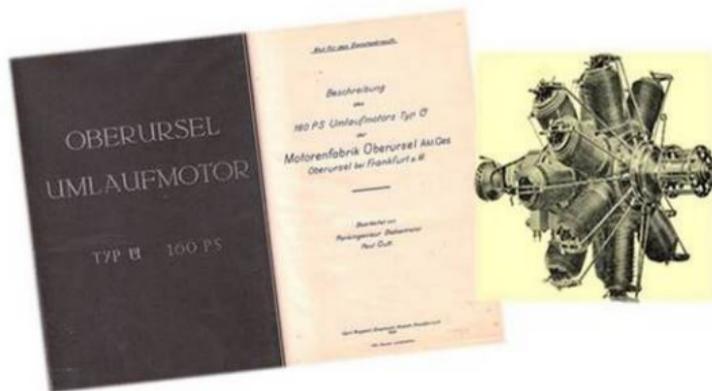


## Beschreibung des 160 PS Umlaufmotors Typ U3 der Motorenfabrik Oberursel AG



### 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 Werksgegeschichte 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 Vortraumuseum in Oberursel eingesehen und erworben werden (50 €), im Werksmuseum bei Rolls-Royce Deutschland oder direkt beim Autor, Kontakt: [hujer.helmut@t-online.de](mailto: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](http://www.gkmo.net) und [www.ursella.info](http://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 Müllereimaschinen, 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<sup>13</sup> 160 PS

Nur für den Dienstgebrauch.

Beschreibung  
des  
160 PS Umlaufmotors Typ U<sup>13</sup>  
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 Teile des Motors.....	6 u. 7
2. Schema für die Drehrichtung der Einzelteile des Motors im Querschnitt gezeichnet.....	8
3. Schema für die Drehrichtung der Einzelteile des Motors im Längsschnitt gezeichnet.....	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.....	13 u. 14
2. Die Ölpumpe.....	15 - 16
<u>E. Die Zündung des Motors</u>	
1. Bezeichnung der Magneteinzelteile.....	17
2. Schaltschema der Zündung.....	18
3. Bauz. Zündkerze.....	19
4. Bauz. Unterspalter.....	20
5. Einstellung der Magneteinzelteile.....	21
6. Schaltschema für Einzelzylinder-Ausspaltler.....	23
7. Antriebschema.....	24 u. 25
8. Antrieber.....	26
<u>F. Die Ventilsteuerng</u>	
1. Das selbsttätige Einlaßventil.....	27 u. 28
2. Die Auslaßventilsteuerng.....	29 - 30
3. Der Auslaßventilschub.....	31
<u>G. Leistungsprüfer</u>	
1. Umrechnungszähler im Antrieber.....	32
<u>H. Benzinzufuhr</u>	
1. Schema der Benzinzufuhr bei Fokker.....	33
2. Benzinzweischichtapp.....	34
3. Druckmessmer.....	34
4. Benzinspritzer.....	35
5. Benzinzubr.....	36

J. Kraftübertragung

1. Luftschraubenbefestigung..... Seite 37

K. Motoraufbau mit den Beziehungen der Einzelteile

1. Der aufgebauete Motor im Längsschnitt.....	38
2. Der Aufbau der Gehäuse U <sub>2</sub> u. der Zylinder.....	39
3. Aufbau der Kolben mit Einlaßventil u. Stange.....	40
4. Der Kolben u. die Stange im Aufbau.....	41
5. Einbau der Stange u. Kolben in die Zylinder.....	42
6. Einbau der Kurbelwelle.....	43
7. Aufbau des Kurbelagergehäuses.....	44
8. Aufbau des Steuergehäuses.....	45
9. Einbau der Auspuffventile mit Gestänge, Einstellung derselben.....	46
10. Aufbau der Zwischenstange mit Pleuelstange, Pleuel und Pleuellager.....	47
11. Aufbau der Motor aufhängesetze.....	48
12. Einbau des Motors in das Flugzeug und Einstellung der Längsachse.....	49

L. Motorenbau

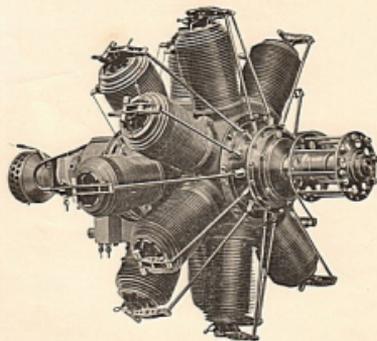
1. Einbauzeichnung 160 P <sub>2</sub> Oberursel Längsmaß.....	50
2. Einbauzeichnung 160 P <sub>2</sub> Oberursel Quersmaß.....	51

M. Prüfung der P<sub>2</sub> Leistung und Betriebsstoffverbrauch

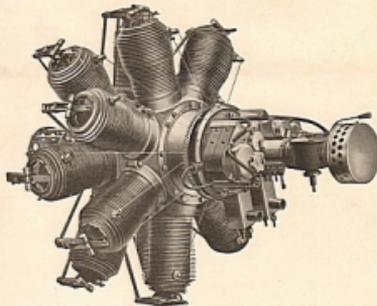
1. Schema für die Feststellung der P <sub>2</sub> Leistung eines Umlaufmotors.....	52
2. Merkblatt über richtige Ziffern des Motors.....	53

## Oberursel Umlaufmotor 160 P. S. Typ Ü

Vorderansicht.



Hinteransicht.



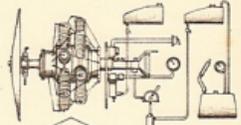
Einzelteil



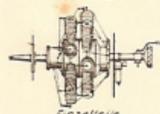
Einzelteil



Motoranlage



Motor



Einzelteil

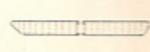
Motor-Einzelteil



Blatt



Blatt



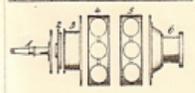
Wellenbaum



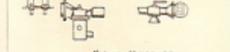
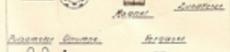
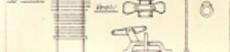
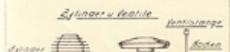
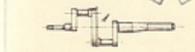
Blattgestell



1) Pleuelstange 2 Pleuellager 3 Pleuellager 4 Pleuellager 5 Pleuellager 6 Pleuellager 7 Pleuellager



Einzelteil



Einzelteil

Blatt



Einzelteil

Blattbaum



Blattbaum



Einzelteil

Blatt



Blatt



Blatt



Blattbaum



Blatt



Blattbaum



Blattbaum mit Blatt u. Blatt



Einzelteil

Blattbaum



Blattbaum



Blattbaum



Blattbaum

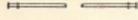


Blattbaum



Einzelteil

Blatt



Blattbaum



Blattbaum



Blattbaum



Blattbaum



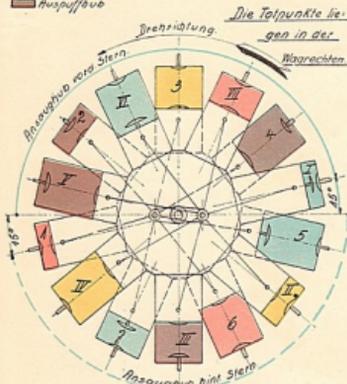
Blattbaum



## Die 4 Takte des Motors

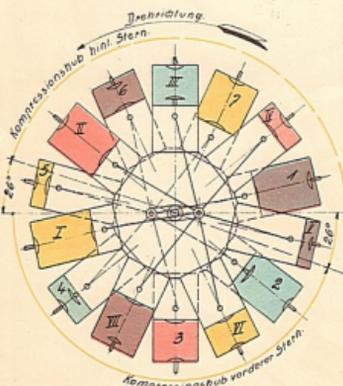
### Takt 1 Ansaugen

- Ansaughub
- Kompressionshub
- Arbeitshub
- Auspuffhub



45° nach dem Totpunkt Öffnen des Ansaugventils

### Takt 2 Komprimieren



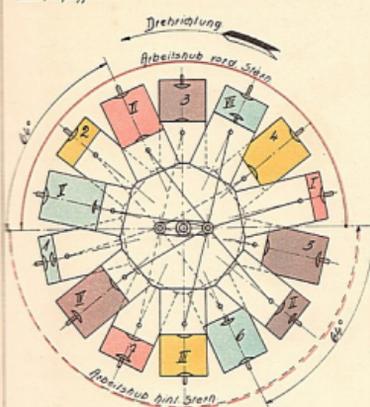
26° vor dem Totpunkt Überspringen des Zündfunken

Der erste Zylinder jeder Zylinderreihe steht in den 4. Bildern im Anfang eines jeden Hubes. Diesen Kurbelstellungen gehen um je 80° nach Zylinder 3 u. 5, 7 u. 9, 11 u. 13, 14 u. 16, 8 u. 10.

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 verändert die Pleuellstange und die Pleueln ihre Lage zur Pleuelstange um 180°. Um einmal Arbeit zu leisten, muß ein Kolben viermal aus seinem Zylinder herausgehen und hereinrücken, sich 2 mal um seinen Kurbelzapfen herum drehen, was einem Winkel von 720° entspricht. Die 4 Kolben und Zylinder leisten während dieser 2 Umdrehungen je einen Arbeitshub in gleichmäßigen Zeitabständen, d. h. die Kolben und Zylinder setzen sich in den Winkel von 720°, sie sind um 45° in jedem Stern in der Explosionsfolge 4, 3, 5, 7, 2, 4, 6 versetzt. Nach jedem Pleueln eines Kolbens um 90° steht immer ein neuer Kolben im Arbeitshub.

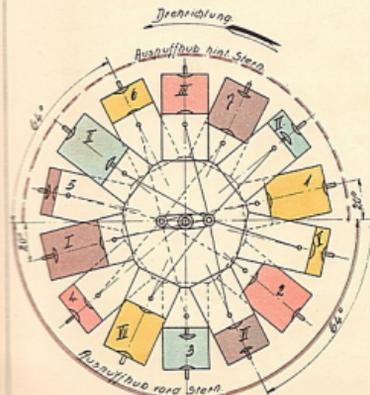
### Takt 3 Arbeiten

- Ansaughub
- Kompressionshub
- Arbeitshub
- Auspuffhub



64° Vorauspuff.

### Takt 4 Auspuffen



20° Vorauspuff

### Der Ansaughub:

Der Kolben geht herunter, über ihm entsteht eine Saugwirkung, die nach dem Nege des Zylinders von 45° so groß ist, daß sich das Ansaugventil selbsttätig öffnet. Es saugt im Totpunkt.

### Der Kompressionshub:

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

### Der Arbeitshub:

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

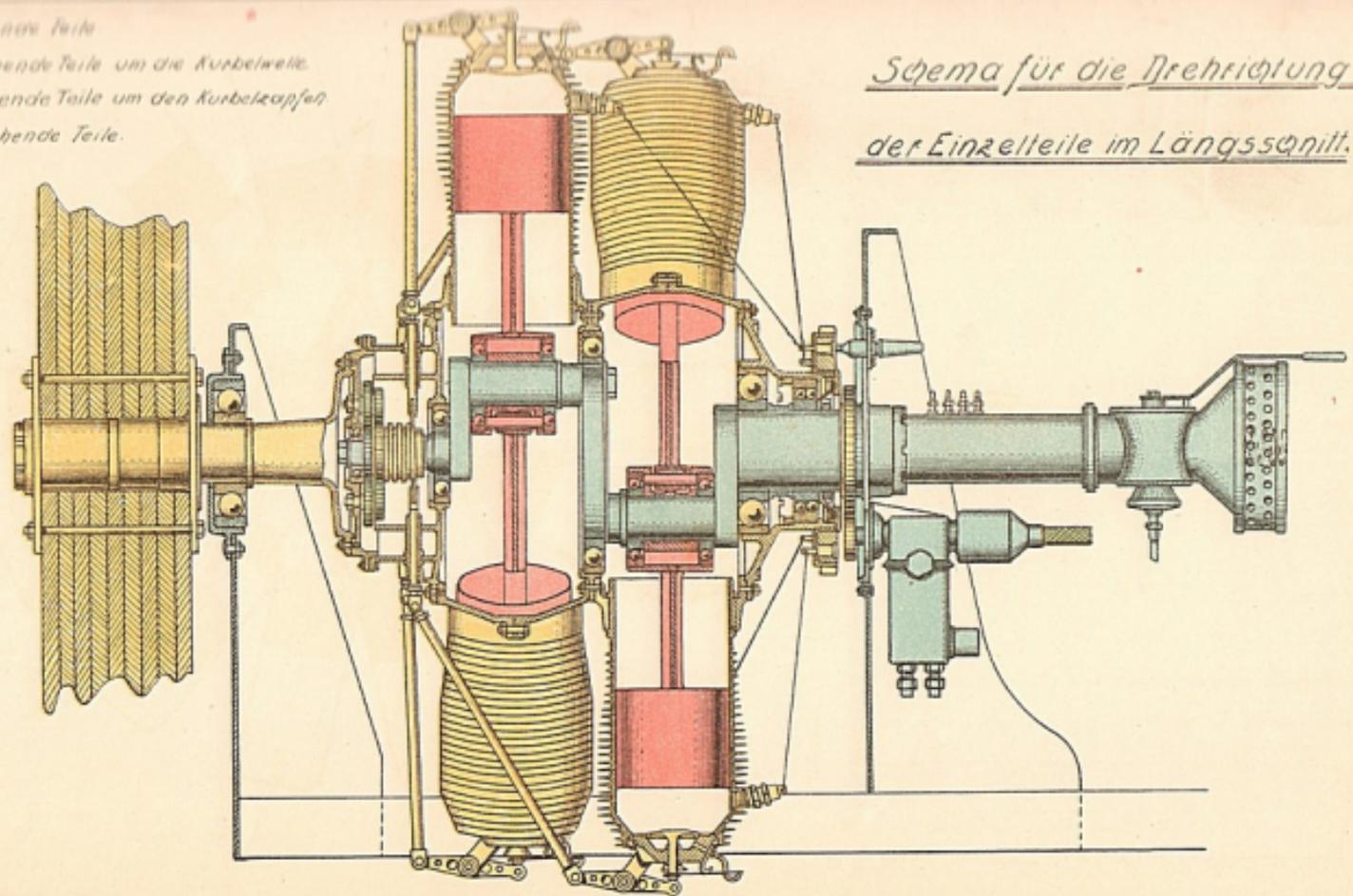
### Der Auspuffhub:

Der Kolben geht nach oben. Der Pleuellstange mit Hilfe der Pleuelstange zum Teil vorausgehend. Der Kolben drückt das Restgas verbrannter Gase bis zum oberen Totpunkt heraus. Das Pleuellstange ist erst 20° nach dem Totpunkt.



- 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. Oberkurbel-Motors

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

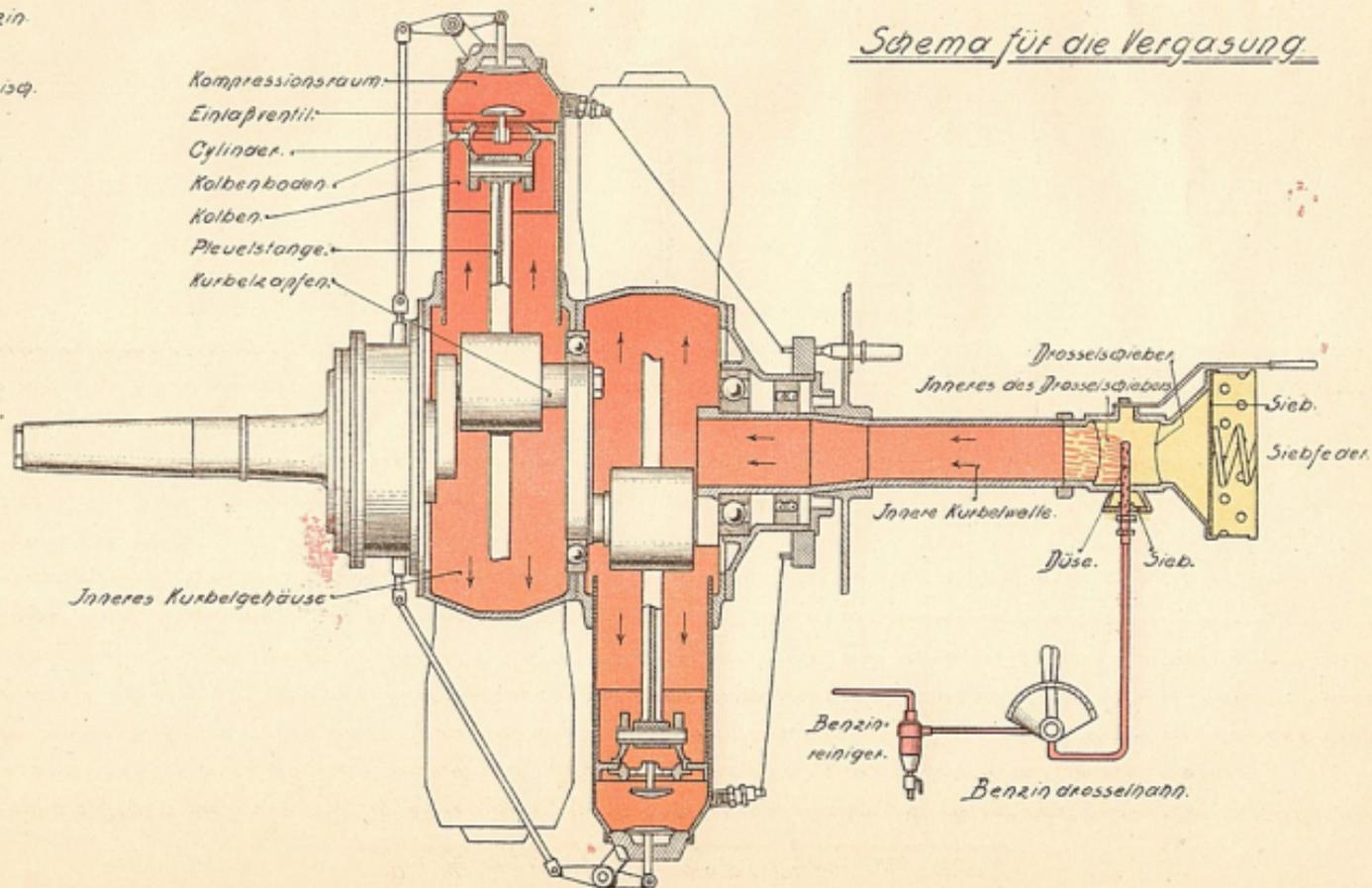
Beim Durchdrehen des Motors gehen die im Saughub stehenden Kolben herunter und saugen durch die in den Kolbenböden befindlichen Ansaugventile Luft aus den Kurbelgehäusen in die Kompressionsräume. Die schnell abgesaugte Luft aus den Kurbelgehäusen kann sich nur durch die hohle Kurbelwelle, den hohlen 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 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 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 entzündet. 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



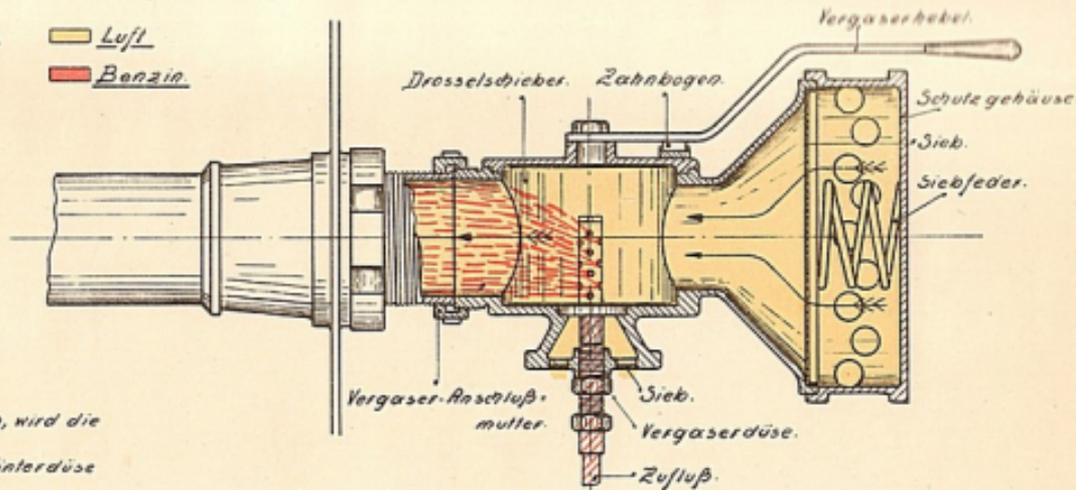
## Vergaser des Oberursel-Umlauf-Motors.

### Bild 1 mit Sommerdüse.

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

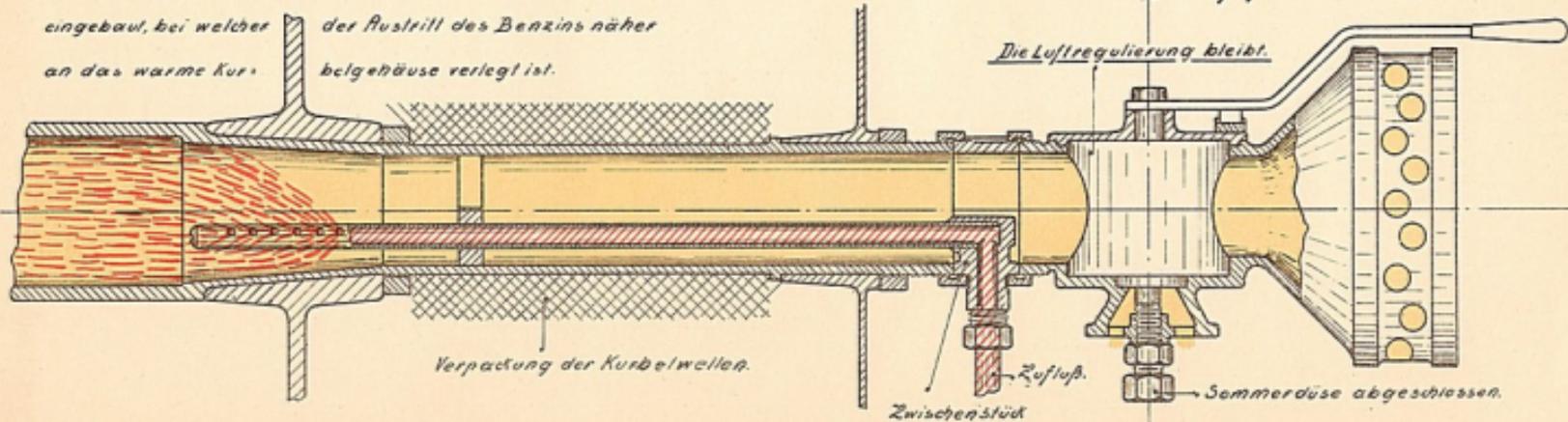
Luft

Benzin



### 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.

12

Für die Schmierung des Oberurseler-Motors kann nur ein Öl verwendet 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<sub>1</sub> u. C<sub>1</sub> bezeichneten Leitungen zur Kurbelwelle gedrückt.

Dieselben Buchstaben sind auf das Pumpengehäuse aufgeschlagen, es müssen beim Anschließen der Leitungen die gleichen Buchstaben Verbindung haben.

Kolben O<sub>1</sub> drückt das Öl in das Kurbellagergehäuse, zur Schmierung der Wellenlager.

Kolben B<sub>1</sub> 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 Zylindergehäuse vom Lager- und Steuergehäuse abfließende Öl wird durch die Centrifugalkraft am Gehäuse entlang geführt, tritt in Bohrungen durch die Zylinder an ihre Innenwände. Das überschüssige Öl wird durch die Ansaug- und Auspuffventile in das Freie ausgestoßen.

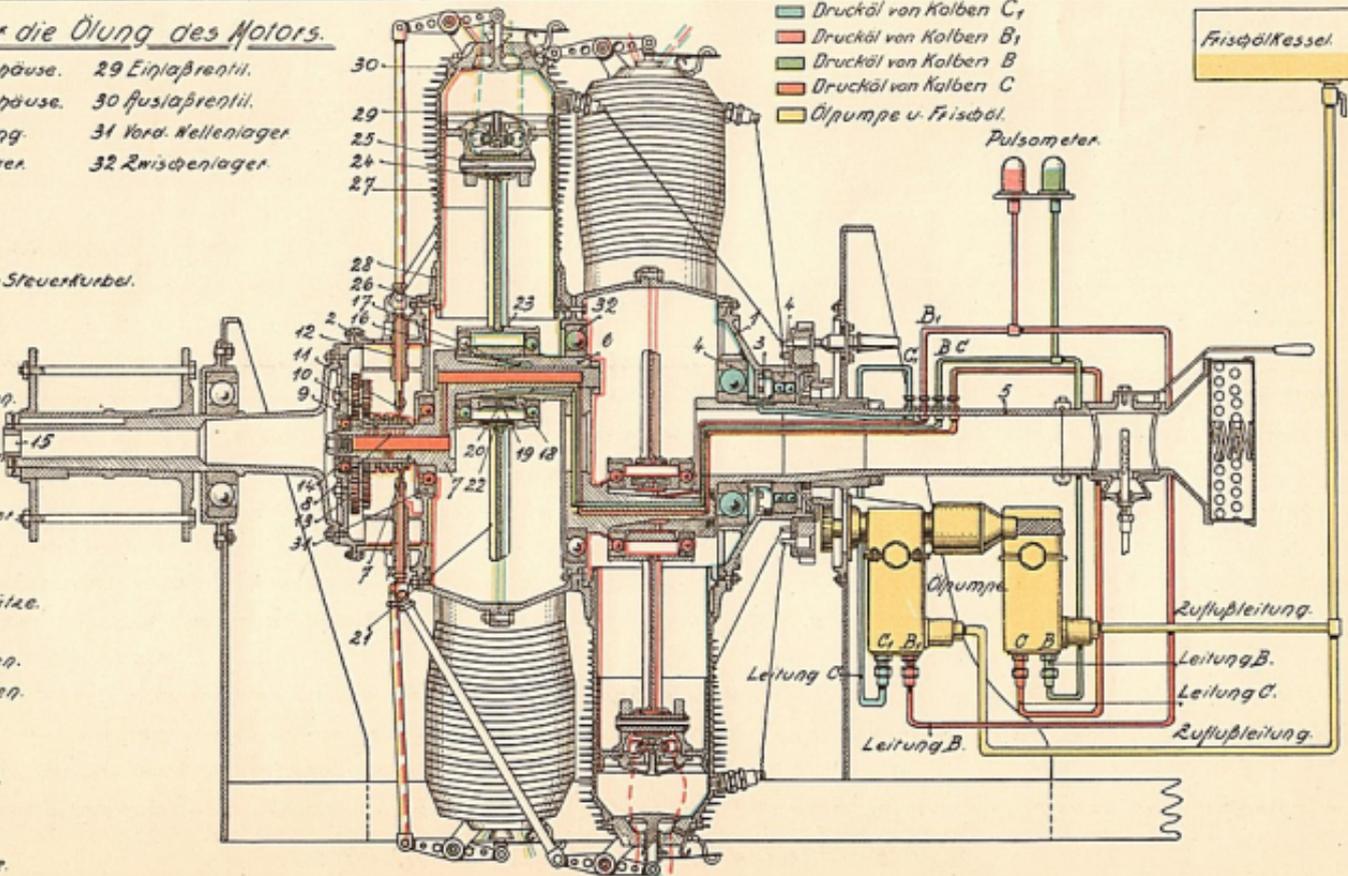
# Schema für die Ölung des Motors.

- 1 Kurbellagergehäuse.    29 Einlaßventil.
- 2 Steuerungsgehäuse.    30 Auslaßventil.
- 3 Ölverteilungsring.    31 Vord. Kellenlager
- 4 Kellen Kugellager.    32 Zwischenlager.
- 5 Pleuellwelle.
- 6 Zwischenkurbel.
- 7 Steuerkurbel.
- 8 Bohrungen in Steuerkurbel.
- 9 Nockenbüchse.
- 10 Nocken.
- 11 Ventilrollen.
- 12 Stößelführungen.
- 13 Planetenräder.
- 14 Nabenzapfenlager.
- 15 Versraubung.
- 16 Konus öl-kammer.
- 17 Bohrung.
- 18 Hauptstange.
- 19 Wa rzenförmige.
- 20 Schlitz.
- 21 Nebenstangen.
- 22 Stangenbolzen.
- 23 Bohrungen.
- 24 Bohrungen.
- 25 Pleuellbolzen.
- 26 Bohrungen.
- 27 Zylinder.
- 28 Motorgehäuse.

- Drucköl von Kolben C<sub>1</sub>
- Drucköl von Kolben B<sub>1</sub>
- Drucköl von Kolben B
- Drucköl von Kolben C
- Ölpumpe u. Frischöl.

Frischöl-Kessel.

Pulsometer.



## Die Ölpumpe

### Der Antrieb:

Beim 160 PS Motorsindzwei 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 Ölutritts- oder Austrittslöcher zu öffnen oder zuzuschließen.

### 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 nach oben, 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 Ölaustritt wieder zuzuschließen. In die Druckleitungen B u. C 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

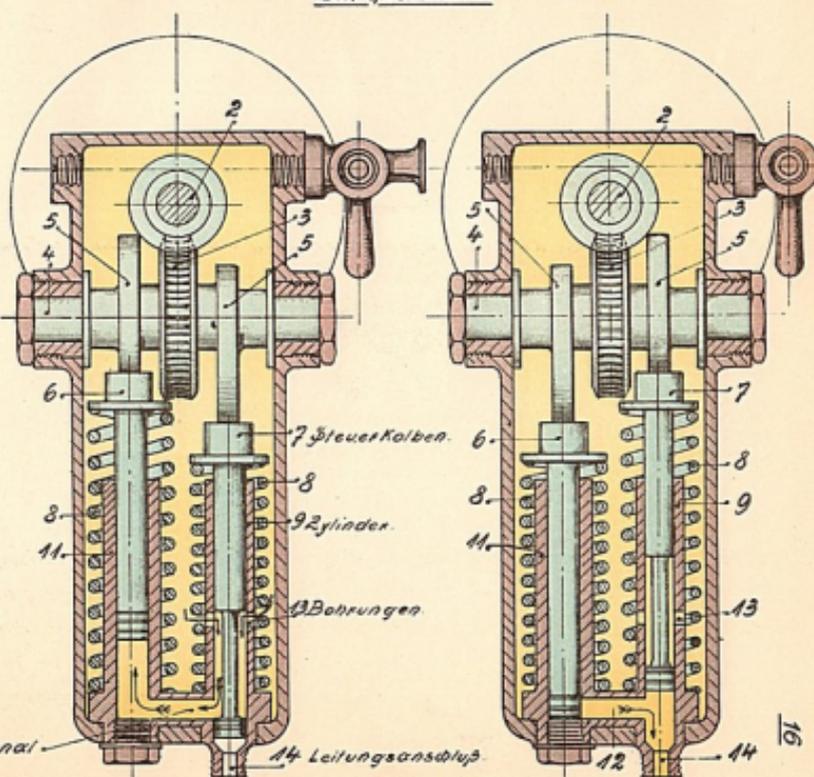
Der Saughub.

Der Arbeitshub.

Im Querschnitt.

Zahnrad.

Pumpengehäuse



- 2 Schneckenwelle.
- 3 Schneckenrad.
- 4 Nockenwelle.
- 5 Nocken.
- 6 Arbeitskolben.
- 8 Federn.
- 11 Zylinder.

12 Kanal

14 Leitungsanschluss

Magnetteile

- a Primärwicklung  
 b Sekundärwicklung  
 1 Stahlmagnete.  
 2 Anker.  
 3 Kondensator.  
 4 Unterbrecherbefestigungsschrauben. Dedeifeder.  
 5 Unterbrecher.  
 K<sub>1</sub> Körperkohle im Unterbrecher.  
 6 Unterbrecher-Dedel.  
 7 Kurzschlußklemme.  
 8 Kontaktstück

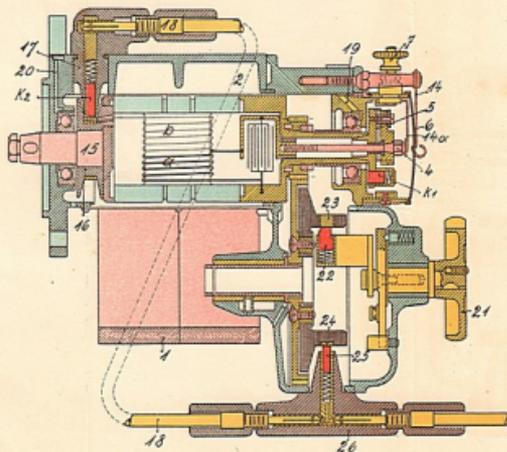
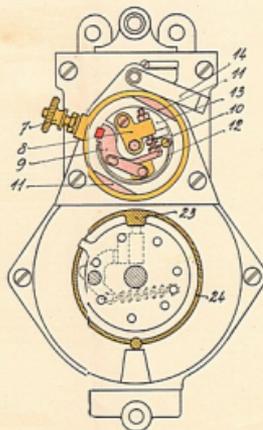
Bezeichnung der Magneteinzelteile.

- 9 Unterbrecherhebel.  
 10 Platinkontaktschrauben.  
 11 Unterbrechernoden.  
 12 Unterbrecherfeder.  
 13 Unterbrecherscheibe.  
 15 Ankerachse.  
 16 Schleifring.  
 17 Stromabnehmer.  
 K<sub>2</sub> Stromabnehmerkohle.  
 18 Lündkabel.

- 19 Unterbrecherlagerdübelung.  
 20 Ankerachsenlagerdübelung.  
 4a Kontaktfeder

Ausschalterteile

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

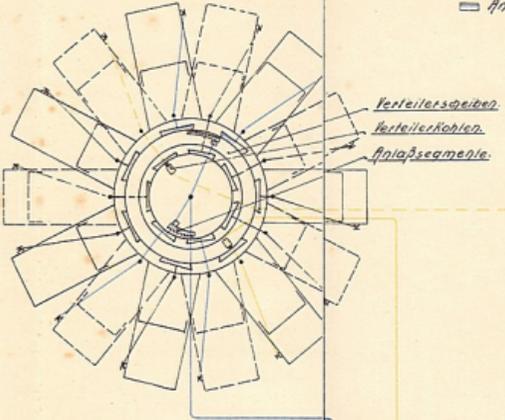
Schnitt durch Magnet u. Einzelzylinder-Ausschalter.Schnitt durch Unterbrecher u. Ausschalter.

Schaltschema der Zündung 160 PS Oberurselmotor.

Wirkungsweise:

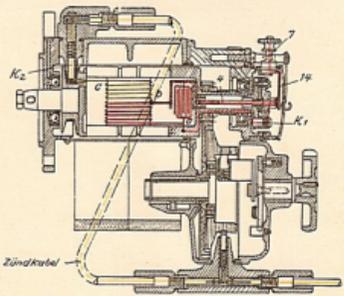
Jeder Stern (je 7 Zylinder) haben ihren eignen Antriebs magneten, Verteilerkohle, Verteiler und Anlaßsegment.  
 Der Primärstrom läuft von Pol b der Primärwicklung, Unterbrecherbefestigungsschraube 4, Kontaktsäule 8, Unterbrecherhebel 9, Kohle K1 und Masse zum Pol a der Primärwicklung.  
 Bei Unterbrechungen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

Motor.



- Primärstrom.
- Sekundärstrom.
- Anlaßstrom.

Stromverlauf in den Betriebsmagneten.

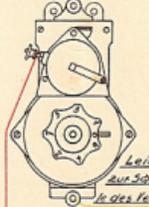


Von den Elektroden der Zündstifte springt er zu den Elektroden der Kerzenverschraubungen über die ihrerseits mit der Masse des Magneten Verbindung haben. Der Strom des Anlaßmagneten geht direkt zu den Anlaßsegmenten, die über 2 Kontakte der Verteilerscheibe verfügen, deren Zylinder Frischgas haben. Der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

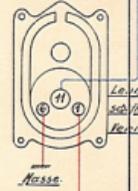
Knüppel mit Kontakt



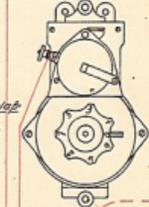
Betriebsmagnet M1



Anlaßmagnet M2 System I



Betriebsmagnet M2



Masse

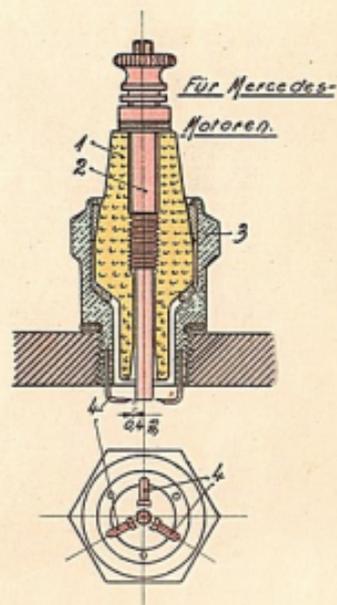
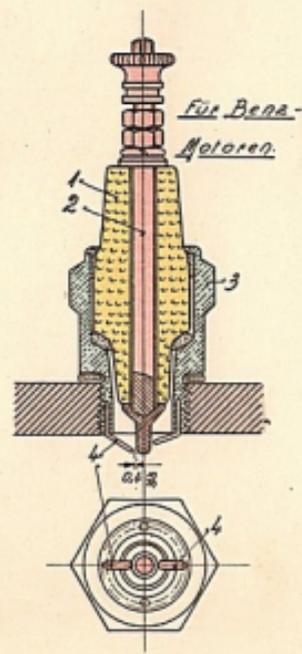
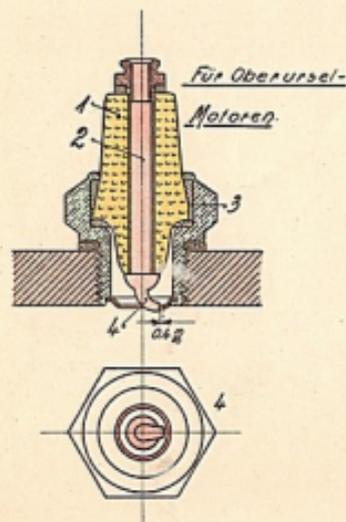
Umschalter



M1, M2 u. M3 ausgespaltet. M1 u. M2 eingespaltet. M1 u. M2 ausgespaltet. M1, M2 u. M3 eingespaltet.

## 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  $0,4 \frac{1}{8}$  betragen.

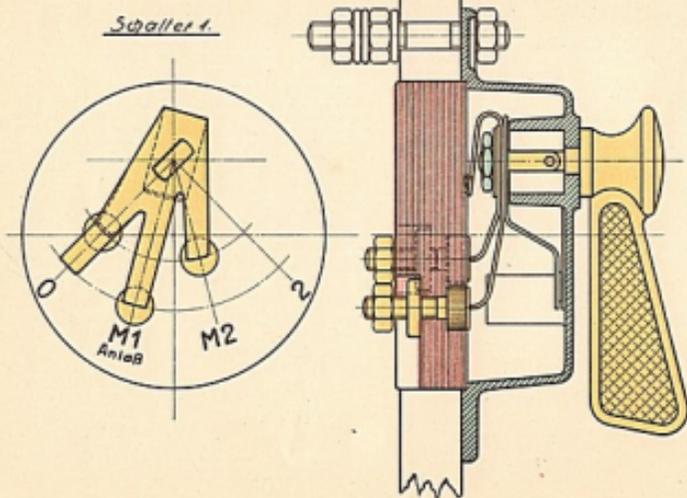


## Bosch-Umschalter.

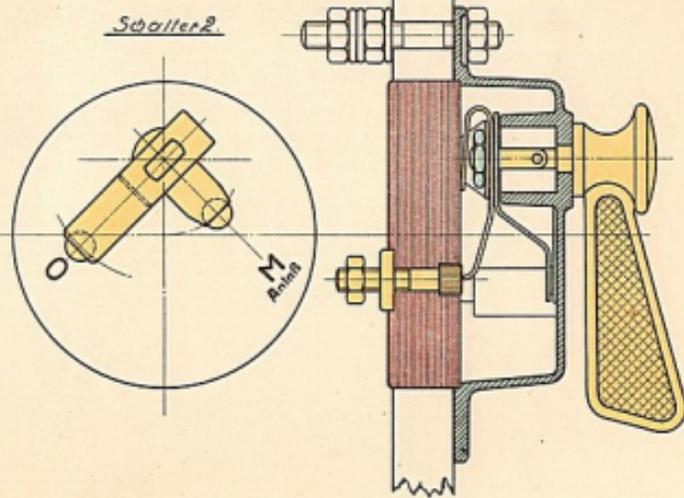
Durch Einstecken des Schaltgriffs und Drehen desselben aus der Nullstellung in eine Betriebsstellung werden die Magnetapparate eingeschaltet. Beim Schalter 1 für 2 Magnetapparate sind auf Stellung „M1 Anlaß“ der Magnetapparat 1, auf Stellung „M2“ der Magnetapparat 2 und auf Stellung „2“ beide Magnetapparate 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 herausziehen. 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.



Für 100 PS Oberursel m. 1 Magneten.



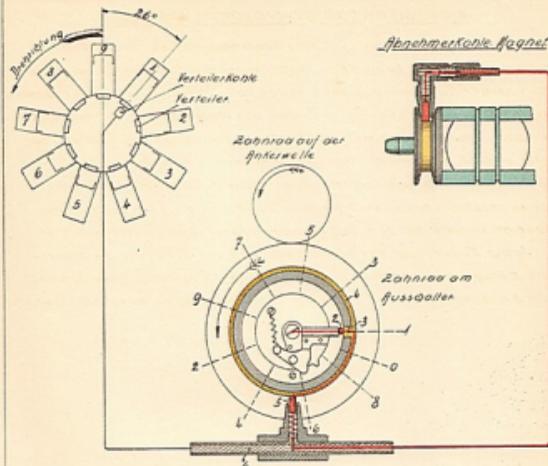


### Vorrichtung zum Außerbetriebsetzen eines schadhaft gewordenen Zylinders

Wenn das Saugventil eines Zylinders beschädigt ist, was durch Krallen im Ansaugrohr sich bemerkbar macht, so ist das bezifferte Schaltrad 1 aus seiner Nullstellung heraus rastenweise solange dazwischenzusetzen, bis das Krallen aufhört. Beim Drehen des Rades werden die einzelnen Zylinder in der Reihenfolge ihrer Zündung zum Geschießen. Das wird dadurch erreicht, daß eine mit dem Schaltrod verbundene Körperkammer ein mit Steuerwellen geschwindigkeit umlaufendes Metallsegment 3 berührt, das seinerseits über einen Saletzring 4 und über die Saletzkante 5 einer Flawenklammer 6 mit dem Hochspannungskabel leitend verbunden ist.

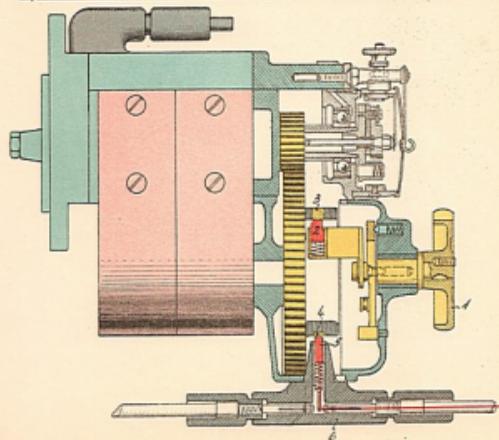
In der Nullstellung des Schaltrades wird der Hebel, der die Körperkammer 2 trägt, soweit nach innen gezogen, daß er das umlaufende Segment 3 nicht mehr berührt und somit ein Kurzschließen ausgeschlossen ist.

### Schema für die Einzelzylinder-Flussaallung



#### Abnehmerkante Magnet

### Anordnung des Einzelzylinder-Flussventils



## 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.

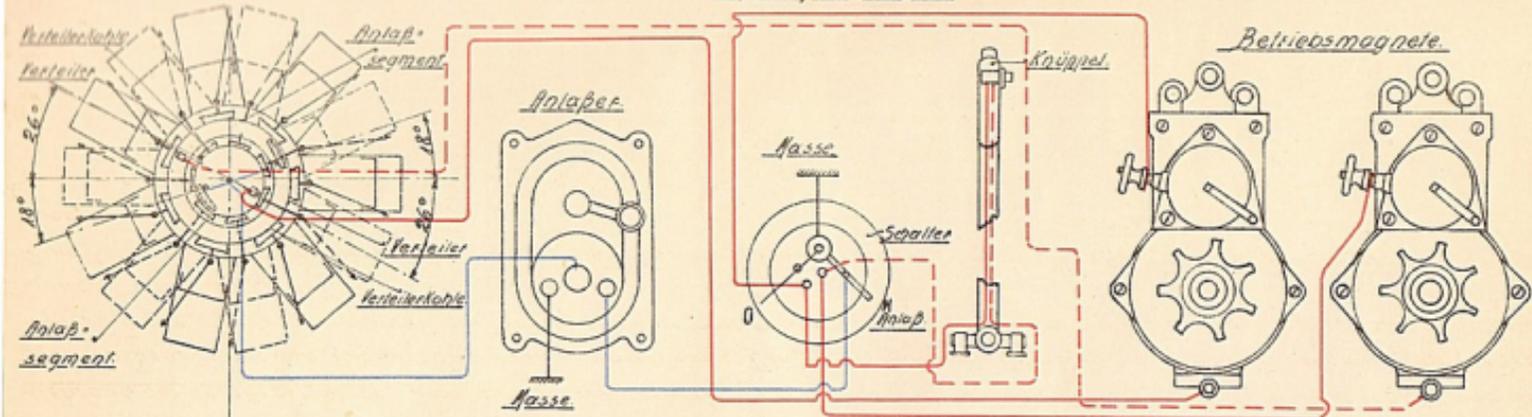
Gebrauch der Anlaßvorrichtung: Dem laufenden Motor wird in der Luft oder auf dem Stand die Zündung mit dem Kontakt und das Betriebsbenzin mit dem Drosselhahn ganz weg genommen. Der Drosselhahn der Anlaßleitung wird anschließend auf die vorher einregulierte u. bezeichnete Stelle des Drosselsegments gestellt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

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

Motor

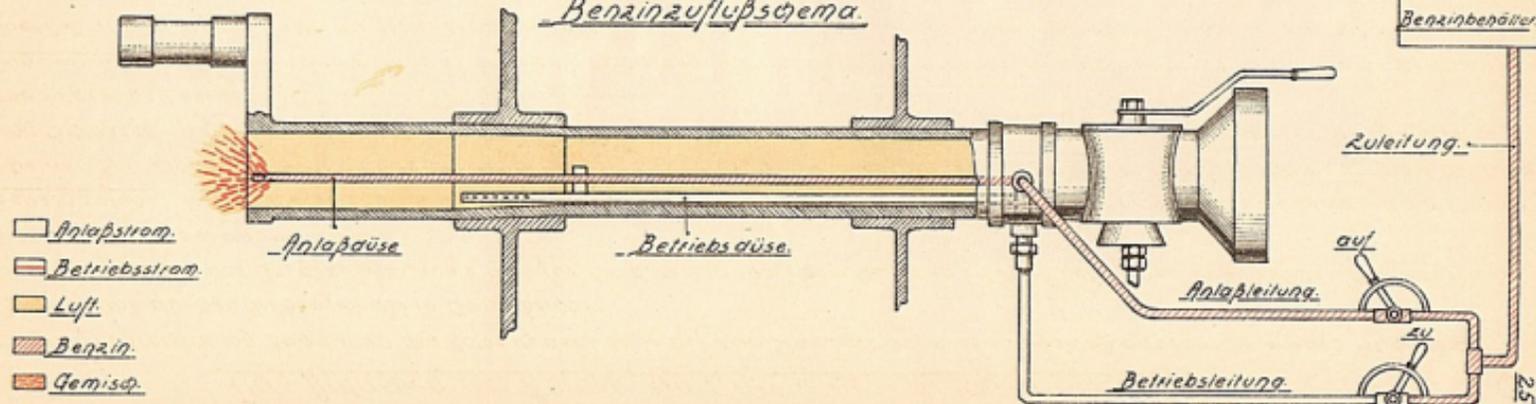
Anlafschema

Betriebsmagnete

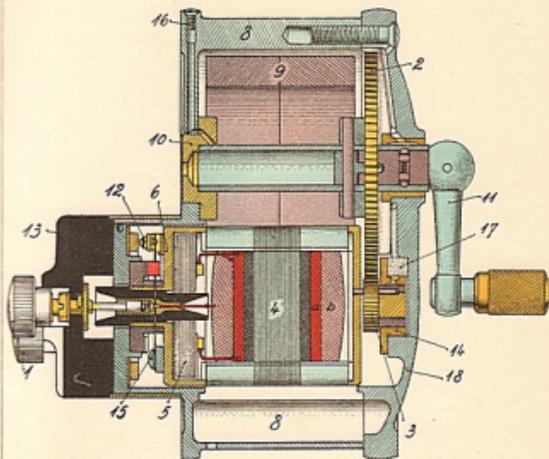


Benzinzuflußschema

Benzinbehälter



Flußmagnet System I  
Längsschnitt, natürliche Größe.



Der Antrieb: Die Stromerzeugung erfolgt durch Drehen der Handtaste 11, wobei das mit der Kurbel umlaufende Zahnrad 12, das kleine Plekerzahnrad und damit auch der Pleker 4 angetrieben wird.

Die Wicklungsreihe: Sie ist die gleiche wie beim Lündapparat. Die Spannung des Sekundärstromes *b*, wird auch hier durch zeitweises Kurzschließen u. Unterbrechen, das Durchlaufen eines Kondensators 5, des Primärstromes im Primärstromkreis der Windung *a*, gesteigert. Zu diesem Zweck ist auch hier eine Unterbrecher Vorrichtung 6 vorgesehen.

Der hochgespannte Strom läuft von der Klemmschraube 7 zur Verteilerschleibe des Flußmagneten und weiter zu der Kerze, deren Zylinder im Plekerhub steht.

- |                                 |                         |                  |
|---------------------------------|-------------------------|------------------|
| 4 Umschalterklemme.             | 12 Schlüsselkontakt.    | 17 Ölwanne       |
| 6 Plekerdeckel u. Unterbrecher. | 13 Stromabnehmerplatte. | 18 Gehäusedeckel |
| 8 Gehäuse.                      | 14 Plekerlagerbüchse.   |                  |
| 9 Stabmagnet.                   | 15 Unterbrecherfeder    |                  |
| 10 Plekertriebseise.            | 16 Ölring.              |                  |

## Das selbsttätige Einlaßventil des Oberurseler Motors.

### Der Sitz des Ventiles:

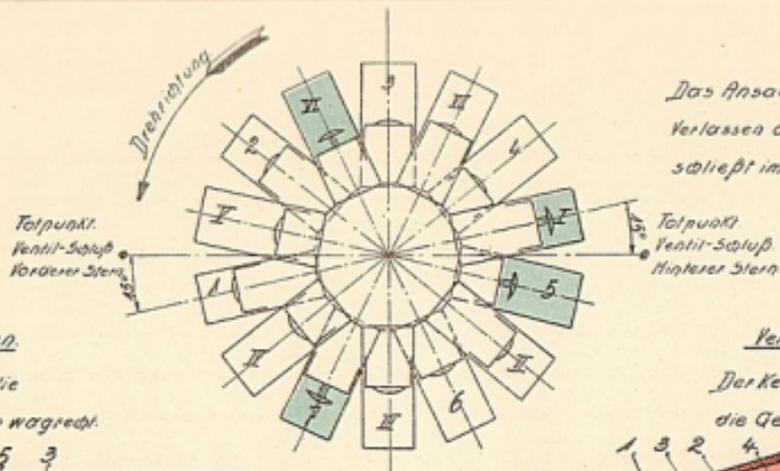
Das Einlaßventil ist mit der Kolbenbolzen gabel so verschraubt, daß sie den Kolbenboden zwischen sich einklemmen, wodurch beide Teile einen festen Halt mit dem Kolben bekommen.

### Die Wirkungsweise:

Das Ventil ist nicht gesteuert, d. h. es wird nicht zwangsläufig durch irgend ein angetriebenes Gestänge auf und zgedrückt, 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 Köpfen, die in den Ventilschaft eingreifen, das Ventil auf seinen 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 Kraftentsteht 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 Drehpunktmittle 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 im neuen Kompressionshub die verdichteten Gase auf den Ventilkegel drücken.

## Das selbsttätige Einlaßventil

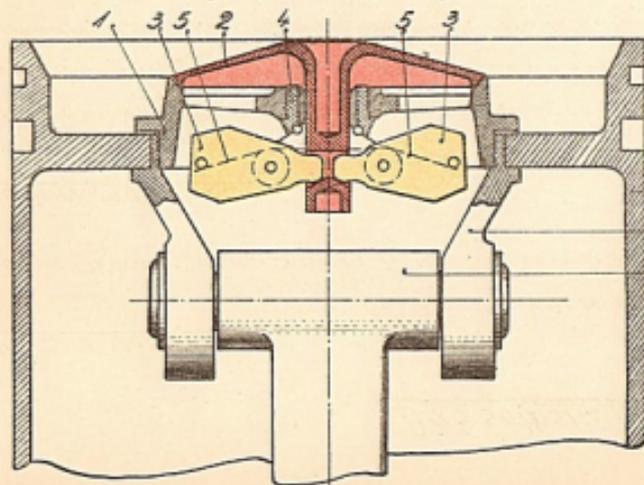
- 1 Einlaßventilsitz
- 2 Einlaßventilkegel
- 3 Gegengewichte
- 4 Gegengewichtshalter



Das Ansaugventil öffnet 45° nach dem Verlassen des horizontalen Tolpunktes und schließt im gegenüberliegenden Tolpunkt.

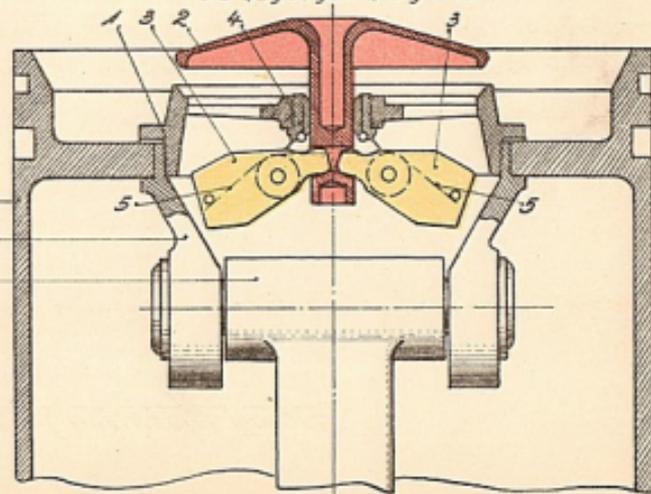
### Ventil geschlossen.

Der Kegel sitzt auf, die Gegengewichte liegen waagrecht.



### Ventil geöffnet.

Der Kegel hat sich gehoben, die Gegengewichte gesenkt.



Kolben..

Kolbenbolzen-gabel..

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 Auspuffventile 7 der Cylinder dürfen während dieser 2 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 Steuerungs-welle 9 ist nun das Steuerungsantriebsrad 4 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 4 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.

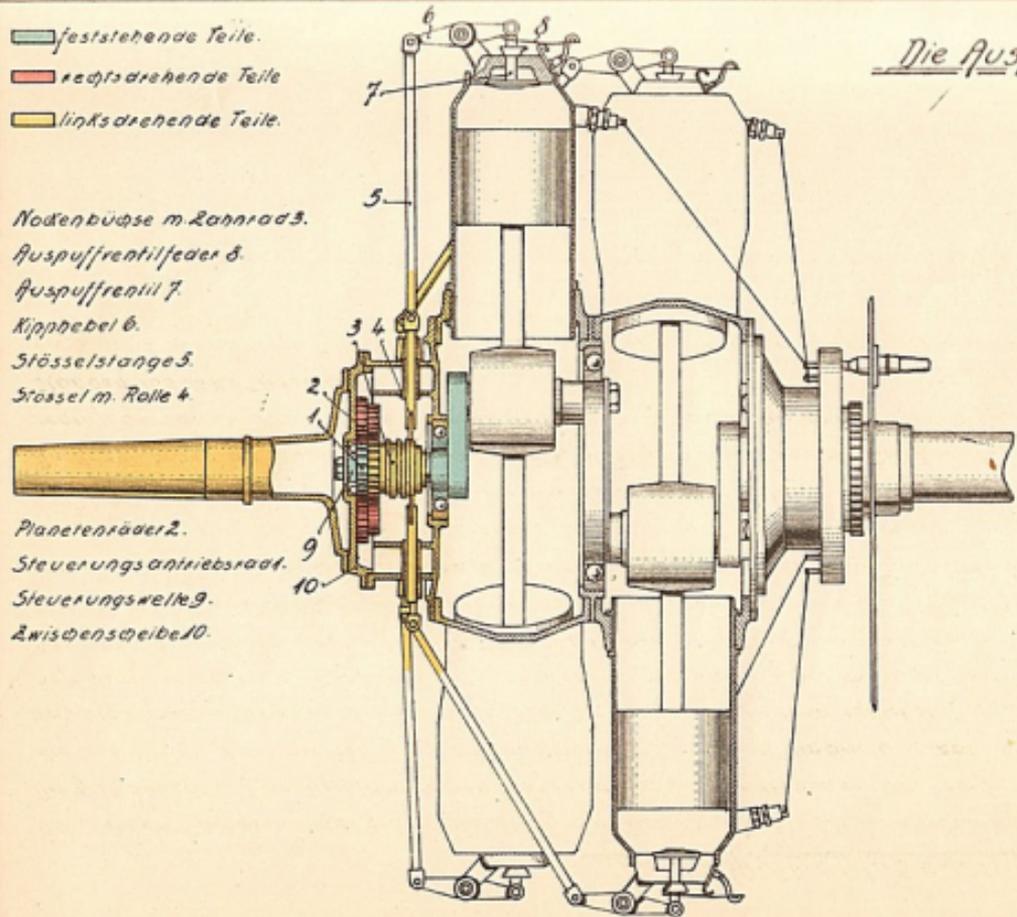
Die Nocken heben die Stößelrollen und Stößel 4, Stößelstangen 5 und den Kipphebel 6. Der Kipphebel 6 drückt das Ventil 7 herunter, die Auspuffventilfeder schließt das Ventil wieder, wenn die Stößelrolle vom Nocken abgelaufen ist. Die Nocken sind in der Rundenfolge der Cylinder 1, 3, 5, 7, 2, 4, 6 in Abständen von  $102,3^\circ$  versetzt.

Die Stößel der hinteren Cylinder sind zu den vorderen um  $180^\circ$  versetzt und laufen über dieselben Nocken.

- feststehende Teile.
- rechtsdrehende Teile
- linksdrehende Teile.

Die Auspuffventilsteuerung.

- Nockenbüchse m. Zahnrad 3.
- Auspuffventilfeder 8.
- Auspuffventil 7.
- Kipphebel 6.
- Stößelstange 5.
- Stößel m. Rolle 4
- Planetenräder 2.
- Steuerungsantriebsrad 1.
- Steuerungswelle 9.
- Zwischenscheibe 10.

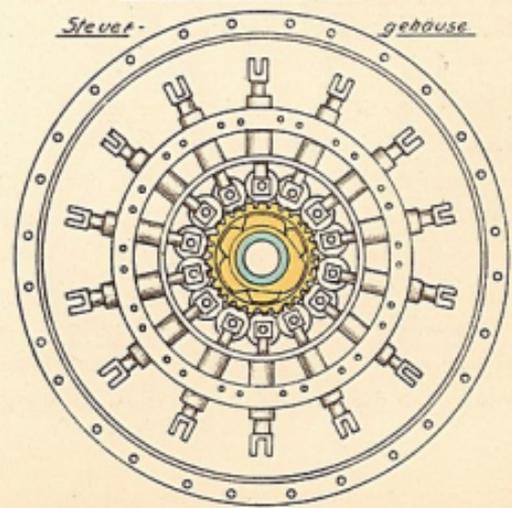


Nockenbüchse mit Zahnrad



Stößelanordnung im

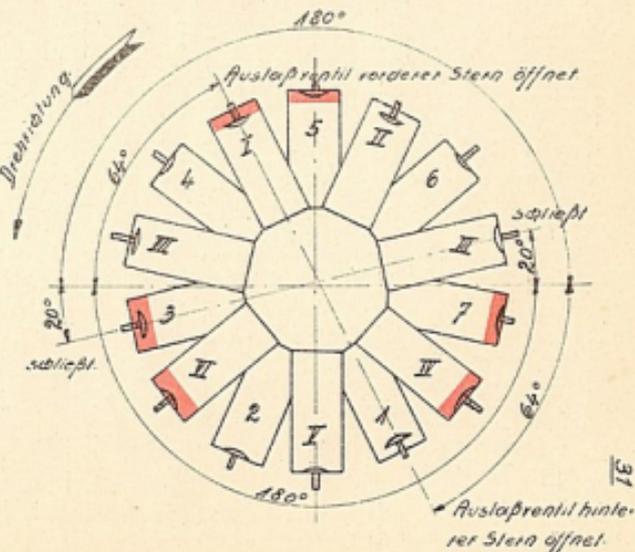
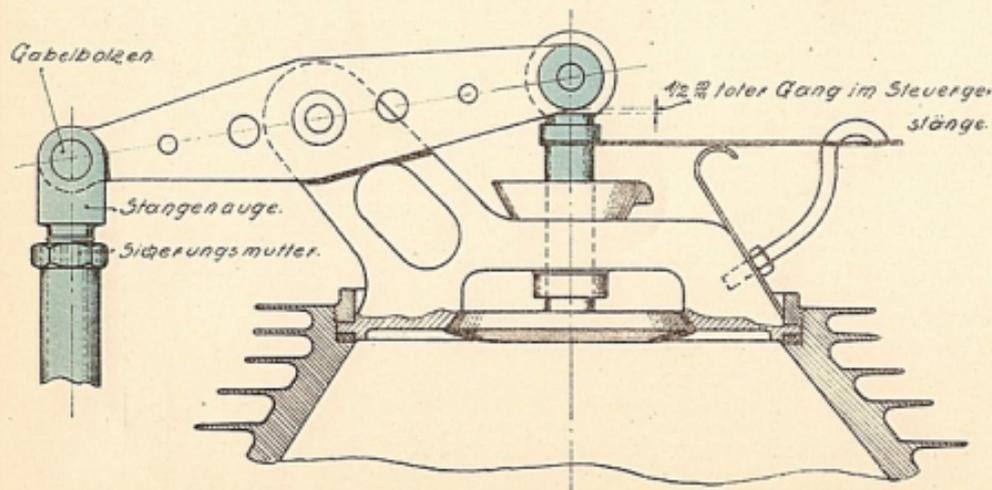
Steuer-gehäuse



## Auslaßventilschlupf

Um die Auslaßventile vollständig schließen zu lassen, muß in dem Steuergestänge ein toter Gang von  $\frac{1}{2}$  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 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 lößt sich die Schlüsselstange lange verändern und der tote Gang richtig einstellen. Das Auspuffventil muß so eingestellt sein, daß es  $64^\circ$  im Arbeitshub,  $180^\circ$  im Auspuffhub und  $45^\circ$  im Ansaughub offen steht. Die Ziffern der genannten Grade beziehen sich auf die Einstellung des Motors in kaltem Zustande.



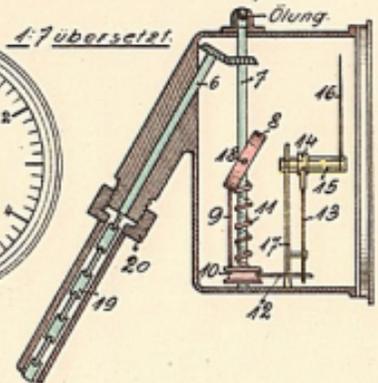
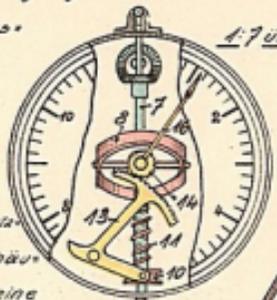
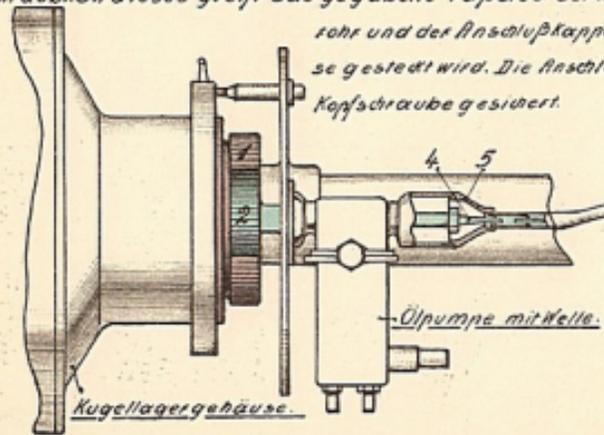
Umdrehungszähler mit Antrieb, Oberursel. Wirkungsweise

Die Zwischenwelle 6 dreht die Antriebswelle 7, diese den Schwungrad 8 durch seine Stütze 18, auf der er sich waagrecht zu stellen sucht. Beim Aufrichten zieht der Schwungrad 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.

Antrieb.

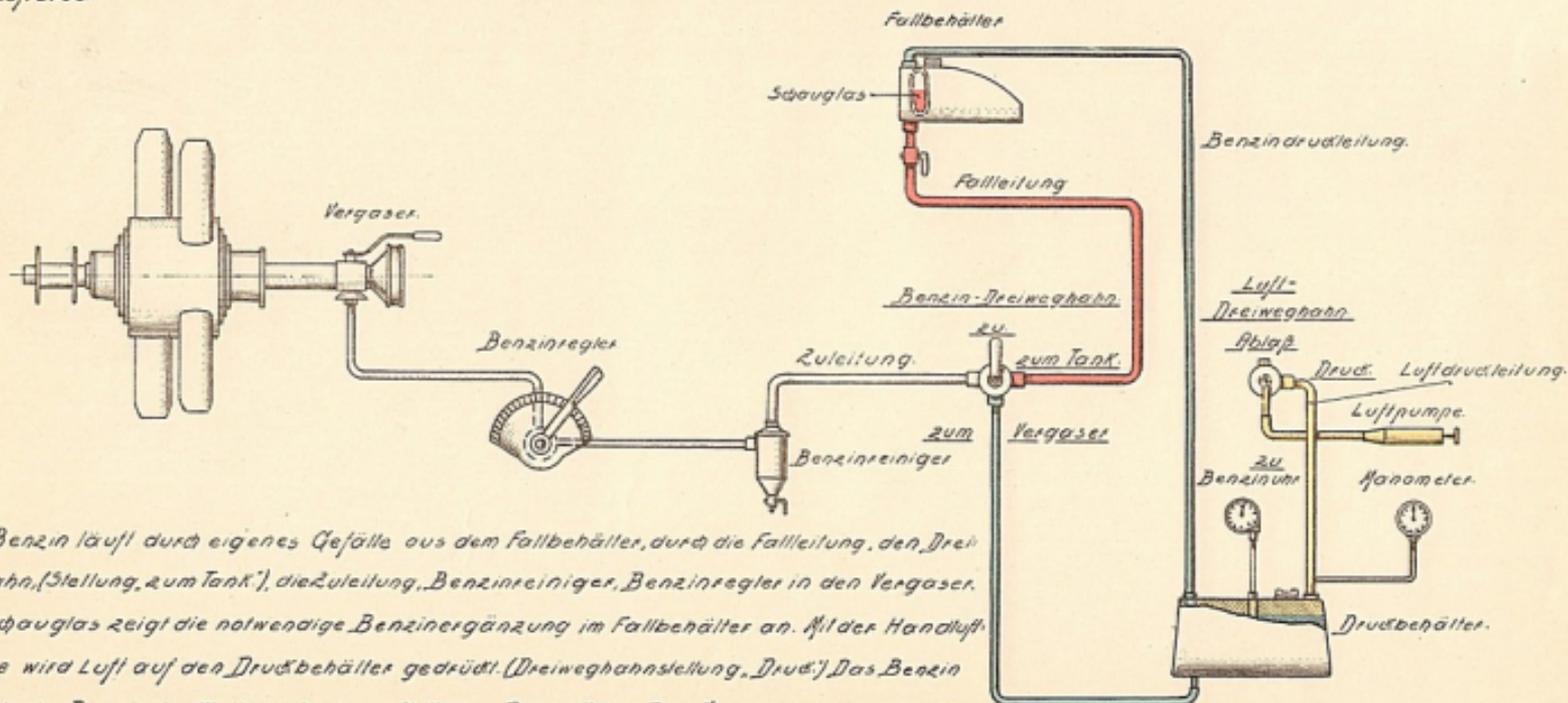
Das Zahnrad 1 auf dem Kugellagergehäuse treibt das auf der Ölpumpenwelle sitzende Zahnrad 2. Auf der Pumpenwelle ist das Passstück für die Welle aufgeschraubt. In dieses greift das gegabelte Passstück der Kette, die mit dem Schutzhohr und der Anschlußkappe 5 an das Pumpengehäuse gesteckt wird. Die Anschlußkappe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



- |   |                        |                       |
|---|------------------------|-----------------------|
| 1 Antriebsrad                               | 8 Schwungrad.          | 15 Übertragungswelle. |
| 2 Antriebsrad d. Ölpumpe.                   | 9 Schwungradzugstange. | 16 Zeiger.            |
| 3 Schutzhohr m. Antriebskette               | 10 Flanschring.        | 17 Zeigerstütze.      |
| 4 Paßstück f. Kettenanschl. 11 Flanschfeder | 12 Übertragungsarm     | 18 Schwungradstütze   |
| 5 Anschlußkappe                             | 13 Zahnhebel           | 19 Kette.             |
| 6 Zwischenwelle                             | 14 Übertragungsrad     | 20 Verschraubung.     |
| 7 Antriebswelle m. Kegelrad                 |                        |                       |

## Schema der Benzinzufuhr bei FOKKER Flugzeugen

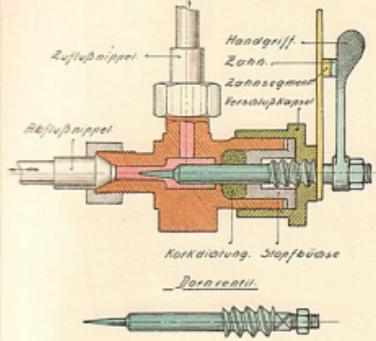
- Fallbenzin
- Druckbenzin
- Luftdruck



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 Schwänglas 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 vorläufigen Luftdruck, die Benzinzuhr den Benzinstand im Druckbehälter an.

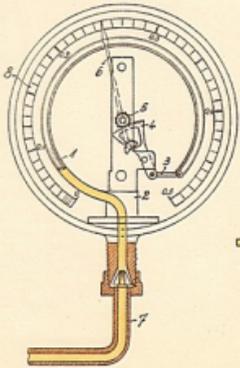
Benzin-Drosselhahn

Das Benzin fließt durch den Zufußnippel und das Mähngewäuse nach dem Ausstrittsnippel. Der Austrittsnippel läßt sich durch ein Dornventil verriegeln, das zur schnellen Betätigung ein Steilgewinde hat. Dieses Gewinde arbeitet im Gewinde der Verschlupfkapfel, die wiederum durch das Aufschrauben auf das Mähngewäuse die Stopfbüchse anzieht und den Dichtungs-Kork gegen den Ventilaußtritt und das Mähngewäuse drückt. Der Ventilaußtritt trägt außen einen Handgriff, der mit einem Zahn in das Zahnsegment eingreift und jene liche Benzinzufußstellung festhält.



Druckmanometer

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



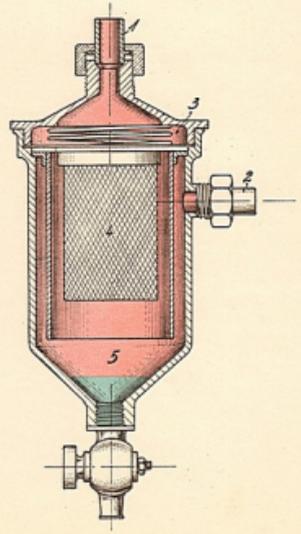
- 1 Röhrenfeder
  - 2 Blut. Feststellung
  - 3 Hebel
  - 4 Zahnsegment
  - 5 Zahnrad
  - 6 Zeiger
  - 7 Druckrohr
  - 8 Zifferblatt
- Luft

Benzinreinger

Das Benzin fließt durch den Stutzen 4 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 Vergasen.

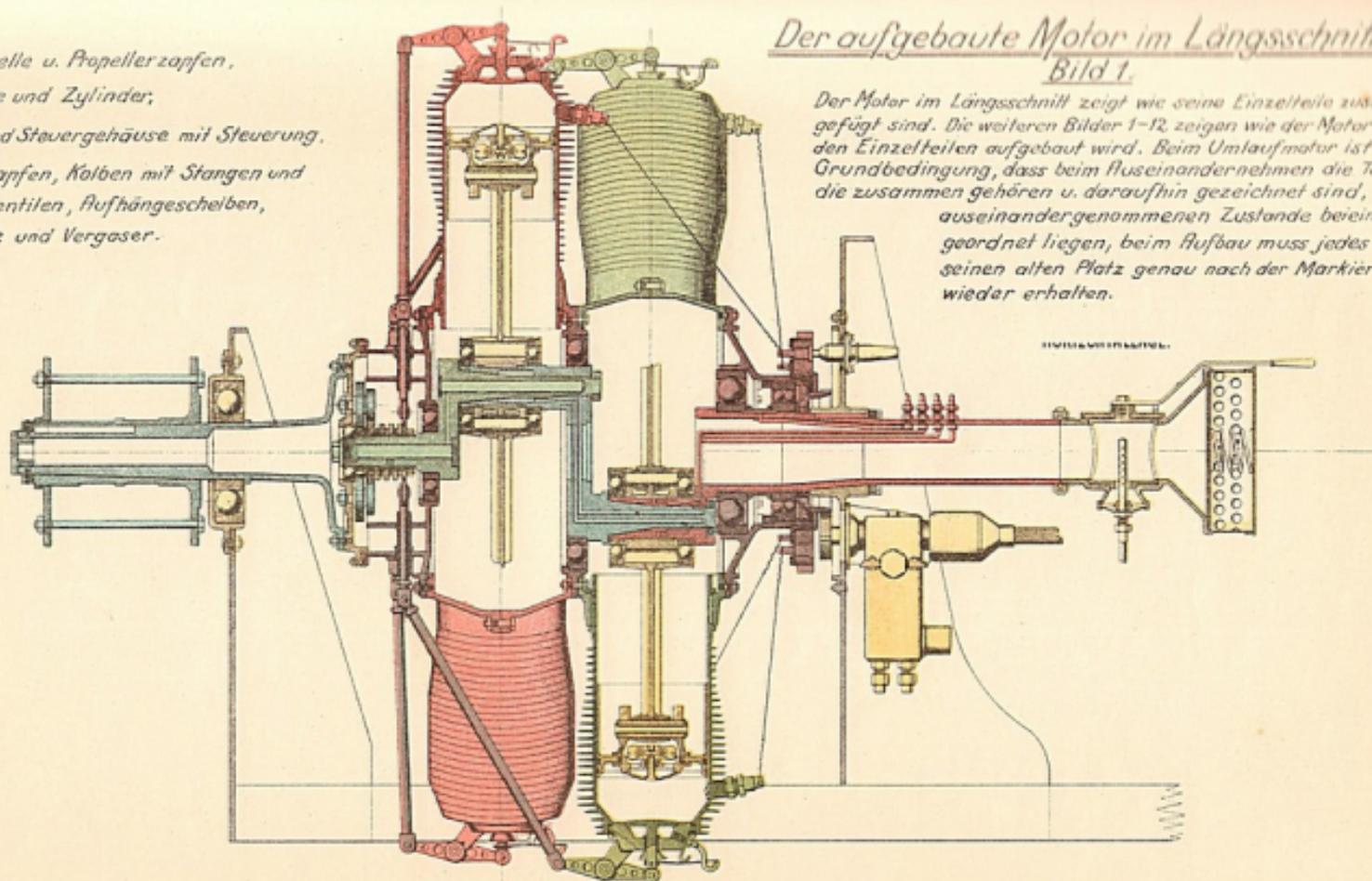
Nach dem Benzin aus dem Wasser mitgerissen, so setzt es sich in dem tiefsten Teil von Raum 5 ab. Vor jedem Start muß der Schlauch abgeöffnet werden, um die angesammelten Wasser- und Schmutzabscheidungen abzulassen.

- Benzin
- Wasser





- Kurbelwelle u. Propellerzapfen.
- Gehäuse und Zylinder.
- Lager und Steuergehäuse mit Steuerung.
- Kurbelzapfen, Kolben mit Stangen und Einlassventilen, Aufhängescheiben, Ölpumpe und Vergaser.

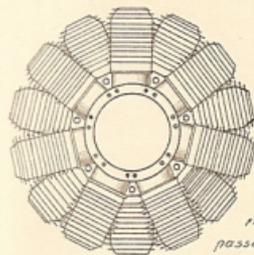


Der aufgebaute Motor im Längsschnitt.  
Bild 1.

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.

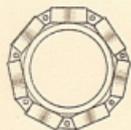
Aufbau von Gehäuse Us mit Zylindern

Die beiden Muttergehäuse werden mit dem Zwischenring zusammengesetzt und die Zylinderzeiten 4x2 gegenüber liegend und die offene Seite aus Zwischenringes nach der Keilenseite zu stellen. Die Bolzen werden über den Mutter angekürzt. Die Zylinder 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 Mutter mit der Hand aufgeschraubt, über Kreuz mit dem Schlüssel angezogen und mit Splinten gesichert.



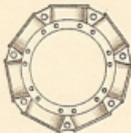
Muttergehäuse

715



Vatergehäuse

714



Zwischenring

727



Kugellager

Zwischenlager

B.E. 180.



Zylinder

3000



Zylinderkeil

3004



Federschrauben

3027a



Gehäuse schrauben

3056



Gehäuse schrauben mit Keilmutter

3052

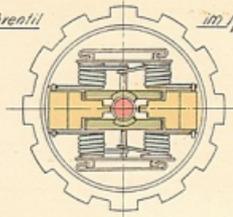


Splinte



Aufbau der Kolben mit Einlaßventilen u Stangen

Einlaßventil im Aufbau



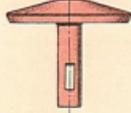
Einzelteile

Einlaßventilsitz

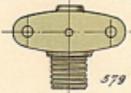
581



Einlaßventilkegel



Gegengewichtsballen



Gegengewichtsbolzen



Federbüse mit Bund



Einzelteile

Einlaßfeder

788b



Schlüssel für Ventile



Schlüssel für Kolben

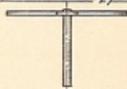


Brücke ohne Zapfen

705a



Brücke mit Zapfen



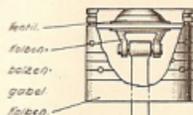
Einlaßventilabdichtungen



Gegengewichtsbolezsicherung



787

Der Kolben und die Stangen im AufbauTeile aufgebaut

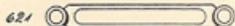
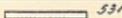
Die Stange wird in die Kolbenbolzen-gabel eingesetzt, der Kolbenbolzen wird mit der Nase, in die Nut der Gabel passend eingeschlagen, mittels Schrauben und Kolbenbolzenbolzen gesichert.

EinzelteileKolbenbolzenKolbenringL-KolbenringL-BellageringHauptstange

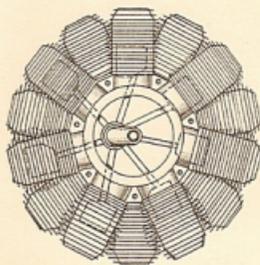
Die Kolbenbolzen-gabel wird mit der Nut in den Kolben eingesetzt, auf den Boden die Dichtung gelegt, das Ventil welches vorher mit Graphit bestrichen wurde, mittels Schlüssel auf die Kolbenbolzen-gabel aufgeschraubt.

EinzelteileKolben

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

NebstangeKolbenbolzenbolzenHauptkurbelstangeKolbenbolzen-gabelSchrauben für KolbenbolzenEinbau, in den vorderen Stern, der Kolben Stangen u. der Steuerkurbel.

Man legt den Stern mit der Rückseite nach unten, setzt die Nebstangen mit Kolben der Reihe nach so in ihre Zylinder ein, daß die aufgesplagene Nummern zu lesen sind. Die Aussparungen der Kolben müssen alle nach rechts zeigen.

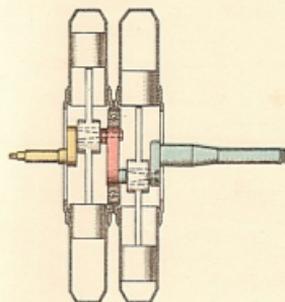


Die Hauptstange wird in gleichen Sinne eingesetzt, die Nebstangen mit ihren Nuten in diese eingeführt, die Kurbelbolzen gut gegengehalten eingesetzt, genau mit den Nasen in die Nuten passend.

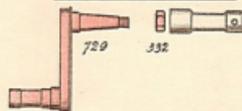
Die Hauptstangenlager werden in die Hauptstange eingesetzt und darauf die Steuerkurbel in Letztere.

KurbelbolzenHauptstangenlagerSteuerkurbel m. Schlüssel

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



Zwischenkurbel m. Schlüssel



Kugellagers Zwischenlager



Hülse für Steuerkurbel Kurbelzapfenmutter Sicherung

840

1333

1332

Sicherungsstange für Kurbelzapfen Kugellagers Mutter Sicherung Kugellagers

5033

2180

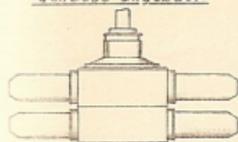
5039



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

Einbau vom Kurbellagergehäuse

Gehäuse angebau.

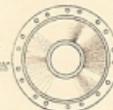


Einzeile

Einbau

Begriff

609



Kurbelzapfenlager

BE 85



Flanschnitzung

637



Gehäusemutter



Hinteres Kurbelzapfenlager

12170A



Kugellagersmutter mit Schlüssel



Sicherungsstange für Kugellagersmutter

5039



Stauverschraubung



6174

Halteschrauben für Pumpen- u. Aggregattrieb

5029



Einzeile

Kugellagersmutter mit Schlüssel



631

Kugellagersverschraubung

218

1333

Sicherungsstange für Kugellagersmutter

5038

Keil für Kurbelzapfenlagergehäuse

5006

Keil für Auflagerstange

5005A

Stromerweiterer



U 3

Druckring



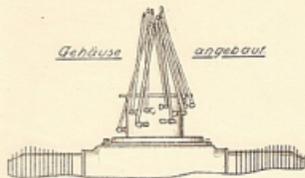
620

Pumpen- u. Aggregattrieb



691

Bild 8.  
Anbau des Steuergehäuses.



Einzeileile.  
Steuerungsgehäuse.

607a



Das Steuerlager wird mit Nägeln auf die Steuerungskurbel aufgesteckt, das Steuerungsgehäuse so aufgesetzt, daß sich die eingestrichelten Nummern mit den Zylindergruppen decken. Das Gehäuse wird mit Federscheiben und Muttern verschraubt und gesichert. Die Ventilstangen sind lose einzuschrauben.

Hinteres Steuerlager.

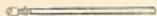
B.L. 45



Gehäuse muttern.



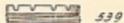
Ventilstange.



Einzeileile



Ausstromventilnagelmutter mit Schlüssel.



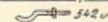
539

Ausstromfederstütze



534

Federhaken m. Mutter



542 u. 542a

Korbhülse



648a

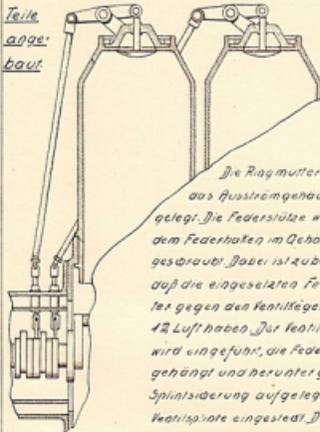
Steuerungsantriebsrad



647

Bild 9  
Einbau der Auspuffventile mit Gestänge  
und Einstellung derselben.

Teile  
ange-  
baut



Die Ringmutter wird auf das Ausstromgehäuse aufgelegt. Die Federstütze wird mit dem Federhaken im Gehäuse festgeschraubt. Dabei ist zu beachten, daß die eingesetzten Federblätter gegen den Ventilkegelstoß 1/4 Luft haben. Der Ventilkegel wird eingeführt, die Federn eingehängt und herunter gedrückt. Spritzölwanne aufgelegt und die Ventilplatte eingeschraubt. Das aufgeschraubte Ventil wird ausgenietet gegen das Gestänge eingesetzt. Die langen Kipphebel sind für das hintere Stein.

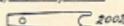
Einzeileile

Ausstromventilkegel



533

Ausstromfedern



2002

Spritzölwanne



561

Ventilplatte



537

Obere Querbolzen



57

Gabelbolzenverriegelung



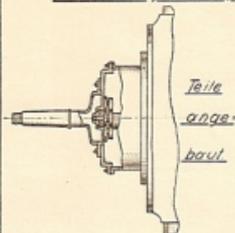
56

Ventil-Einstellung.

Die Korbhülse wird aufgeschoben, das Steuerungsantriebsrad aufgekittet, die Ventilstangen werden durch die Querbolzen mit den Kipphebeln verbunden, der tote Gang in jedem Gestänge auf 1/2 eingestellt. Jetzt wird ein Zylinder in der Laufrichtung im Arbeitshub 60° vor den Totpunkt gebracht, die Korbhülse rechts herum gedreht, bis das Ventil des betreffenden Zylinders gerade anfängt zu öffnen.

Fortsetzung Bild 10.

Aufbau der Zwischenscheibe mit Planetengetriebe, Propellerzapfen u. kleinerer Einzelteile



Teile  
ange-  
baut

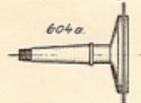
Einzelteile

Zwischenscheibe



361a

Propellerzapfen



604a

Verschraubmutter

für Steuerung:



Kurbel 635 mit Schlüssel

Nadelsschrauben



Federlinge



Kerzen m. Dichtungen



Zündungsdrähte

Fortsetzung Bild 9  
Ventileinstellung

Die Zwischenscheibe mit den Planetenrädern wird an den Propellerzapfen mit Mutter und Federstreifen angebaut und gesichert

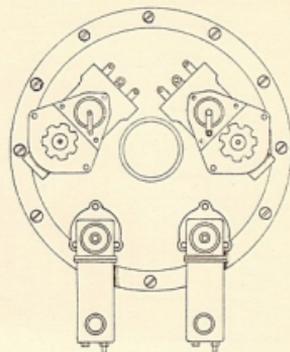
Die Zwischenscheibe mit Planetenrädern wird jetzt so aufgeschoben, daß die Zahnäder des Planetengetriebes in die Pleuel- und Nockenbüchsencharakter eingreifen, ohne die eingestellte Nockenbüchsenstellung im geringsten verrückt zuhaben. Nach dem Befestigen und Sichern der Zwischenscheibe mit Mutter und Spurtrieb, wird jedes Auspuffventil geprüft ob es 64° vor dem Totpunkt im Arbeitshub öffnet und 45° nach Totpunkt im Auspuffhub schließt

Die Verschraubmutter wird mit den Steuerdrähten eingesetzt

Die Kerzen mit Dichtungen eingesteuert und die Zündungsdrähte angeheftet

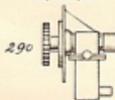
Aufbau der Motoraufhängescheibe

Teile  
angebaut



Einzelteile

Dümpfer



290

Halteschrauben

5027

Federlinge



Zündapparat



2160

Halteschrauben

5031

Federlinge



Zündkabel

2150

Kohlenhalter mit Keile

2140

Schrauben

5028

Keilhalterstrahler

50200

Muttern

502

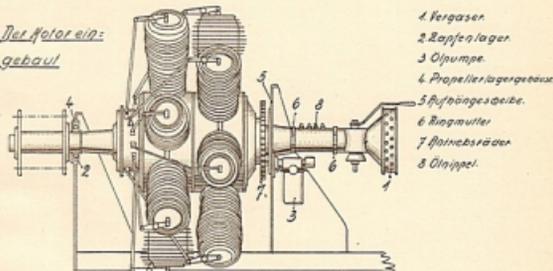
Die Aufhängescheibe wird mit Schrauben und Mutter in dem Flugzeug befestigt, die Pleuelen, die Dümpfer und der Nockenhalter mit Schrauben und Federstreifen festgeschraubt und gesichert

Die Zündkabel werden eingeklemmt

für Aufhänge-  
scheibe

## Einbau des Motors in das Flugzeug und Zündungseinstellung.

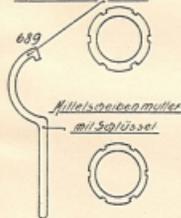
Der Motor ein-  
gebaut



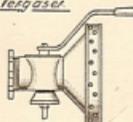
- 1 Vergaser
- 2 Kopfzapfenlager
- 3 Ölwanne
- 4 Propellerlagergehäuse
- 5 Fußhängescheibe
- 6 Ringmutter
- 7 Blattabschäber
- 8 Ölzapfen

### Einzelteile

Scheibenanzugs-  
mutter mit Schlüssel



### Vergaser



fußabhängiger



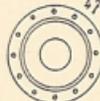
Der Motor wird mit der Kurbelwelle durch die Fußhängescheibe gesteckt und die Scheibenanzugsmutter über die Welle gezogen

### Zündungseinstellung

Der erste Zylinder wird im Kompressionshub 26° vor dem Totpunkt gestellt, der Unterbrecher des Magneten so, daß er gerade anfängt abzubrechen. Jetzt wird der Motor ganz eingeschoben, wobei Konus und Keilnute richtig zum sitzen kommen müssen, durch das ineinandergreifen der Rohrräder dürfen sich die Einstellungen des ersten Zylinders und des Magneten nicht verschieben haben. Die Scheibenanzugsmutter wird mit ihrem Schlüssel fest angezogen, die Zündung noch einmal nach kontrolliert

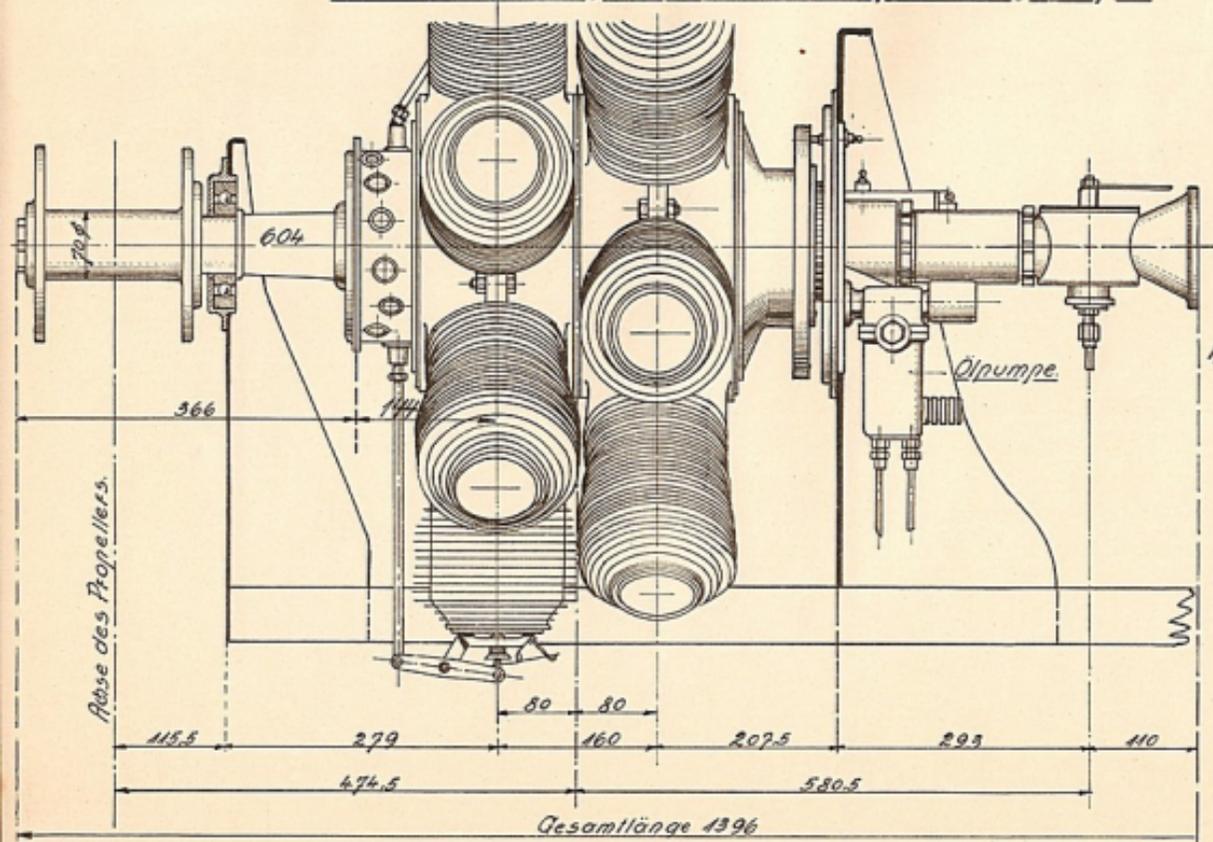
Der Vergaser wird mit seiner Ringmutter angepresst. Die Ölwanne werden in die Welle eingeschraubt und die Leitungen u. Gestänge zum Motor angeschlossen. Das vordere Propellerlager wird aufgesetzt mit Schrauben u. Muttern an der Fußhängescheibe des Flugzeuges festgeschraubt u. gesichert

Propellerlagergehäuse Propellerzapfenlager-  
Traglagergehäuse.

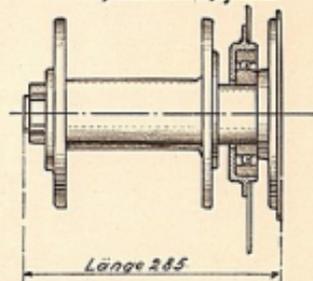


B. E. 60

Einbauzeichnung 160PS. Oberursel-Motor. Längsmaße.



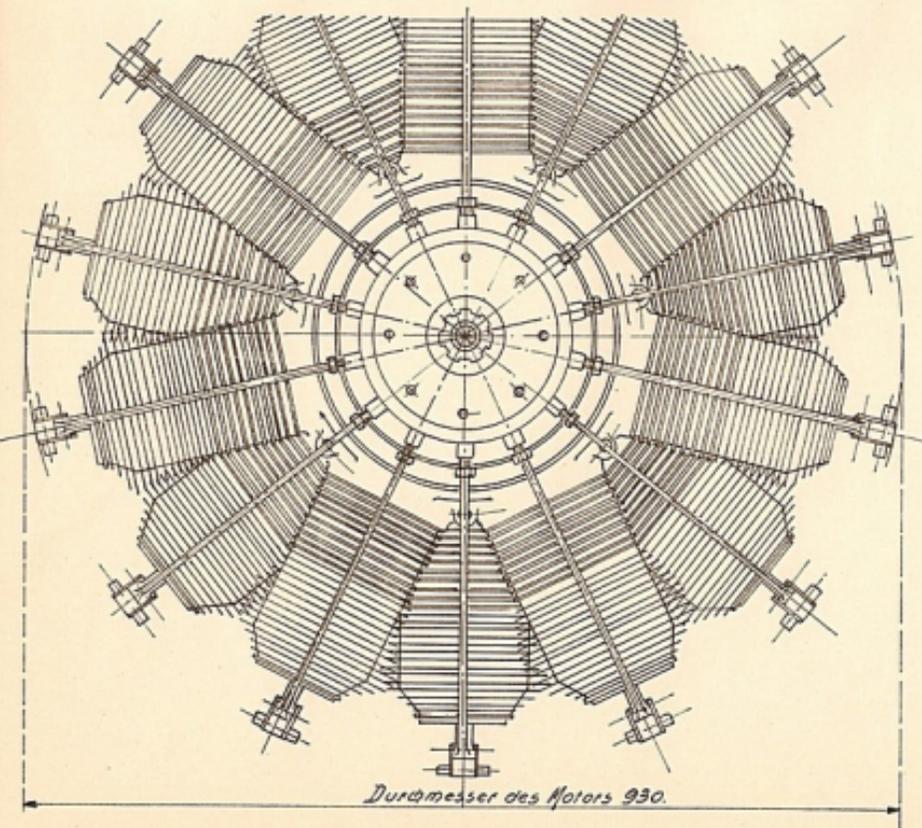
Propellerzapfen.



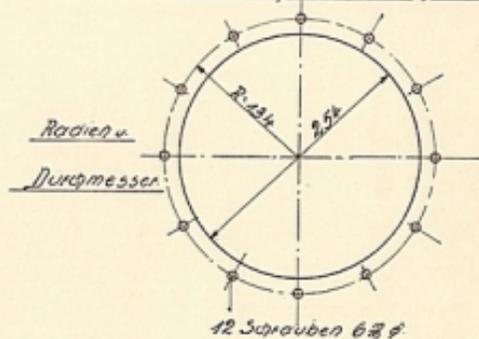
Maß 70. Nabenstärke.

- 115,5 Mitte Propeller bis vorderes Fußhängendeckel
- 279 Vord. Fußhängendeckel bis Mitte 1. Cylinderreihe
- 160. Von Mitte bis Mitte Cylinderreihe
- 202,5 Mitte hintere Cylinderreihe bis vord. hintere Fußhängescheibe
- 293 Vord. Fußhängescheibe bis Mitte Vergaser
- 110 Mitte bis Ende Vergaser
- 44 Vord. Steuergehäuse bis Mitte 1. Cylinderreihe
- 366 Länge Propellerzapfen 604
- 80 Mitte zwischen Cylinderreihe bis Mitte Cylinder
- 474,5 Mittlenmaß Propeller bis zwischen Cylinderreihe
- 580,5 Mittlenmaß Cylinderreihen bis Mitte Vergaser

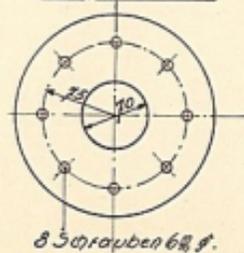
Einbauzeichnung 160 PS Oberursel-Motor Quermaße.



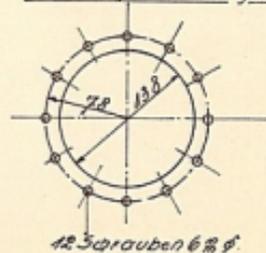
Bohrung für rückw. Tragschild



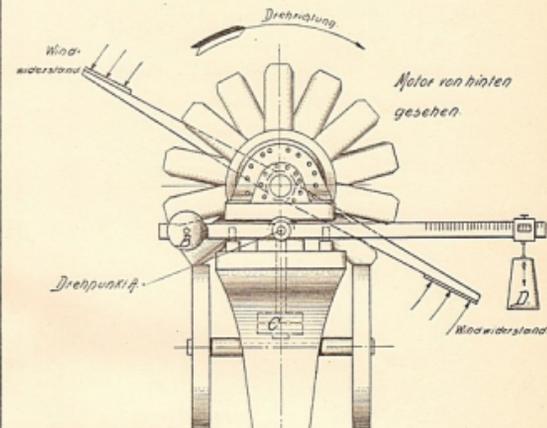
Propellernabe.



Bohrung im vord. Tragschild



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 Quert Träger, 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 Dampfmaschine B u C erreicht werden. Begibt der Motor zu laufen, so schlägt auf die Luft, die einen Widerstand bei den Platten der Bremsflügel entgegen seiner Laufrichtung wirkt. Um den Motor wieder ins Gleichgewicht zu bringen, wird das bewegliche Gewicht C auf dem Quert Träger solange verschieben bis dieser wagrecht eintritt.

Zur Berechnung der Motorleistung dient die Formel:

$$\frac{N \cdot H \cdot G \cdot n}{716,2}$$

N = PS Leistung  
 H = Hülllänge in Metern  
 G = Gewicht G in Kg  
 n = Tourenzahl  
 716,2 Konstante

Beispiel:

$$\frac{H = 430 \cdot G = 50 \cdot n = 1156}{716,2} = 130,80 \cdot 1156 = 463 \text{ PS}$$

Merkmale über wichtige Ziffern des Motors.

Zylinderabfitt

Bohrung 124

Hub 160.

Umdrehungszahl maximal 1200.

Umdrehungszahl gearollt 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 190kg

Gewicht pro Pferdekraft 44kg.

Drehrichtung rechts.

Kolben und Zylinder drehen sich, Kurbelwelle

steht fest.

Einlaßventil ungesteuert, Auslaßventil

gesteuert.

Die günstigsten Propellerverhältnisse sind

Durchmesser von 260

Steigung von 24°

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. Benzinreiner abfließen lassen.

## b) Ölzuführung.

1. Hauptföhrbahn öffnen.
2. Luftbahn 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 Schnippsen 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 Pulschläge prüfen.

C. Behandlung des Motors nach dem Flug.

1. Hauptbenzin- u. Ölleitungsbahn 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	
Kipphebel mit Stangen u. Strasselführungen	

Propellerbefestigung	} auf festen Sitz.
Propellerhahenschrauben	
Ringsicherungen an Kipphebeln	
Sämtliche Muttern am Motor Motoraufhängerringmuttern Benzin- u. Ölleitungsver- schraubungen.	

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 Öffnen.
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 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. Propellernabe 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.

