

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 59/60 (1912)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Der Flugmotor "Oerlikon"  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-29979>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

wendet sich in ziemlich gestreckter Richtung auf kürzestem Wege südöstlich gegen Vallorbe. Sie übersetzt zunächst den Fluss Drugeon, durchbricht dann in einem 995 m langen Tunnel den Höhenzug des Laveron um ins Quertal des Drugeon einzutreten. Es folgt ein kleines Gegengefälle bis zur Kreuzung des Doubs, dann wieder eine steigende Rampe im Quertal des Doubs bis in der Station Longesvilles-Rochepain der Scheitelpunkt mit 896,80 m erreicht wird. Hier beginnt der 6104 m lange, einseitig mit 13 ‰ gegen Vallorbe fallende Mont d'Or-Tunnel, dessen letzte 701 m auf Schweizergebiet in einer Kurve von 700 m liegen. Das untere Tunnelportal ist noch etwa 1 km vom Bahnhof Vallorbe entfernt. Die erzielte effektive Abkürzung zwischen Frasne und Vallorbe beträgt wie schon bemerkt 17 km, die Steigungen werden von 25 ‰ auf max. 15 ‰ vermindert, der Scheitelpunkt wird um 115 m gesenkt. In Vallorbe schliesst die neue Linie an die bereits zweispurig ausgebauten Strecke der S. B. an, die (allerdings mit 20 ‰ max. Gefälle) in Dailens (bei Oulens in Abb. 1) in der Linie Yverdon-Bussigny-Lausanne ihre Fortsetzung findet.

Von der insgesamt 24,959 km langen Linie liegen 9508,5 m oder 38 ‰ in Kurven, davon 4651 m oder 18,6 ‰ mit dem Radius 700 m. Der eigentliche Minimalradius ist 500 m, doch kommt er auf nur 320 m Länge zur Anwendung;  $R = 1000$  finden wir auf 1032,5 m Länge usw. Die kürzeste Zwischengerade zwischen Kurven entgegengesetzter Krümmung beträgt 150 m. Als Maximalsteigung in der Geraden wurde festgesetzt 15 ‰, im Mont d'Or-Tunnel 13 ‰ in der Geraden, 10,9 ‰ in der 700 m-Kurve, und in den übrigen Tunnels 12 ‰. Im ganzen liegen 3215 m in der Horizontalen und 21744 m (87 ‰) in der Neigung, davon 12149 m (48,6 ‰) in 10 bis 15 ‰. Die Bahn ist zweispurig, entsprechend den französischen und schweizerischen Anschlussstrecken. Die Profiltypen der P. L. M. zeigen 7,2 m Bettungsbreite, bzw. 9,6 m Planumbreite, Böschungen im Auftrag 1 : 1 1/2, im Einschnitt 1 : 1, im Felseinschnitt 5 : 1. An Kunstbauten kommen nur drei Brücken von über 20 m vor, ferner vier kleinere Tunnel von 123 bis 995 m Länge. Die Tunnels werden je nach Bedarf ganz oder nur teilweise ausgemauert. Als hauptsächlichste Gesteinsformationen werden im Mont d'Or-Tunnel erwartet: der Malm auf ungefähr ein Drittel und der mittlere Jura (Dogger) auf etwa zwei Drittel der Länge.

Die Arbeiten der Linie Frasne-Vallorbe sind losweise vergeben worden, und zwar das unterste Los (Vallorbe) mit 7,545 km und ein anderes von 5,150 km an das Unternehmer-Consortium Fougerolle frères, Etabl. Daye und Soc. des Grd. Travaux de Marseille. Der grosse Tunnel wird in der Hauptsache von Vallorbe her vorgetrieben, wo der Sohlenstollen von 3 × 2 m Profil am 14. Nov. 1910

in Angriff genommen wurde. Der weitere Abbau geschieht durch Aufbrüche und eigentlichen Firststollen; bis zum 15. Mai 1911 war der Sohlenstollen auf rund 850 m, der Firststollen auf rund 700 m vorgetrieben. Seit dem 10. Dezember 1911 ist die Handbohrung ersetzt durch

Maschinenbohrung mit den Meyerschen Pressluft-Stossbohrmaschinen, zu deren Speisung zwei Kompressoren zu 320 PS und einer (in Reserve) zu 100 PS dienen. Ein Sulzer-Ventilator von 50 PS fördert 0,11 m<sup>3</sup>/sek (400 m<sup>3</sup>/std) Frischluft vor Ort; zur Materialbeförderung im Tunnel dienen drei Pressluftlokomotiven für 150 at, die ein 220 PS-Kompressor speist.

Als Vollendungstermin der Linie Frasne-Vallorbe ist die zweite Hälfte 1913 in Aussicht genommen und man hofft, die Bahn im Frühjahr 1914 dem Betrieb übergeben zu können. Wir werden an Hand von Bulletins, die uns durch frdl. Vermittlung des Herrn Séjourné, Oberingenieur der P. L. M.

von Herrn E. Nivert, Ing. der P. L. M. zugestellt werden, künftig auch über den Fortgang der Arbeiten am Mont d'Or-Tunnel monatlich Bericht erstatten (siehe Seite 234).

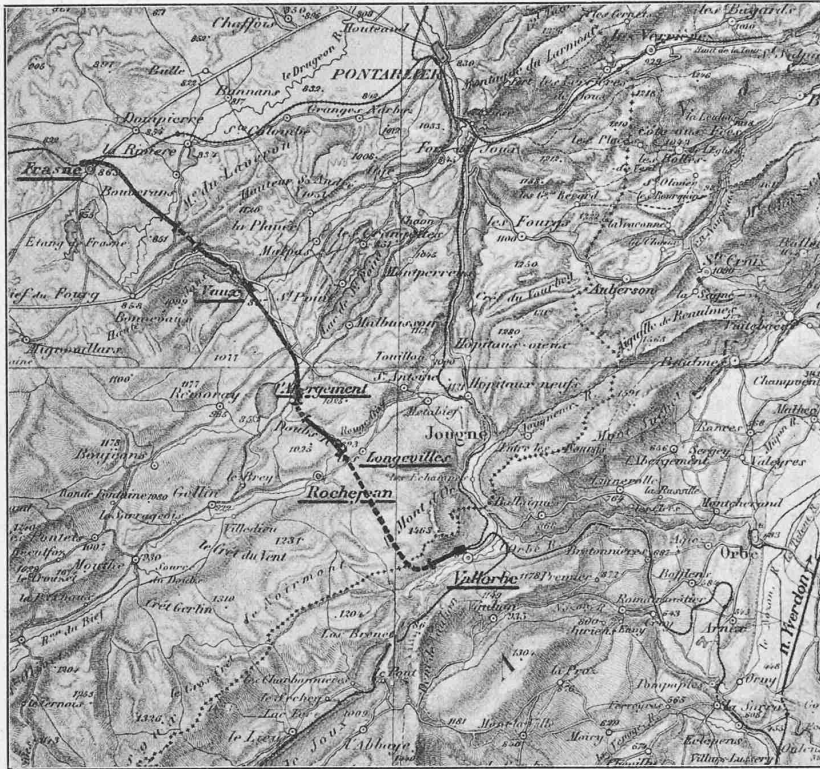


Abb. 1. Uebersichtskarte der Linie Frasne-Vallorbe. — Masstab 1 : 300 000.

(Mit Bewilligung der eidg. Landestopographie vom 15. II. 1912.)

## Der Flugmotor „Oerlikon“.

Im Jahre 1908 hatten wir eine eingehende, von Konstruktionszeichnungen und Festigkeitsrechnungen begleitete Beschreibung des Flugmotors in Fächer-Anordnung der Zylinder von R. Esnault-Pelterie gebracht, in der der Verfasser jener Beschreibung verschiedene Konstruktions-Einzelheiten als nicht unbedenklich beanstandet hatte.<sup>1)</sup> Heute sind wir in der Lage, auf Grund von Unterlagen, die wir der Schweiz. Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon verdanken, einige Mitteilungen über Wesen und Bauart des von dieser Firma gebauten Flugmotors zu geben, eines Motors, der z. B. auf dem in letzter Zeit in der Schweiz erfolgreichen Eindecker von Grandjean sich bewährt hat. Ein Vergleich der beiden Motoren ist interessant, weil sie trotz wesentlich abweichender Bauart verschiedene einander ähnliche Einzelheiten aufweisen, wobei indessen der Konstrukteur hier darauf bedacht war, den beim Esnault-Pelterie-Motor geäußerten Bedenken durch entsprechende Modifikationen Rechnung zu tragen. Aus diesem Grunde verweisen wir auf jene Beschreibung.

Es handelt sich hier um einen langhubigen Vierzylinder-Viertakt-Motor mit paarweise sich gegenüber liegenden Zylindern, die, wie aus den Abbildungen 1 bis 3 (Seite 232) zu erkennen, samt der dreifach gekröpften Kurbelwelle von einem horizontal liegenden, im Grundriss annähernd quadratischen Rahmen getragen werden. Durch entsprechende Verteilung der Zündungsfolge wird ein

<sup>1)</sup> Siehe Bd. LII, S. 229, ferner S. 269 und 285.

möglichst gleichmässiges Drehmoment angestrebt, das auch von dem durch die Anordnung erreichten Massenausgleich der bewegten Teile günstig beeinflusst wird. Der Motor hat Wasserkühlung; das Wasser tritt vom Kühler her durch eine kleine Kapselpumpe von unten zwischen

am Hubende nach Art der Zweitaktmotoren freigibt. Die Zylinderkonstruktion des Oerlikon-Motors stellt demnach eine wesentliche Vereinfachung dar, bei der auch die Kühlung eine recht intensive ist. Als weitere konstruktive Besonderheit ist die ausschliessliche Verwendung von Kugellagern zu erwähnen und endlich die aus rundem Nickelstahl gebogene, dreifach gekröpfte Kurbelwelle, bei der gefährliche Querschnitte vermieden sind; ihre Form gestattet, die Kugellager über die Kröpfungen hinwegzustréifen.

Bei 100 mm Bohrung weist der Hub 200 mm auf, und bei 1000 bis 1200 Uml/min leistet der Motor nach Angabe der Firma 50 bis 60 PS. Dabei wiegt er, ohne Propeller und Kühler, nur rund 80 Kilogramm.

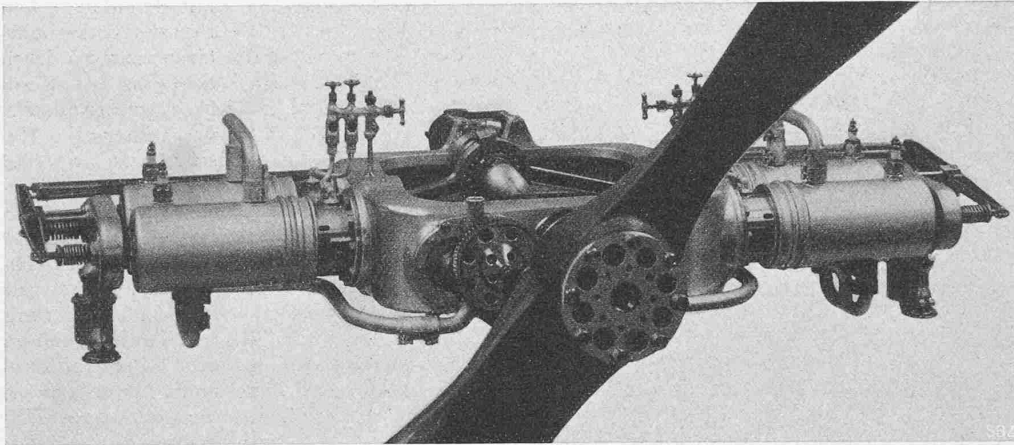


Abb. 1. Vorderansicht des Flugmotors „Oerlikon“ mit Propeller.

die Nickelstahl-Zylinderwände und die Kupfermantel, um an der höchsten Stelle wieder dem Kühler zuzustromen (vergl. Abb. 1 und 3). Jedes Zylinderpaar hat seinen besondern, dicht unterhalb der Ventilkopfe und unter Vermeidung von Gas-Rohrleitungen angebauten Vergaser und jeder Zylinder ein einziges gesteuertes Kolben-Teller-Ventil für Ein- und Auslass und zwei einander gegenüberstehende Zündkerzen. Dieses Doppelhub-Ventil erinnert besonders an den früher beschriebenen Motor, doch ist hier die Konstruktion bedeutend vereinfacht und die schwierige doppelte Führung und Dichtung des Kolbenschiebers vermieden (Abbildung 4). Die Steuerscheibe besitzt zwei Nockenstufen, wodurch beim Anheben des Ventils zunächst durch Heben des Tellers die Austrittsöffnungen freigegeben werden, die

### Miscellanea.

**Schmiergelder-Unfug.** In einer zürcherischen Gemeindeversammlung hatte der Gemeindepräsident, bei Anlass der Beratung eines durch den Ingenieur A aufgestellten Wasserversorgungsprojektes, unter dem Eindruck einer Expertenaussage erklärt, es sei zum Gelingen der Wasserversorgung Bedingung, dass man auf die Dienste eines gewissen B, Inhaber eines „Technischen Bureau“, verzichte. Daraufhin belangte B den Gemeindepräsidenten auf Schadenersatz, wurde aber mit seiner Klage kostenfällig abgewiesen. In diesem Prozess ist nun seitens des Beklagten u. a. gesagt worden, B habe sich als *Bauleiter* der Wasserversorgung einer Nachbargemeinde von einem deutschen Röhrenwerk für die Zuwendung der Lieferung Provisionen zahlen lassen. B bestritt dies nicht, behauptet aber,

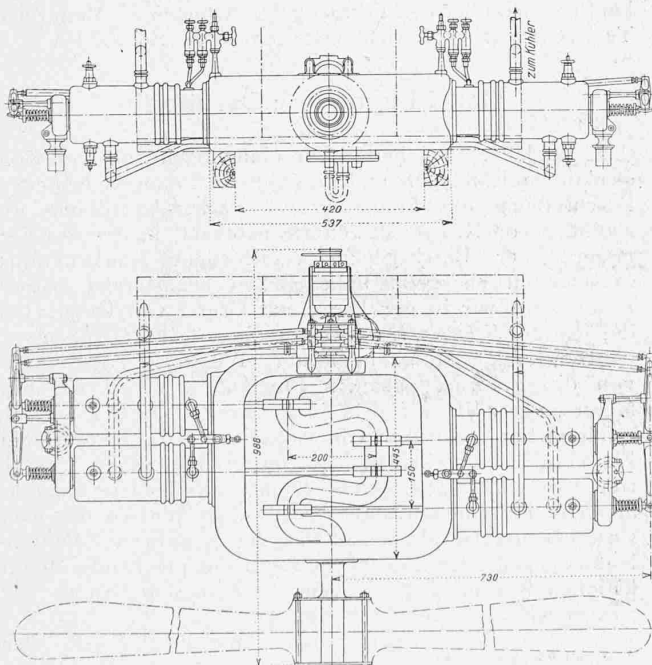


Abb. 3. Draufsicht und Vorderansicht. — Masstab 1:15.

der Kolben des Ventils beim weitem Hub wieder schliesst, gleichzeitig die Eintrittsöffnungen abdeckend. Ausser durch die Austrittsöffnungen am Ventil treten die Verbrennungsgase durch Oeffnungen im Zylinder aus, die der Kolben

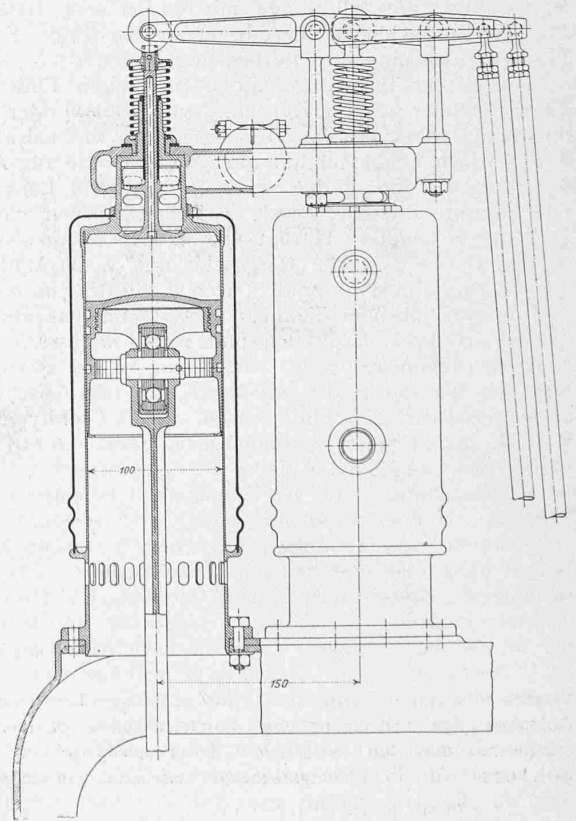


Abb. 4. Horizontalschnitt in Zylinderaxe. — Masstab 1:5.

das sei „üblich“. Der Vorstand des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins, über die Richtigkeit dieser Behauptung befragt, verneinte sie natürlich kategorisch unter dem Hinweis auf den § 5 der Vereinsstatuten, dessen Schlusssatz lautet: *Die Mitglieder verpflichten sich, ausser der Honorierung durch den Auftraggeber oder Dienstherrn keinerlei Provision oder sonstige Begünstigungen von Dritten anzunehmen.*<sup>1)</sup> Wenn auch B nicht Mitglied des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins ist, so müssen doch die einstimmig beschlossenen Grundsätze des Schweizerischen Berufsverbandes der Ingenieure und Architekten auch für seine „Berufs-Usancen“ als massgebend angesehen werden, sobald er sich, auch ohne es zu sein, als „Ingenieur“ ausgibt und betätigen will.

**Schweiz. Wasserrechtsgesetzgebung.**<sup>2)</sup> Das Departement des Innern unterbreitete dem Bundesrat den Entwurf eines *Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte*. Der Entwurf datiert vom 12. März 1912. Er unterscheidet:

1. die *Verfügung über die Gewässer*. Der Entwurf bestätigt hier das kantonale Recht, das die Verfügungskompetenz in der Regel der kantonalen Administration zuerkennt;

2. die *Benutzung der Gewässer*. Eingehend werden nur die öffentlichen Gewässer behandelt. Die Nutzbarmachung öffentlicher und privater Gewässer steht unter der Oberaufsicht des Bundes. Wasserbaupolizei, Fischerei, Schifffahrt, Flösserei, Hydrometrie, Wasserrechtskataster und das Verhältnis zwischen einzelnen Wasserwerken werden darin geregelt. Von grosser Bedeutung war die Frage der Berücksichtigung der bestehenden Schifffahrtsprojekte. Diese kann definitiv erst beantwortet werden, wenn die Studien über die Schiffbarmachung des Rheins und vielleicht auch der Aare abgeschlossen sind;

3. die *Verleihung von Wasserrechten*. In der Hauptsache wird dieses Rechtsgebiet den Kantonen überlassen. Der Bund ist da kompetent, wo mehrere Kantone beteiligt sind und sich nicht einigen können. Das öffentliche Wohl, namentlich die wirtschaftlich richtige Ausnützung soll bei diesen Verleihungen den Ausschlag geben. Das Gemeinwesen hat dabei ein Vorrecht; das Recht des

Leistungen werden geregelt, Vorschriften über den Wasserzins, das Rückkaufsrecht, die Wegräumungspflicht u. s. w. aufgestellt.

**Dunkle Strahlungen von Stickstoffverbindungen.** Wie durch neuere Untersuchungen festgestellt wurde, gehen vom *Borstickstoff* schon bei gewöhnlicher Temperatur photographisch wirksame Strahlen aus. Bringt man den Stoff in einer nichtleuchtenden Bunsenflamme zur „Luminiszenz“, so findet eine ausserordentliche Verstärkung der Strahlen statt. Diese durchdringen Papier, Leder, starke Kautschukplatten und bemerkenswerterweise auch Glas. Eine Einwirkung auf die photographische Platte zeigt sich schon nach 22 $\frac{1}{2}$  Minuten, zu einem kräftigen Strahlungsbild sind jedoch vier Stunden Expositionszeit erforderlich.

Interessant ist die *Aufsaugung* der Strahlen durch Metalle; schon die dünnste Aluminiumfolie hält sie zurück. Wichtig ist das elektroskopische Verhalten. Dieses deutet darauf hin, dass der *Borstickstoff* negativ elektrische Teilchen aussendet. Auch *Jonisation* (Leitfähigkeit) der Luft tritt unter dem Einfluss der Strahlen ein. Die Strahlung des *Borstickstoffs* hat also Aehnlichkeit mit den Kathodenstrahlen und den  $\beta$ -Strahlen des Radiums. Tatsächlich werden sie auch von Magneten stark abgelenkt und rufen auf einem Bariumplatinocyanür-Schirm Fluoreszenz hervor. Die beschriebenen Erscheinungen können an keiner andern Bohrverbindung beobachtet werden, dagegen zeigten, wie die Zeitschrift „Elektrotechnik und Maschinenbau“ mitteilt, andere Stickstoffverbindungen bei der Untersuchung ein ähnliches Verhalten, am auffälligsten Urannitrit.

**Bernisches Eisenbahnsubventionengesetz.** In dem Entwurf zu einem neuen kantonalen Eisenbahnsubventionengesetz, das die Stelle des im Mai 1912 ausser Wirksamkeit tretenden Gesetzes einnehmen soll, wird hinsichtlich Staatsbeteiligung am Bau neuer Bahnen bestimmt, es dürfe diese betragen: Bei *Normalspurigen* Bahnen mit elektrischem Betrieb 40% des Anlagekapitals der auf bernischem Gebiet gebauten Bahnstrecke, jedoch höchstens 80 000 Fr. per *km*; bei den *Normalspurigen* Bahnen mit Dampfbetrieb 30% oder höchstens 60 000 Fr. per *km*; bei *Schmalspurigen* Bahnen mit elektrischem Betrieb 40% des Anlagekapitals oder höchstens 50 000 Fr. per *km*;

### Der Flugmotor „Oerlikon“

für 50 bis 60 PS bei 1000 bis 1200 Uml./min. — Gewicht 80 kg. — Gebaut von der Schweiz. Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon.

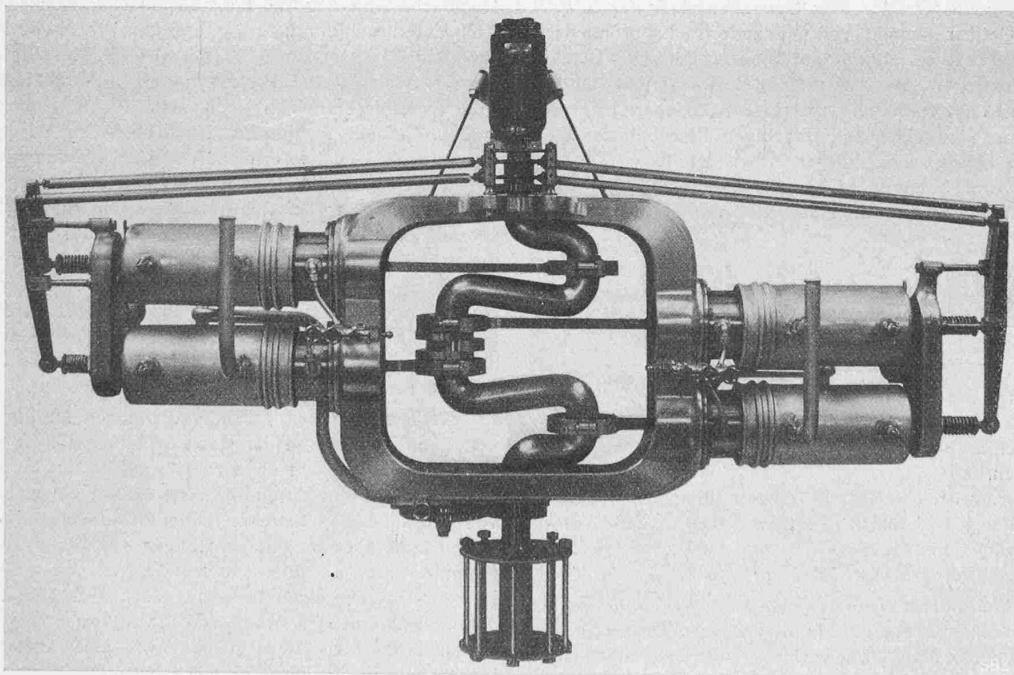


Abb. 2. Draufsicht auf den Motor bei weggenommenem Propeller.

Bundes, die Wasserbenutzung im Interesse der ihm obliegenden Aufgaben gegen Schadloshaltung an sich zu ziehen, geht vor. Anstände mit dem Bund entscheidet das Bundesgericht als Staatsgerichtshof. Das Enteignungsrecht des Beliehenen und seine Gegen-

<sup>1)</sup> Ausführlich in Band LVIII, Seite 135.

<sup>2)</sup> Band LIX, Seite 178.

bei *Schmalspurigen* Bahnen mit Dampfbetrieb 30% oder höchstens 37 500 Fr. per *km*; bei *Normalspurigen* und *Schmalspurigen* Bahnen kann eine besondere Beteiligung gewährt werden für Tunnel, grosse Viadukt- und Brückenbauten, jedoch im Maximum 100 000 Fr. per *km*.

Der Entwurf bestimmt ferner: Der Grosse Rat kann eine Beteiligung des Staates bei der *Elektrifikation* von im Betrieb befind-