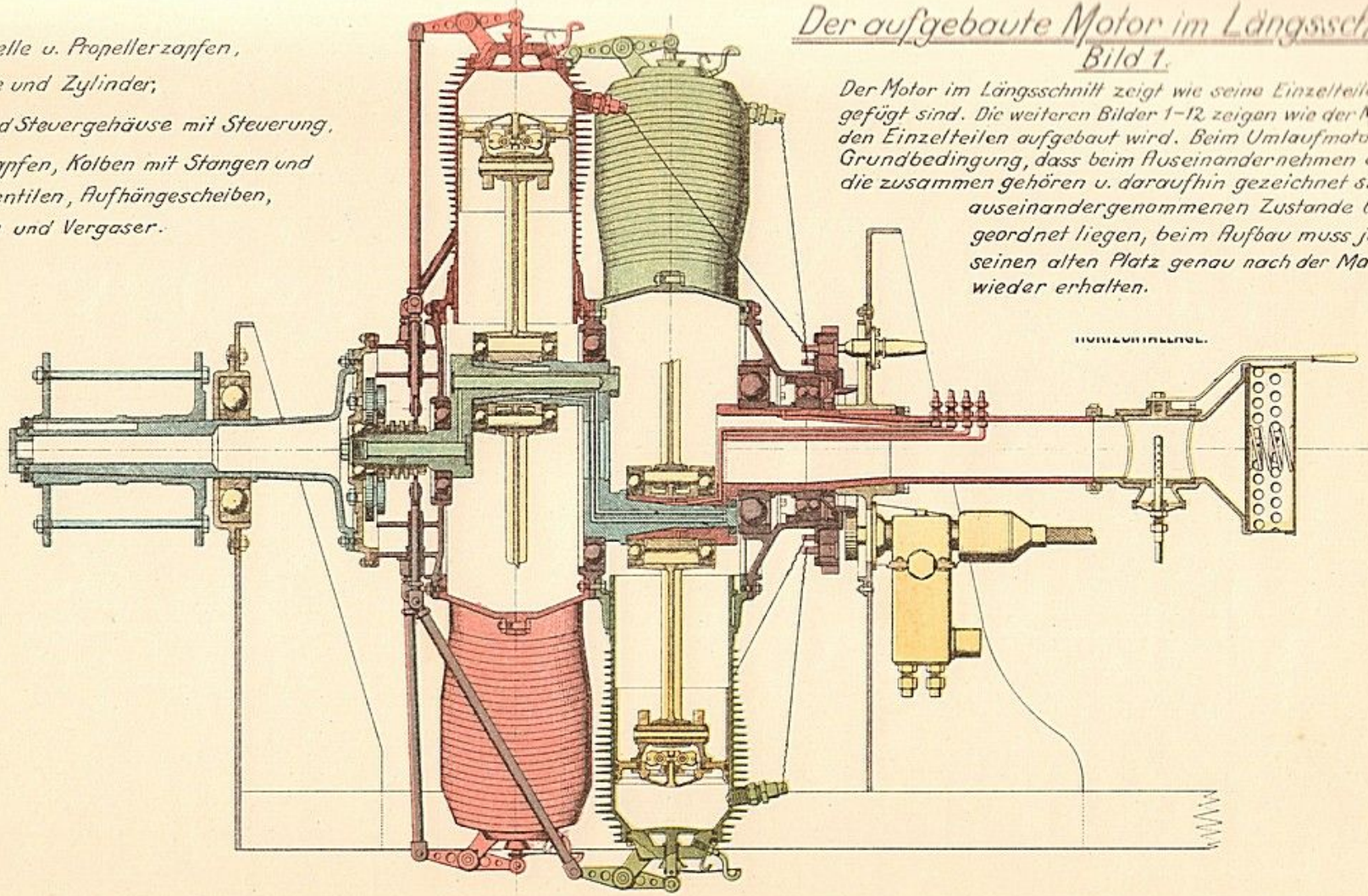
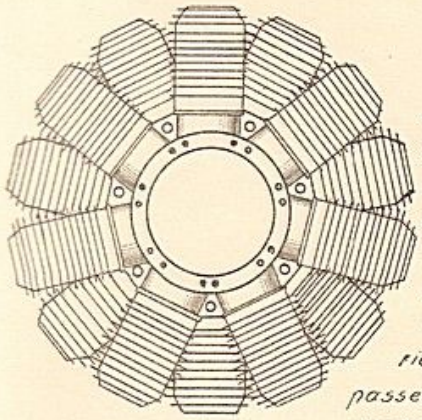


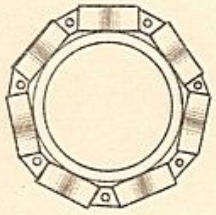
Bild 2.

Aufbau von Gehäuse U3 mit Cylindern.

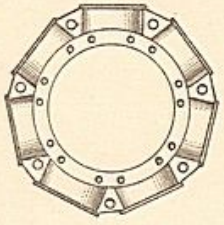


Die beiden Muttergehäuse werden mit dem Zwischenring zusammengeschraubt die Cylinderzeichen 1 sich gegenüber liegend und die offene Seite des Zwischenringes nach der Kerzenseite zu sitzend. Die Bolzen werden über den Muttern angekörnt. Die Cylinder werden zu ihren Gehäusenummern passend mit Keilen in die Muttergehäuse gedrückt, die Vatergehäuse bis zum richtigen Sitz nach den Markierungen passend, aufgedrückt. Die Schrauben werden nach ihren Nummern eingesetzt, die Muttern mit der Hand aufgeschraubt, über Kreuz mit dem Schlüssel angezogen und mit Splinten gesichert.

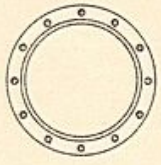
Muttergehäuse.
715



Vatergehäuse.
714



Zwischenlagerring.
727



Kugellager z. Zwischenlager.
B.E. 180.

Cylinder.
30010

Cylinderkeil.
5004

Federscheiben.
5027a.

Gehäuseschrauben.
5054

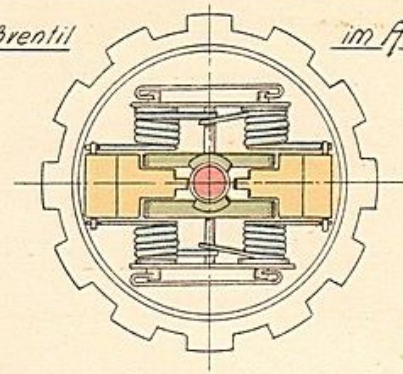
Gehäuseschrauben mit Kronenmutter.
5052

Splinte.

Bild 3 u. 4.

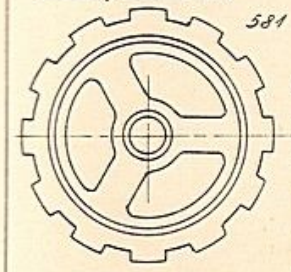
Aufbau der Kolben mit Einlaßventilen u. Stangen.

Einlaßventil im Aufbau.

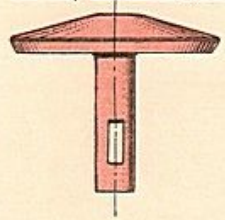


Einzeteile.

Einlaßventilsitz
581

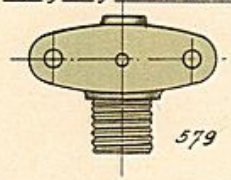


Einlaßventilkegel

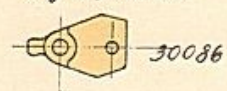


Der Gegengewichtshalter wird in den Ventilsitz eingeschraubt, der Ventilkegel in den Sitz eingeführt, so daß die Markierungen sich decken. Die Gegengewichte werden nach der Markierung eingesetzt, Gegengewichtsbolzen eingeschoben, Federbüchsen mit Federn angesetzt, die Brücken eingeschoben und mit den Sicherungen gesichert, jetzt werden die Federn eingehängt.

Gegengewichtshalter

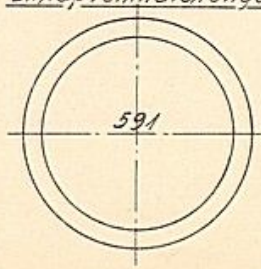


Gegengewichte.

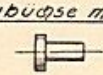


Gegengewichtsbolzen.

Einlaßventildichtungen.



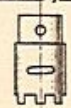
Federbüchse mit Bund.



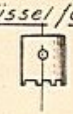
Einzelteile.

Einlaßfeder

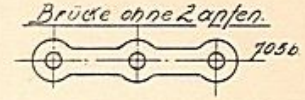
Schlüssel für Ventil.



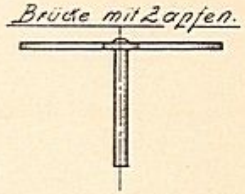
Schlüssel für Kolben



Brücke ohne Zapfen.



Brücke mit Zapfen.



Gegengewichtsbolzensicherung.

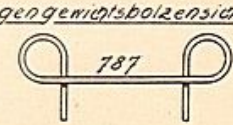
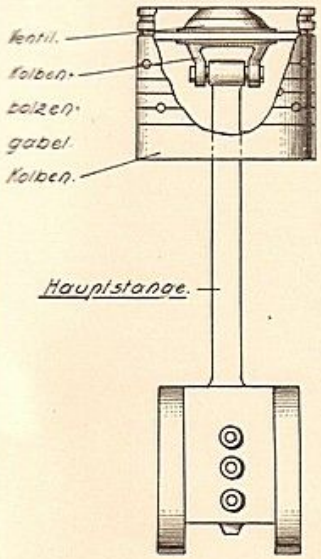


Bild 4.

Der Kolben und die Stangen im Aufbau.

Teile aufgebaut



Die Stange wird in die Kolbenbolzengabel eingesetzt, der Kolbenbolzen wird mit der Nase, in die Nut der Gabel passend eingeschlagen, mittels Scheiben und Kolbenbolzenröhrchen gesichert.

Die Kolbenbolzengabel wird mit der Nut in den Kolben eingesetzt, auf den Boden die Dichtung gelegt, das Ventil welches vorher mit Graphit bestrichen wurde, mittels Schlüssel auf die Kolbenbolzengabel aufgeschraubt.

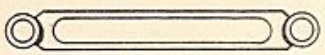
Der Kolbenring wird so eingesetzt, daß der Schlitz nach vorn steht. Der L-Kolbenring mit seinem Beilagering so, daß der Schlitz gegen die Drehrichtung gerichtet ist.

Einzelteile.

Kolben.

523

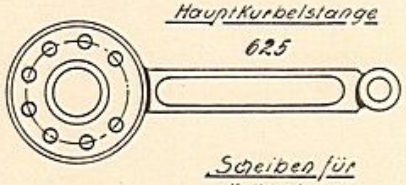
Nebenstange.



621

Haupt Kurbelstange

625



Scheiben für Kolbenbolzen.

20

Einzelteile

Kolbenbolzen.

532

Kolbenring.

504

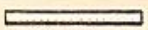
L-Kolbenring

555

L-Beilagering.

500

Kolbenbolzenröhrchen



531

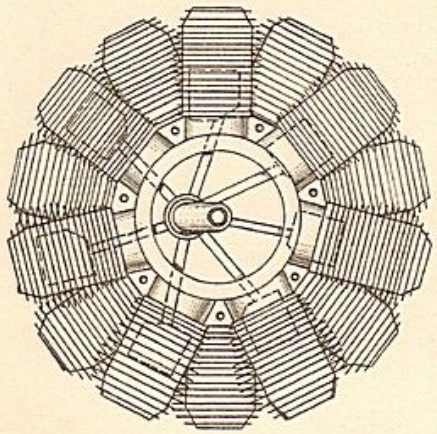
Kolbenbolzengabel.

30085

Bild 5.

Einbau in den vorderen Stern, der Kolben, Stangen u. der Steuerkurbel.

Man legt den Stern mit der Zündkerzenseite nach unten, setzt die Nebenstangen mit Kolben der Reihe nach so in ihre Zylinder ein, daß die aufgeschlagenen Nummern zu lesen sind. Die Aussparungen der Kolben müßen alle nach rechts zeigen.
Die Hauptstange wird im gleichen Sinne eingesetzt, die Nebenstangen mit ihren Augen in diese eingeführt, die Kurbelbolzen gut gegengehalten eingeschlagen, genau mit den Nasen in die Nuten passend.
Die Hauptstangenlager werden in die Hauptstange eingesetzt und darauf die Steuerkurbel in Letztere.



Kurbelbolzen.

632

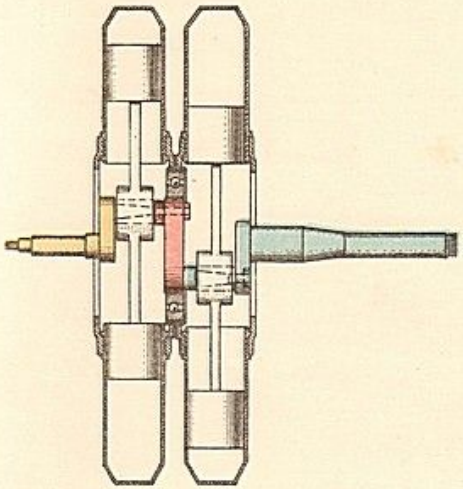
Hauptstangenlager.

B.E.45

Steuerkurbel m. Schlüssel.

Bild 6.

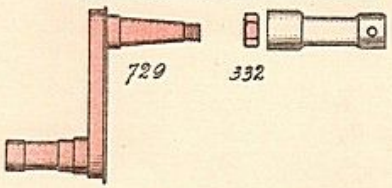
Einbau, in den hinteren Stern, der Kolben, Stangen der Zwischenkurbel mit Kugellager und der Kurbelwelle.



Die Zwischenkurbel mit dem Kugellager wird eingesetzt, mit der Steuerkurbel verschraubt und gesichert. Im gleichen Sinne, wie in dem vorderen Sterne, werden die Stangen u. Kolben im hinteren Sterne eingesetzt, nur die Hauptstange mit ihrem Kolben unverschraubt, die Ausschnitte der Kolben nach links zu liegend. Die Kurbelwelle wird nach den Markierungen passend eingesetzt, die Welle mittels Hallesschlüssel festgehalten, die Mutter auf die Zwischenkurbel aufgeschraubt, mit ihrem Schlüssel fest angezogen und mit Sicherung und Schrauben gesichert. Jetzt wird von außen mit Schlüssel Kolben und Hauptstange verschraubt.

Kurbelwelle
724

Zwischenkurbel m. Schlüssel.



Kugellager z. Zwischenlager

Hallestift f. Steuerkurbel
840

Kurbelzapfenmuttersicherung
333

333 D

Sicherungsschraube für Kurbelzapfen
5038

Kugellagermuttersicherung
218 a

Sicherungsschraube f. Kugellagermutter
5039

Zapfengegenschlüssel

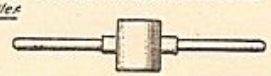
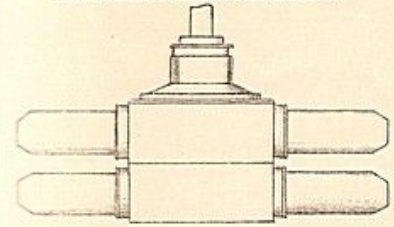


Bild 7.

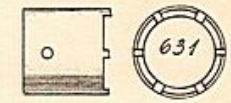
Anbau vom Kurbellagergehäuse.

Gehäuse angebaut.



Einzelteile

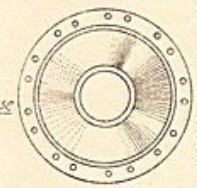
Kugellagermutter mit Schlüssel



Das Kurbelwellenlager wird aufgetrieben, das hintere Kurbelwellenlager wird in das Lagergehäuse eingetrieben, die Kurbelwellenlagermutter mit dem Schlüssel angezogen und mit Stahlblech und Sicherungsschrauben gesichert. Der Abstandsring wird auf die Welle geschoben, das Lagergehäuse ebenfalls und zwar so, daß die Nummer auf dem Gehäuse sich mit der Nummer des Cylinders 1 deckt. Die Gehäuse werden mittels Federringen und Muttern verschraubt. Jetzt wird die Kugellagermutter mit Staubring aufgezogen, mit dem Schlüssel aufgeschraubt und mit Sicherung und Schrauben gesichert, unter die Sicherung wird der Keil für die Aufhängescheibe eingesetzt. Der Keil für den Stromverteiler wird eingesetzt, der Verteiler aufgeschoben, der Dichtungsring in das Pumpen- u. Magnetantriebsrad eingesetzt, das Rad aufgeschraubt und mit 2 Halteschrauben gesichert

Einzelteile

Kurbellagergehäuse
609

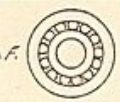


Kurbelwellenlager
B.E 85

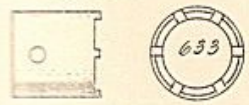
Abstandsring
637

Gehäusemuttern

Hinteres Kurbelwellenlager
1217 Q.F.



Kurbellagermutter mit Schlüssel



Staubschutzring.

Sicherungsschraube für Kurbellagermutter
5039.

Halteschrauben für Pumpen- u. Magnetantriebsrad.
5029.

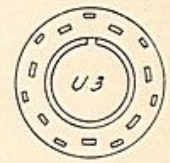
Kurbellagerringsicherung
218

Sicherungsschraube für Kugellagermutter
5038

Keil für Kurbelwellenlagergehäuse
5006

Keil für Aufhängescheibe
5005 a

Stromverteiler

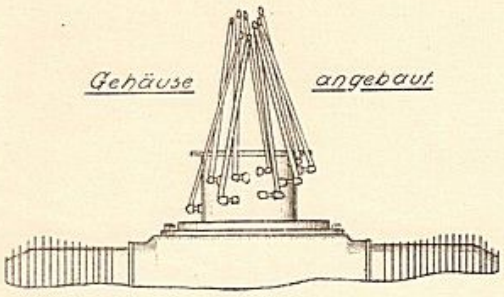


Dichtungsring
620

Pumpen- u. Magnetantriebsrad

Bild 8.

Anbau des Steuergehäuses.



Einzelteile.

Steuerungsgehäuse.

607a.

Das Steuerungslager wird mit Hölzern auf die Steuerungskurbel aufgestoßen, das Steuerungsgehäuse so aufgesetzt, daß sich die eingeschlagenen Nummern mit den Cylindernummern decken. Das Gehäuse wird mit Federscheiben und Muttern verschraubt und gesichert. Die Ventilstangen sind lose einzuschrauben.

Hinteres Steuerungslager.

B.E.45

Gehäusemuttern.

Ventilstange.

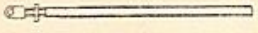
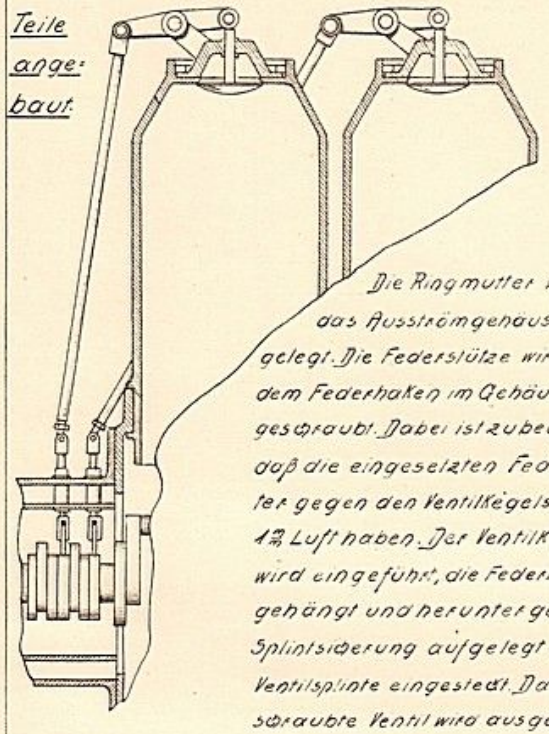


Bild 9

Einbau der Auspuffventile mit Gestänge und Einstellung derselben.

Teile angebaut.



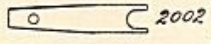
Die Ringmutter wird auf das Ausströmgehäuse aufgelegt. Die Federstütze wird mit dem Federhaken im Gehäuse festgeschraubt. Dabei ist zu beachten, daß die eingesetzten Federblätter gegen den Ventilkegelschaft 1mm Luft haben. Der Ventilkegel wird eingeführt, die Federn eingehängt und herunter gedrückt. Splintsicherung aufgelegt und die Ventilsplinte eingesteckt. Das aufgeschraubte Ventil wird ausgerichtet gegen das Gestänge eingesetzt. Die langen Kipphebel sind für den hinteren Stern.

Einzelteile

Ausströmventilkegel.

538

Ausströmfedern.


2002

Splintsicherung.

541

Ventilsplinte.

537

Oberer Gabelbolzen.

57

Gabelbolzensicherung.

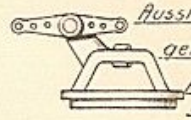
56

Ventil-Einstellung.

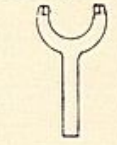
Die Nockenbüchse wird aufgeschoben, das Steuerungsantriebsrad aufgekeilt, die Ventilstangen werden durch die Gabelbolzen mit den Kipphebeln verbunden, der tote Gang in jedem Gestänge auf 1/2mm eingestellt. Jetzt wird ein Cylinder in der Laufrichtung im Arbeitshub 64° vor den Totpunkt gebracht, die Nockenbüchse rechts herumgedreht, bis das Ventil des betreffenden Cylinders gerade anfängt zu öffnen.

Einzelteile

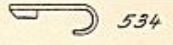
Ausströmventilgehäuse mit Kipphebel.


519, 723 u. 540

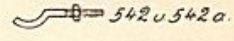
Ausströmventilringmutter mit Schlüssel.


539

Ausströmfederstütze.


534

Federhaken m. Mutter.


542 u 542a.

Nockenbüchse.

645a.

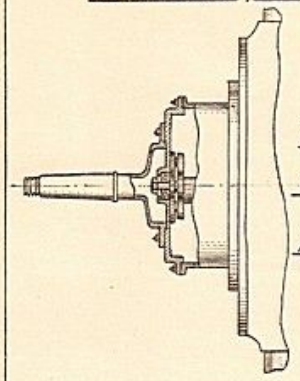
Steuerungsantriebsrad.

647.

Fortsetzung Bild 10.

Bild 10.

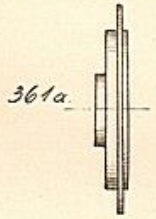
Anbau der Zwischenscheibe mit Planetengetriebe, Propellerzapfen u. Kleinerer Einzelteile.



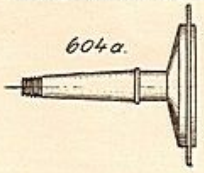
Teile angebaut

Einzelteile.

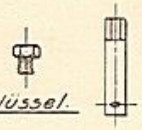
Zwischenscheibe



Propellerzapfen.



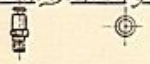
Verschlußmutter für Steuerungs-Kurbel 635 mit Schlüssel.



Deckelschrauben.

Federringe.

Kerzen m. Dichtungen.



Zündungsdrähte

Fortsetzung Bild 9

Ventileinstellung.

Die Zwischenscheibe mit den Planetenrädern wird an den Propellerzapfen mit Muttern und Federscheiben angeschraubt und gesichert.

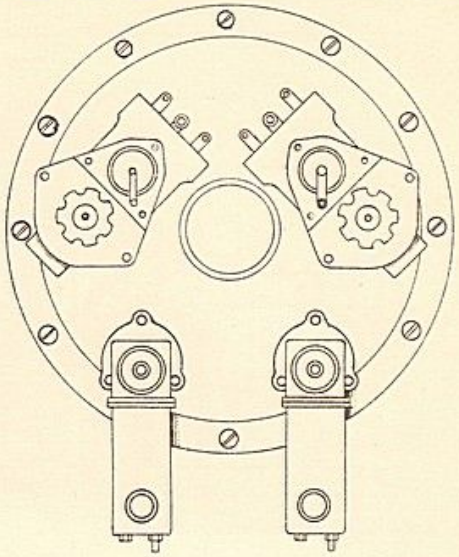
Die Zwischenscheibe mit Planetenrädern wird jetzt so aufgeschoben, daß die Zahnräder des Planetengetriebes in die Antriebs- und Nockenbüchsenzahnräder eingreifen, ohne die eingestellte Nockenbüchsenstellung im geringsten verrückt zu haben. Nach dem Befestigen und Sichern der Zwischenscheibe mit Muttern und Splinten, wird jedes Auspuffventil geprüft ob es 64° vor dem Totpunkt im Arbeitshub öffnet und 15° nach Totpunkt im Auspuffhub schließt.

Die Verschlußmutter wird mit dem Steckschlüssel eingesetzt.

Die Kerzen mit Dichtungen eingeschraubt und die Zündungsdrähte angewickelt.

Bild 11.

Aufbau der Motoraufhängescheibe.

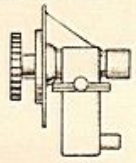


Teile angebaut

Einzelteile.

Ölpumpe.

290

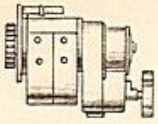


Halteschrauben 5027

Federringe

Zündapparat.

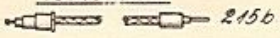
216a



Halteschrauben 5031

Federringe

Zündkabel



Kohlenhalter mit Kohle 214a.

Halterschrauben 5020a

Schrauben.

Muttern.

für Aufhängescheibe

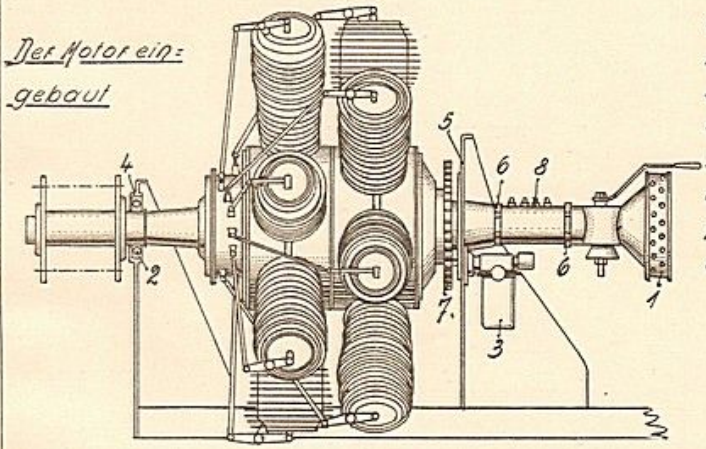
Die Aufhängescheibe wird mit Schrauben und Muttern in dem Flugzeug befestigt, die Magneten, die Ölpumpen und der Kohlenhalter mit Schrauben und Federscheiben festgeschraubt und gesichert.

Die Zündkabel werden eingehängt.

Bild 12.

Einbau des Motors in das Flugzeug und Zündungseinstellung

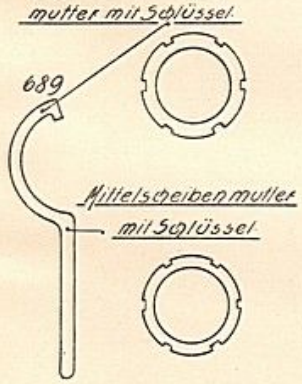
Der Motor eingebaut



1. Vergaser.
2. Zapfenlager.
3 Ölpumpe.
4. Propellerlagergehäuse.
5 Aufhängescheibe.
6 Ringmutter
7 Antriebsräder.
8 Ölnippel.

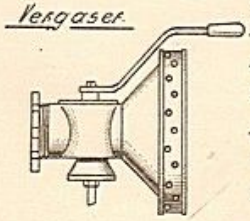
Einzelteile

Scheibenanzugsmutter mit Schlüssel.



Mittelscheibenmutter mit Schlüssel.

Vergaser.



Anschluß nippel 254.

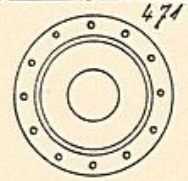
Der Motor wird mit der Kurbelwelle durch die Aufhängescheibe gesteckt und die Scheibenanzugsmutter über die Welle gezogen

Zündeinstellung.

Der erste Cylinder wird im Kompressionshub 26° vor den Totpunkt gestellt, der Unterbrecher des Magneten so, daß er gerade anfängt abzureißen. Jetzt wird der Motor ganz eingeschoben, wobei Konus und Keilnute richtig zum sitzen kommen müssen, durch das Ineinandergreifen der Zahnräder, dürfen sich die Einstellungen des ersten Cylinders und des Magneten nicht verschoben haben. Die Scheibenanzugsmutter wird mit ihrem Schlüssel fest angezogen, die Zündung noch einmal nach kontrolliert

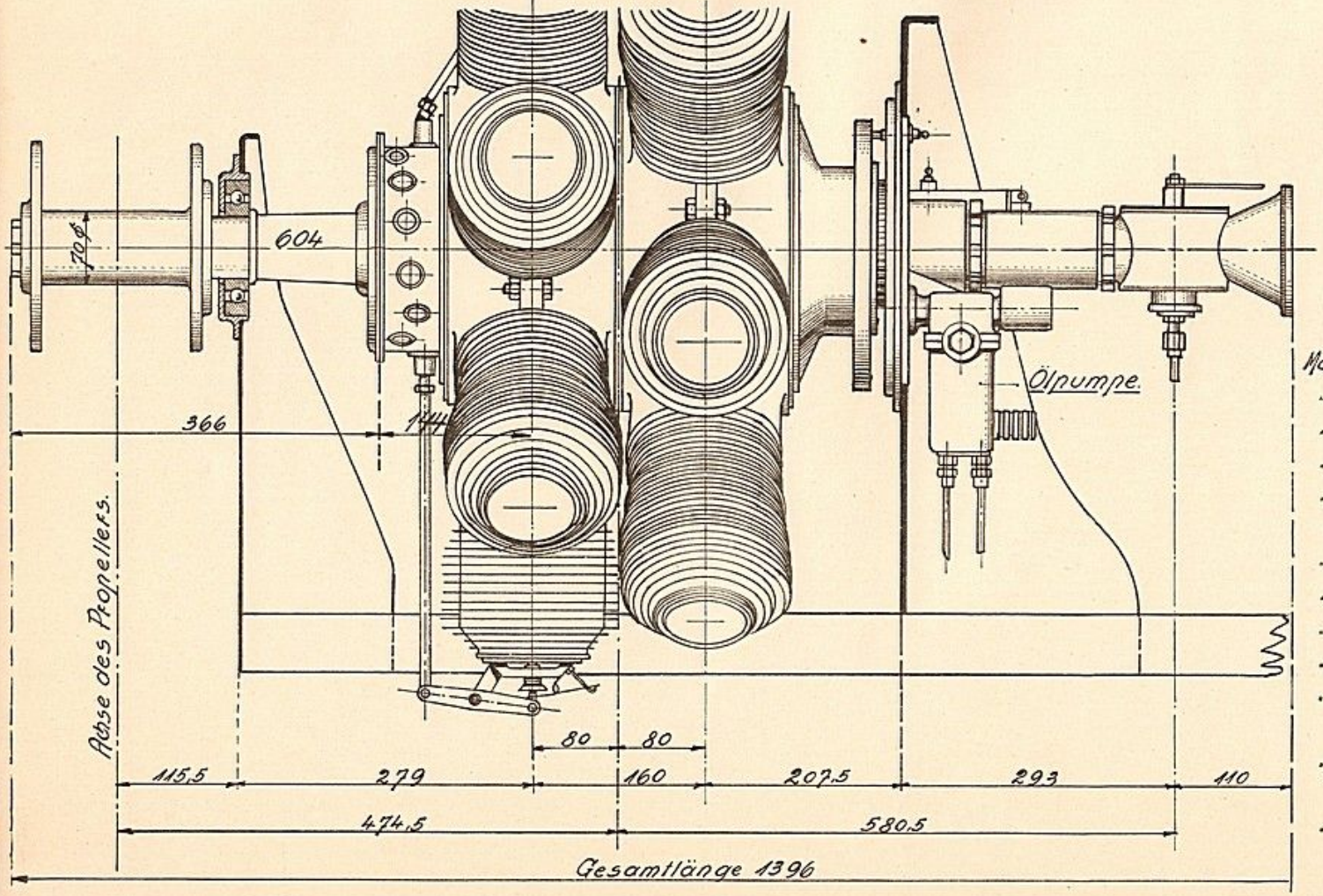
Der Vergaser wird mit seiner Ringmutter angeschraubt. Die Ölnippel werden in die Welle eingeschraubt und die Leitungen u. Gestänge zum Motor angeschlossen. Das vordere Propellerlager wird aufgesetzt mit Schrauben u. Muttern an der Aufhängescheibe des Flugzeuges festgeschraubt u. gesichert.

Propellerlagergehäuse 471

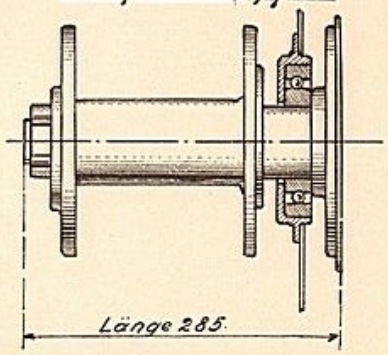


Propellerzapfenlager f. Traglagergehäuse. B.E.60

Einbauzeichnung 160 PS. Oberursel-Motor. Längsmaße.



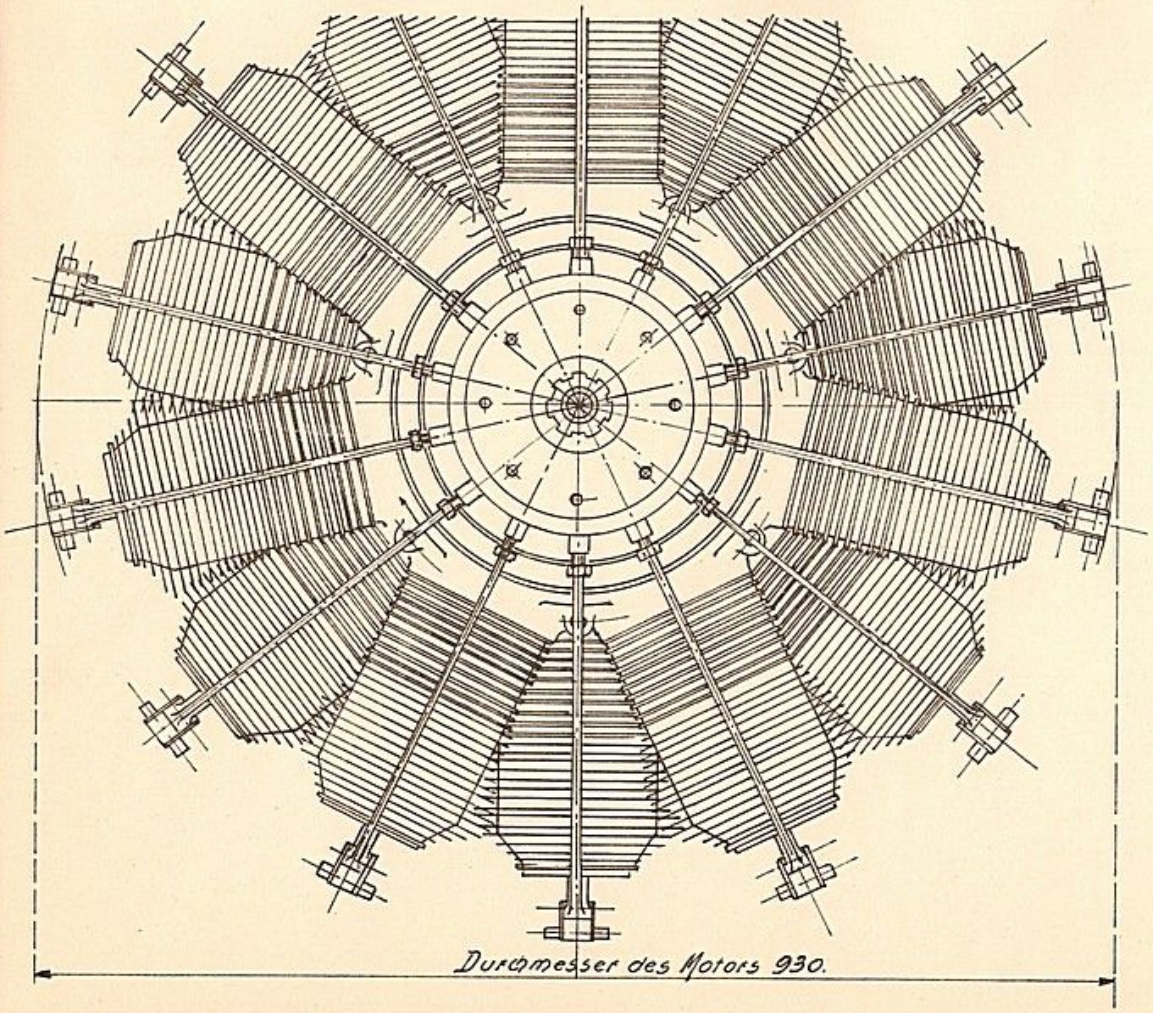
Propellerzapfen.



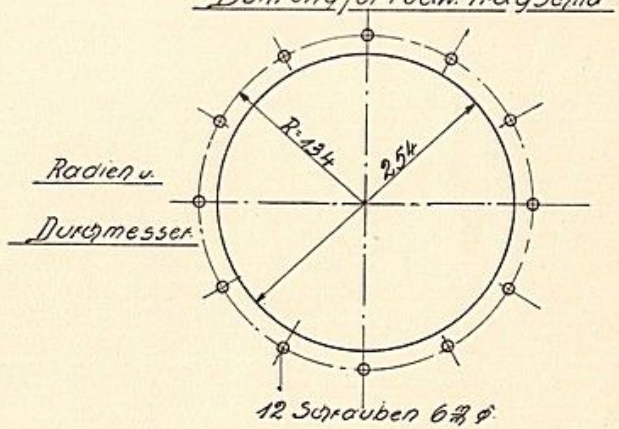
Maß 70. Nabenstärke.

- 115,5. Mitte Propeller bis vorderes Aufhängeblech.
- 279. Vord. Aufhängeblech bis Mitte 1. Cylinderreihe.
- 160. Von Mitte bis Mitte Cylinderreihe.
- 207,5 Mitte hintere Cylinderreihe bis vorn hintere Aufhängescheibe.
- 293. Vorn Aufhängescheibe bis Mitte Vergaser.
- 110. Mitte bis Ende Vergaser.
- 144. Vorn Steuergehäuse bis Mitte 1. Cylinderreihe.
- 366. Länge Propellerzapfen 604.
- 80. Mitte zwischen Cylinderreihe bis Mitte Cylinder.
- 474,5. Mittenmaß Propeller bis zwischen Cylinderreihe.
- 580,5 Mittenmaß Cylinderreihen bis Mitte Vergaser.

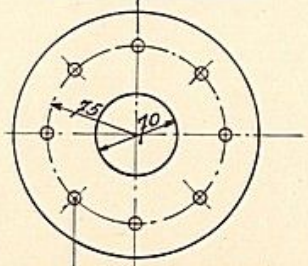
Einbauzeichnung 160 PS. Oberursel-Motor. Quermaße.



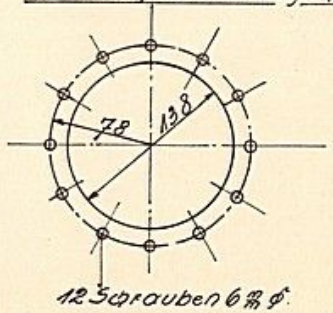
Bohrung für rückw. Tragschild



Propellernabe.

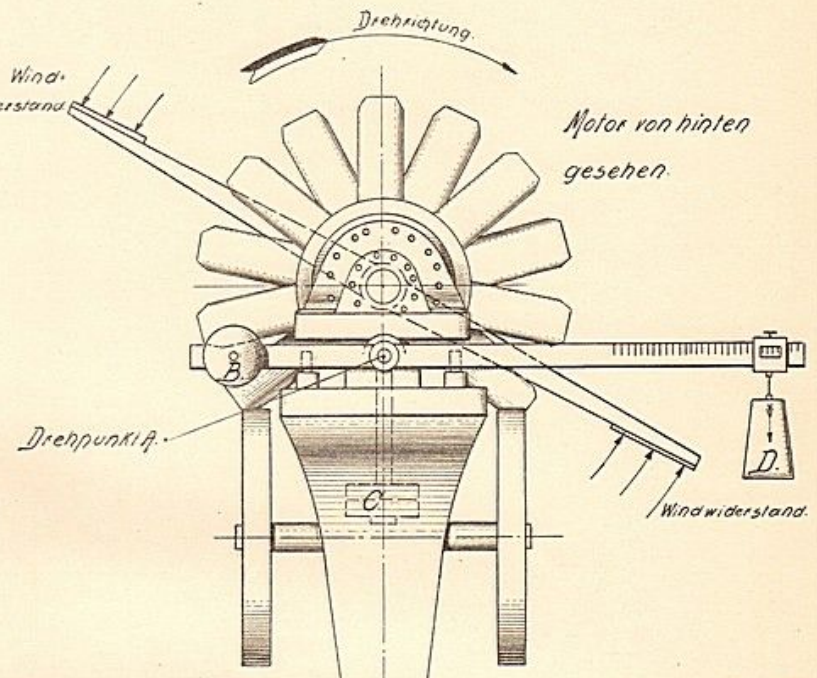


Bohrung im rord. Tragschild.



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 Centimeter-einteilung versehener Querträger, auf dem ein verschiebbares Gewicht angeordnet ist. Dieser Träger muß sich, solange der Motor in Ruhe ist, ohne das verschieb-



bare Gewicht wagrecht stellen, was durch Verschiebung oder Drehung der Dämpfgewichte B u. C erreicht wer- den kann.
Beginnt der Motor zu laufen, so schla- gen die Platten der Bremsflügel auf die Luft, die einen Widerstand bie- tet und den Motor mit seinem Pen- delrahmen entgegen seiner Laufrich- tung kippt. Um den Motor wieder in's Gleichgewicht zu bringen, wird das bewegliche Gewicht C auf dem Querträger solan- ge verschoben bis dieser wagrecht einspielt.

Zur Berechnung der Motorleistung dient die Formel:

$N = \frac{H \cdot G \cdot n}{716{,}2}$ = hierin bedeutet N = PS. Leistung.

H = Hebellänge in Metern.

G = Gewicht G in Kg.

n = Tourenzahl.

716.2 Konstante.

Beispiel.

H = 130

G = 80 $\quad \frac{130 \cdot 80 \cdot 1156}{716{,}2} = 168$ PS.

n = 1156

Merkblatt über wichtige Ziffern des Motors.

Zylinderzahl 14.

Bohrung 124

Hub 140.

Umdrehungszahl maximal 1200.

Umdrehungszahl gedrosselt bis 900.

Benzinverbrauch in 1 Flugstunde 65 Ltr.

Ölverbrauch in 1 Flugstunde 12 Ltr.

PS Leistung an der Bremse 170-180

Zahl der Betriebsstunden bis zur Reinigung 20.

Gewicht des Motors 190 Kg

Gewicht pro Pferdekraft 1,1 Kg.

Drehrichtung rechts.

Kolben und Zylinder drehen sich, Kurbelwelle steht fest.

Einlaßventil ungesteuert, Auslaßventil gesteuert.

Die günstigsten Propellerverhältnisse sind

Durchmesser von 2 60

Steigung von 240

Motor langsam durch Unterbrechung anlaufen lassen.

Bedienungsvorschrift.

A. Fertigmachen zum Flug.

a) Brennstoffzuführung.

1. Benzindruck nachsehen.
2. Ob Benzinausfluss aus der Düse in vollem Strahl erfolgt.
3. Benzinreiniger abfliessen lassen.

b) Oelzuführung.

1. Hauptölhahn öffnen.
2. Lufthahn 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 unter fortwährendem Schnirpsen mit dem 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 Pulsschläge prüfen.

C. Behandlung des Motors nach dem Flug.

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

Cylinder
Ausströmventile
Ausströmfedern
Propeller
} auf ihre Beschaffenheit.

Ausströmkegel
Ausströmfedern
Kipphebel mit Stangen u.
Stösselführungen
} auf ihre Gangbarkeit.

Propellerbefestigung
Propellernabenschrauben
Ringsicherungen an Kipphebeln
Sämtliche Muttern am Motor
Motoraufhängeringmuttern
Benzin-u. Ölleitungsverschraubungen.
} auf festen Sitz.

Unnötiges Lösen 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, Benzinreinigers u. der Düse.

Die Fehler machen sich durch unruhiges Arbeiten und starkes Nachlassen der Umdrehungszahlen bemerkbar.

b) Ölzuführung.

1. Ölzuführungshahn ist vergessen worden zu öffnen.
2. Ölzuführungsrohre 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 geplatzt, Elektroden-Abstände zu gross oder klein.
2. Kerzendrähte lose.
3. Verteiler verschmutzt.
4. Schleifkohle abgenutzt.

5. Kabelanschlüsse gelockert.
6. Platinschrauben falschen Abstand beim Oeffnen.
7. Unterbrecher lose.
8. Unterbrecherkohle verschmutzt.
9. Unterbrecherfeder zu schlaff, bleibt hängen.
10. Magnetapparat hat in sich Schluss.
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 Ventilfedern 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 klopft.

1. Kugellager gebrochen.
2. Lager ausgelaufen.
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 Gehäusen,
   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 eingeölt sein und seinen alten Platz wieder einnehmen,
2. Dass die Ventil- und Zündungseinstellung wieder wie vor dem Auseinandernehmen erfolgt.