**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung

**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

**Band:** 81/82 (1923)

**Heft:** 26

**Artikel:** Die VIII. Pariser Luftfahrzeug-Ausstellung, 12. Dezember 1922 bis 2. Januar 1923

**Autor:** Schmid, H.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-38930

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 18.02.2026

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

INHALT: Die VIII. Pariser Luftfahrzeug-Ausstellung. — Das Kraftwerk Ritom der S. B. B. — Wettbewerb für die Kornhausbrücke in Zürich. — Nekrologie: John Eduard Brüstlein. Prof. Dr. Carl Schmidt. — Miscellanea: Erzeugung von Rissen in Beton-Reservoirs durch Behandlung mit Eis. Ueberlandbahn Zürich-Kilchberg-Thalwil. Schweizerische Bundesbahnen. Verband Schweizer Seilbahnen. Eidgenössische Technische Hochschule. — Konkurrenzen: Badeanstalt Marzili in Bern. — Korrespondenz. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft Ehemaliger Stndierender der Eidgenössischen Technischen Hochschule. S. T. S.

Band 81. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 26.

# Die VIII. Pariser Luftfahrzeug-Ausstellung.

15. Dezember 1922 bis 2. Januar 1923.

Der Pariser „Salon d'Aéronautique" oder wie die Veranstaltung genauer heisst: „Exposition Internationale d'Aéronautique", war von jeher für die Fachleute des Flugwesens, des Motoren- und Bootbaues von eminenter Bedeutung. Dies gilt auch von der letztjährigen Ausstellung, die, als erste nach dem Weltkrieg, viel ehrliches Streben nach friedlichem Luftverkehr und ökonomischem Flugsport zeigte. Die Organisation an sich war unbestreitbar musterhaft durchgeführt. Die Organisatoren, worunter die bedeutendsten französischen Fachleute figurieren, haben es verstanden, in hervorragender Weise das ausserordentlich zahlreiche und vielseitige Ausstellungsmaterial klar und übersichtlich zu ordnen. So waren in der grossen Haupthalle und den Flügeln des Erdgeschosses die Flugzeuge, Luftschiffe, Schraubenflieger usw., in der Hauptsache Neukonstruktionen für Friedensluftverkehr und Sport, untergebracht. An der Peripherie der Halle reihten sich die Stände derjenigen Firmen, die Baumaterialien, Einzelteile der Luftfahrzeuge usw. herstellen. Dahinter auf der etwas erhöhten Galerie, machten sich die Bootbauer und Gleitbootkonstrukteure breit. Die im Weltkriege gebräuchlichen Militär-Flugzeuge waren in einer Nebenhalle sehr diskret aufgestellt, um den Gesamteindruck nicht zu stören. Im ersten Stock, auf dem Balkon und den anschliessenden Sälen reihten sich mit dem einschlägigen, sehr übersichtlich angeordneten Demonstrationsmaterial des französischen Kriegsministeriums die durch Photographien, Fahrpläne, Prospekte, Wetter- und andere Karten, sowie durch Modelle ihrer Flugzeug-Typen ausgestatteten Stände der zahlreichen Luftverkehrs-Gesellschaften. Und schliesslich fand sich hier oben auch noch eine Halle mit motorlosen Flugzeugen, voran die Weltrekordmaschine Maneyrol's, wo an Hand von ausgestopften Vögeln, Laboratoriumsprotokollen und Lichtbildern ein Grammophon das Wesen und die Mechanik des Segelfluges erläuterten. Natürlich fehlte auch nicht der Kinematograph, in dem an Hand von vielen guten Lichtbildern die Entwicklung des Flugwesens vom alten Wright-Drachen bis zum Farman-„Goliath" und Bréguet-„Leviathan" von Fachleuten erläutert wurde. Gegenüber war ein Stand für Funken-Telegraphie und -Telephonie in Betrieb.

Soviel über die Organisation des Pariser-Salons, um zu zeigen, wie gut vorbereitet die ganze Veranstaltung war.

Und nun zum technischen Teil. Sehr auffällig war das Streben nach leichtem Metallbau, wie er zuerst in Deutschland von den Dornier- und den Junkers-Werken verwirklicht worden ist. Im allgemeinen besteht aber ein grundsätzlicher Unterschied zwischen dem französischen und dem deutschen Metallbau. Die französische Flugzeugindustrie hat in jahrelanger Entwicklung eine ausserordentlich leichte und widerstandsfähige Holzbauart gezüchtet. Nur zögernd ging man deshalb zum Metallbau über, und wenn dies schon der Fall war, so ersetzte man einfach die einzelnen Holzstreben durch Metallprofile gleicher Festigkeit. Hauptsächlich werden für Holme Duraluminrohre, für feinere Versteifungen Blechleisten mit ⊔-Profil verwendet. Dieses Prinzip musste natürlich auf eine „Holzbauart" in Metall führen, die, wenn auch sehr kompliziert und teuer, so doch ausserordentlich leicht ausfällt. So wiegt z. B. ein *Hanriot*-Jagdflugzeug mit 230 PS Salmson-Motor nur rd. 280 kg leer, während ein etwa gleich starkes Dornier-Flugzeug 750 kg Leergewicht aufweist. Immerhin hat die teuere Herstellung bereits verschiedene Konstrukteure zum eigentlichen Metallbau, d. h. zur Verwendung von gestanzten und vernieteten Tragflächen nach deutschem Vorbild veranlasst.

Zur Flügelbespannung hingegen wird von der überragenden Mehrheit der Konstrukteure starke Leinwand dem Blech vorgezogen. Hier ist vor allem die ausserordentlich einfache Flügel- und Fahrgestellbauart des Renn-Eindeckers von *Louis de Monge* zu erwähnen (Abbildung 1), die den letzten Dornier-Konstruktionen stark ähnelt. Dagegen ist der Rumpf des genannten Flugzeuges in guter Sperrholzbauart ausgeführt, vermutlich mit Rücksicht auf die grössere Elastizität, bezw. geringere Ermüdungsgefahr, die ja bei Duralumin ziemlich beträchtlich ist.

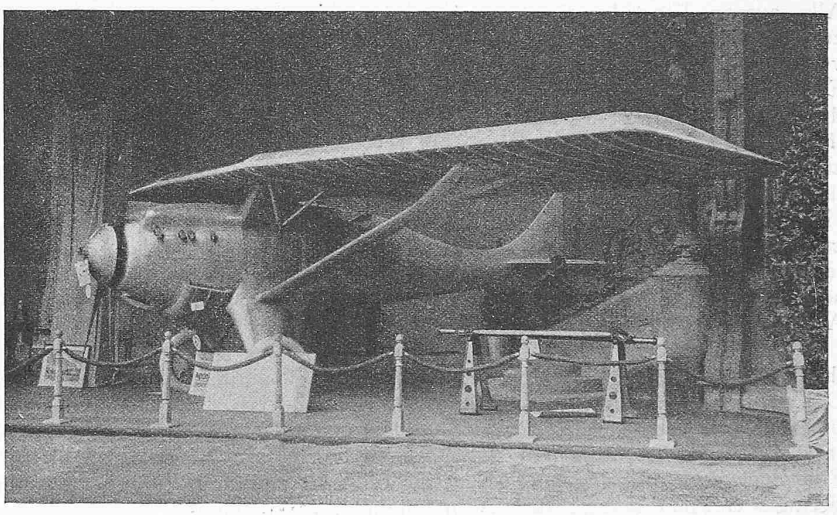


Abb. 1. Renn-Eindecker von Louis de Monge mit 300 PS-Motor.

Eine weitere interessante Konstruktion stellt das Riesen-Flugzeug von *Latécoère* dar, das dem besten deutschen Metallbau nicht nachsteht und als verbesserte Junkers-Bauart anzusprechen ist. Die Flügel bestehen wie bei Junkers aus zahlreichen Holmen aus Duraluminrohr, die durch die Blechhaut miteinander verbunden werden. Ein ganz erheblicher Fortschritt ist darin zu erblicken, dass Latécoère das Junkersche Wellblech durch glattes Blech ersetzt hat, das die gesamte Zugbeanspruchung beim Fliegen aufnimmt und somit eine grosse Entlastung der unteren Holme erlaubt. Dieser Vorteil ist aber bei dem als Doppeldecker ausgeführten Flugzeug noch zu wenig ausgenützt.

Eine vollständig neuartige Metallbauart der Flügel hat der Konstrukteur *Bernard* bei seinem Renn-Eindecker C1 herausgebracht (Abbildung 2). Gebaut ist das Flugzeug von der *Société Industrielle des Métaux et du Bois* (S. I. M. B.). Neben Latécoère war dies die einzige Ganzmetallbauart im Salon. Der tiefliegende durchgehende Tragflügel besteht hier aus aneinandergereihten Kastenholmen aus Duraluminblech („aile poutre"). Dadurch war es dem Konstrukteur möglich, einen sehr dünnen und trotzdem festen freitragenden Flügel zu bauen, was für Renn-Eindecker als gewaltiger Vorteil anzusehen ist. Sehr interessant ist auch das Fahrgestell durchgeführt. An einer starken, windschnittig profilierten Mittelsäule ist unten ein kräftiges, ebenfalls windschnittiges Querjoch befestigt, in dem die Radachse federnd aufgehängt

ist. Vom aerodynamischen Standpunkte aus ist dies eine ganz neuartige und ganz unvergleichlich bessere Lösung der Fahrgestellfrage als bei sämtlichen heute bekannten Flugzeugtypen, was sich auch in gleicher Weise von Tragflügel und Rumpf, und somit vom ganzen Flugzeug behaupten lässt. Die aus Laboratoriumsversuchen errechnete Geschwindigkeit von 315 km/h wird vermutlich mit dem eingebauten 300 PS Hispano-Suiza-Flugmotor erheblich überschritten werden.

Etwas weniger „blechern angehaucht" ist der berühmte Konstrukteur *Louis Bréguet*. Sein „Leviathan" genanntes Riesen-Verkehrs-Flugzeug ist als Fachwerkkonstruktion in Duralumin zu betrachten. Als Holme dienen Duraluminrohre, während die Spanten sehr geschickt aus durch Eckbleche verbundenen Blechprofilen bestehen. Die ganze Bauart ist sehr übersichtlich und macht von allen bekannten Metallkonstruktionen den weitaus solidesten Eindruck. Alle aussen liegenden Streben sind mit zweiteiligen gepressten Blechverschalungen verkleidet, was übrigens auch beim Renn-Eindecker von *de Monge* (Abbildung 1) der Fall ist. Das Fahrgestell des „Leviathan" ist ganz vorzüglich und zudem erstaunlich einfach durchgebildet, indem je links und rechts vom Rumpf in der Spitze einer gut verschalten Pyramide, allseitig federnd und einstellbar, eine Achse gelagert ist, die an ihren Aussenenden je ein kräftiges Rad trägt. Diese Spezialräder sind an sich sehr sinnreich ausgebildet, um bei guter Federung grosse Auflagerfläche und damit geringe Rollreibung zu erzeugen.

Der Grossteil der französischen Flugzeugbauer hat die bewährte, sehr fein gearbeitete Holzbauart beibehalten. Das, von Blériot erstmals eingeführte Drahtboot ist zur höchsten Vollkommenheit entwickelt und lässt die in Deutschland schon längst allgemein übliche Sperrholzbauart für Flugzeugrümpfe nun langsam Fuss fassen. Billige Herstellung, geringes Gewicht und günstige Aufnahme aller vorkommenden Beanspruchungen sind die Vorteile des Drahtbootes, die der Einführung des eleganteren, aber äusserst teueren Sperrholzbootes im Wege sind, welcher Standpunkt ja auch von dem weltberühmten Flugzeugkonstrukteur Fokker vertreten wird. Als Hauptvertreter dieser Holzbauarten sind die *Farman*-Flugzeuge anzusprechen, von denen im Salon das bekannte „Goliath"-Verkehrsflugzeug, eine Tages-Bombardiermaschine und ein freitragender Klein-Verkehrseindecker ausgestellt war. Sämtliche Farman-Typen weisen einfachste Linienführung und äusserst vereinfachte und billige Fabrikationstechnik auf, oft auf Kosten aerodynamischer Verbesserungen. Farman wird deshalb nicht mit Unrecht als der „Luft-Ford" bezeichnet. Die aerodynamischen Mängel werden durch das geringere Leergewicht, d. h. durch bedeutend höhere Zuladung bezw. Nutzlast reichlich aufgehoben, sodass z. B. der „Goliath" heute eines der besten Verkehrsflugzeuge ist und mehrfach erstaunliche Leistungen vollbracht hat. Der ausgestellte Klein-Verkehrseindecker ist als Dreisitzer mit 160 PS-Hispano-Suiza-Motor gebaut. Er weist ein interessantes zweiteiliges Fahrgestell sowie ein gediegenes Kabinenboot auf, dessen Vorderteil bis hinter die Kabine mit Sperrholz beplankt ist. Farman hat hier ganz neue, elegante Linien eingeführt, die sich eng an seine Automobil-Karosserien anlehnen und deshalb fabrikatorisch von Vorteil sind.

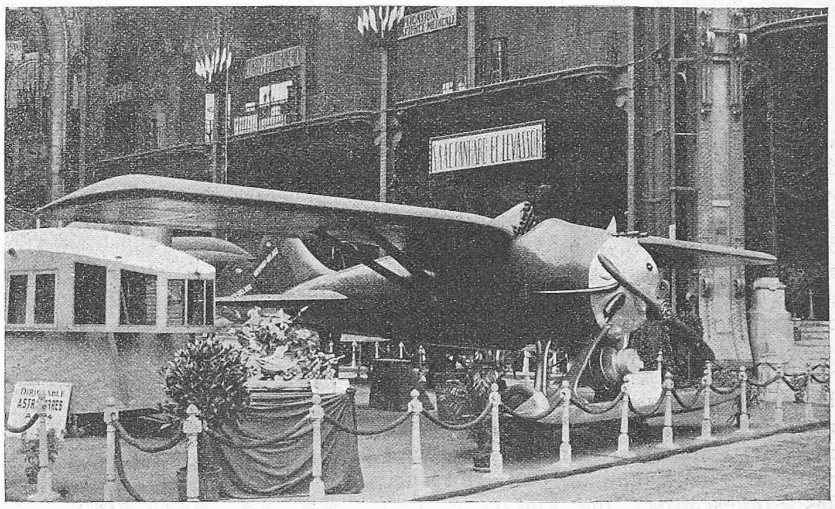



Abb. 4. Höhen-Kampfflugzeug in Holzbau der Firma Nieuport-Astra, mit 300 PS-Motor.

Weitere Vertreter der Holzbauart sind Hanriot, Potez, Caudron frères, sowie die neuen Firmen Chantiers Aéro-Maritimes de la Seine (C. A. M. S.) und die Société générale de Construction Industrielles et Mécaniques (S. C. I. M.), die der bekannte Konstrukteur Borel leitet. *Caudron* stellte wieder seinen altberühmten immer noch sehr beliebten Gitterrumpf-Typ G 3 aus. Daneben aber standen zwei ganz kleine, leichte Sportmaschinen mit schönen, einfachen Linien. Der Einsitzer C 67 hat 30 PS, während der etwas grössere Zweisitzer C 68 mit einem 45 PS-Motor ausgerüstet ist und für Bahntransport und Unterkunft an den Rumpf zurückklappbare Flächenzellen besitzt (Abbildung 3). Dass diese Flugzeuge sehr gut zu fliegen sind, bewies der Chefpilot Béchéler der Caudron-Werke durch seine Landung vor dem Grand-Palais auf C 68. Was aber an allen Caudron-Maschinen auffällt, ist die von jeher hervorragend schöne Linienführung. Die Firma *Potez* zeigte ihren bekannten kleinen Sport-Zweisitzer, dessen Leistungen wir am Zürcher Flugmeeting bewundern konnten. Nebenan standen die Gross-Verkehrsflugzeuge beider genannten Firmen, die bereits bei sämtlichen Luftverkehrsgesellschaften im Dienst sind. Ein sehr interessantes Modell eines Verkehrsflugzeuges zeigte die *Société générale de Constructions Industrielles et Mécaniques (Borel)*, das mit dem von Herrn Bréguet anlässlich seines Vortrages in Zürich skizzierten Zukunftprojekt bis auf Details genau übereinstimmt und das im Laboratorium ein Gleitverhältnis $E = W : A = 1 : 14$ ergab.

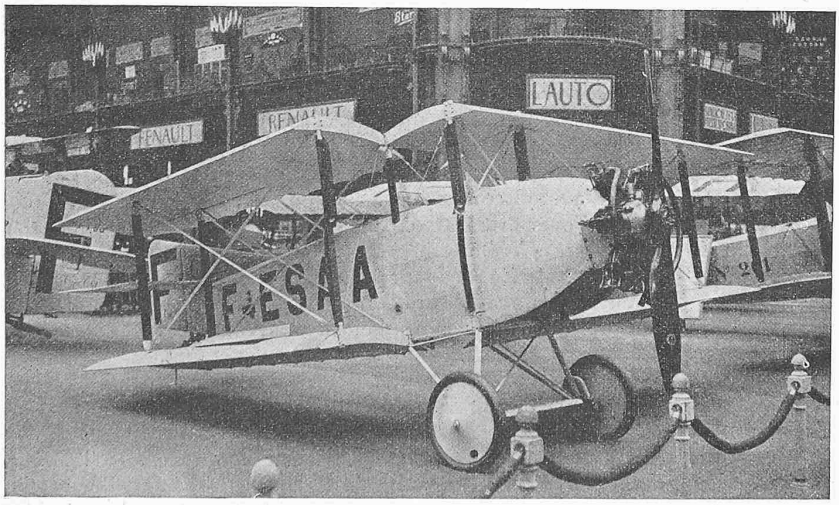



Abb. 3. Zweisitzer-Flugzeug Caudron (45 PS) mit zurückklappbaren Flächenzellen.

Ein neues Höhen-Kampfflugzeug in Holzbau (Abbildung 4) zeigte die bekannte Firma *Nieuport-Astra* (umfassend

die alten Firmen Nieuport-Astra und Compagnie générale Transaérienne), bei dem grösster Wert auf gute Aussicht nach allen Seiten, grosse Steigfähigkeit und erträgliche Landungsgeschwindigkeit gelegt war. Zu diesem Zwecke ist der Fahrgestellflügel hier derart stark über die Räder hinaus verlängert, dass daraus ein Unterflügel von etwa

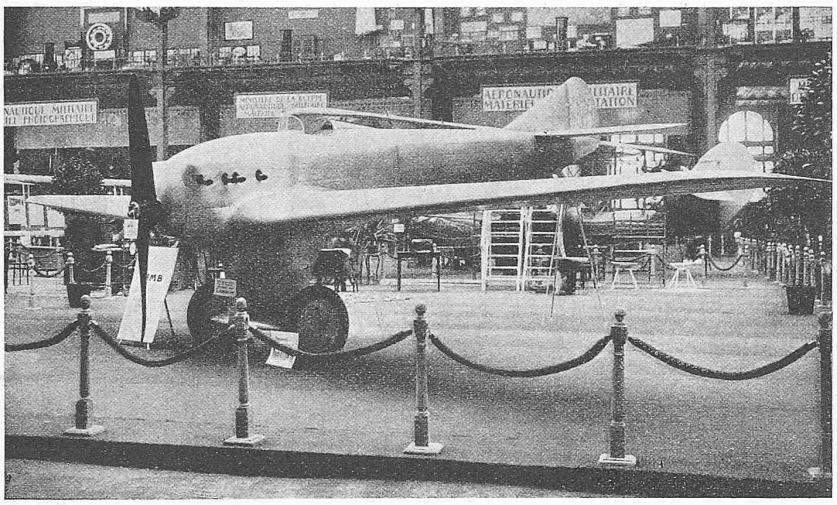


Abb. 2. Renn-Eindecker aus Duralumin von Bernard (S. I. M. B.) mit 300 PS-Motor.

4 m Spannweite wird, der den Eindecker zum Doppeldecker ergänzt. [1]) Der Flieger lehnt mit dem Nacken gegen die in der Mitte nach rückwärts gezogene, gepolsterte Anblaskante des Hauptflügels und sieht somit nach oben, unten, seitwärts und mittels Spiegel nach hinten. Die Leistung des 300 PS Hispano-Suiza-Motors wird bis in grosse Höhen konstant gehalten durch einen Rateau-Turbo-Kompressor. Auch dieses Flugzeug ist in Holz ausgeführt, doch sind die Anblasekanten des Flügels fast bis zur Spierenmitte mit Sperrholz beplankt und nachher das ganze mit starker Leinwand überzogen, um den höchsten Beanspruchungen zu genügen. In gleicher Weise sind Rumpfboot und Steuerflossen ausgeführt. Die ganze Bauart ist sehr gedrungen und kräftig und wirkt deshalb unschön.

Eine Bauart für sich bildete die Verkehrs-Limousine von *Morane-Saulnier* (Abbildung 5). Hier scheint der Fokker-Verkehrseindecker, der im vorigen Jahre im Salon so viel von sich reden machte, den Konstrukteur sehr nachhaltig beeinflusst zu haben. Das freitragende Tragdeck in Holzkonstruktion ist sehr sauber mit Sperrholz beplankt ebenso der Rumpf. Die Kabine ist bequem eingerichtet und gut gepolstert, geschliffene Glasfenster gestatten eine vortreffliche Aussicht. Das Fahrgestell ist sehr kräftig gehalten und erinnert lebhaft an frühere Morane-Konstruktionen, dürfte sich aber aerodynamisch noch verbessern lassen. Das ganze Flugzeug war weiss lackiert und machte einen sehr guten und saubern Eindruck.

Was die ausgestellten *Motoren* anbelangt, so war hier der *Hispano-Suiza*-Flugmotor der unbestrittene König. Geringes Gewicht pro Pferdestärke, minimer Raumbedarf und leichter Einbau sind die besondern Vorteile dieses Motors, der in Achtzylinder-V-Bauart in Stärken von 150 bis 450 PS gebaut wird. Was dieser Motor im Kriege geleistet und was ihm unser schweizerisches Militärflugwesen verdankt, dürfte allgemein bekannt sein.

Eine sehr interessante Anlage zeigte die Motorfirma *Renault*, nämlich einen 300 PS-Motor mit angebautem Rateau-Turbo-Kompressor. Die Abgase des Flugmotors werden mittels eines Turbinenrades zum Betrieb des Turbo-Kompressors verwendet, der die Luft vor dem Vergaser auf Bodendruck verdichtet. Die Anlage scheint sich in der Praxis gut zu bewähren, wie die neuesten Höhenrekorde zeigen. Neben ihren Flugmotoren in Stärken von 100 bis 600 PS hatte die Firma Renault auch verschiedene Schwerölmotoren ausgestellt, die alle sehr sauber und kräftig gearbeitet sind.

Vielseitigkeit kann den *Farman*-Werken nicht abgestritten werden, die neuerdings auch ihre Flugmotoren selbst bauen. Die Motoren sind etwas sperrig und weisen verschiedene Eigenheiten auf, wie z. B. Saug- und Auspuff-Leitungen von quadratischem Querschnitt. Ausgestellte Einzelteile, wie Gabelpleuel, Kurbelwellen usw. zeigten sehr feine Werkstattarbeit.

*Bréguet* zeigte den interessanten Doppelmotor des „Leviathan", d. h. ein Aggregat von zwei hintereinander liegenden Motoren, die gemeinsam und einzeln ausrückbar auf die unterhalb durchgehende Propellerwelle wirken. Diagramme zeigten Leistungen und Brennstoffverbrauch in Funktion der Drehzahl sowohl für jeden Motor einzeln, wie auch für das ganze Aggregat. Im Gegensatz zu Farman zieht Bréguet für Verkehrsflugzeuge mehrere zuverlässige, schwächere Motoren einem einzelnen starken Motor vor, während Farman dahin tendiert, beim starken Motor die gleiche Zuverlässigkeit wie bei schwächern zu erreichen und damit überflüssige Getriebe und Kupplungen zu sparen.

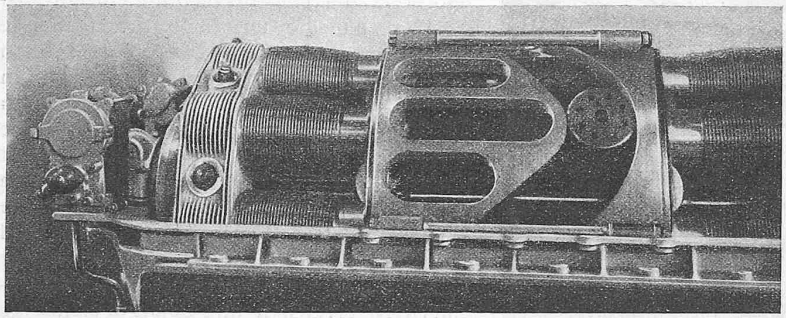
Luftgekühlte Motoren waren nur von den beiden längst bekannten Firmen Anzani und Gnôme-Rhône ausgestellt. *Anzani* zeigte als Verkleinerung des Normaltyp einen sehr sauber gearbeiteten Dreizylinder-Sternmotor von 25 PS bei 50 kg Gewicht für Sportflugzeuge, wie er z. B. im Caudron C 67 eingebaut war. Das neueste Produkt der *Gnôme-Rhône*-Werke war ein luftgekühlter Riesensternmotor von 450 PS, der sog. „Jupiter", der mit 350 kg Gewicht als spez. leichtester Motor der Welt gilt. Neben ihren sonstigen normalen Rotationsmotoren befand sich auf dem Stand der Firma ein sehr interessanter kleiner Motor für Kleinflugzeuge, der bei etwa 3000 Uml/min rund 10 PS liefern soll und in Zweizylinder-„vis-à-vis-Bauart" ausgeführt ist. Ein im Kurbelgehäuse befindliches winziges Planetengetriebe reduziert die Drehzahl der Schraubenwelle auf einen Drittel der Motordrehzahl. Versuchsergebnisse konnten leider noch keine bekannt gegeben werden, da der Motor noch nicht ausprobiert war.

Abb. 5. Verkehrs-Eindecker der Firma Morane-Saulnier.

Interessantes stellten auch verschiedene Einzelkonstrukteure aus. So z. B. bedeutet der sog. „Trommel-Umlaufmotor" von *Edouard Laâge* (Abbildungen 6 und 7) eine überraschend neuartige und in jeder Beziehung vorteilhafte Lösung des Flugmotorenproblems, indem der Erbauer sehr geschickt und auf verblüffend einfache Art den teuersten

[1]) Die Firma nennt diesen Typ, wie Herr Bréguet, „Sesquiplan", d. h. „Anderthalbdecker". *Red.*

und zugleich empfindlichsten Motorteil, die übliche mehrfach gekröpfte Kurbelwelle, zu umgehen weiss. Die Anordnung ist folgende: Zwei Trommeln mit je acht achsial angeordneten luftgekühlten Zylindern rotieren gemeinsam mit der Luftschraube und sind in einem dazwischen liegenden feststehenden Teil in Kugeln gelagert. In je zwei paarweise hintereinander liegenden Zylindern der beiden Trommeln schwingt ein gemeinsamer Stangenkolben, der in der Mitte eine kräftige Rolle trägt. Diese Rolle läuft in einer Kurvenbahn des feststehenden Gehäuses und bewirkt so die Rotation der Trommeln. Zwecks Erhöhung des thermischen Wirkungsgrades wird langer Hub und



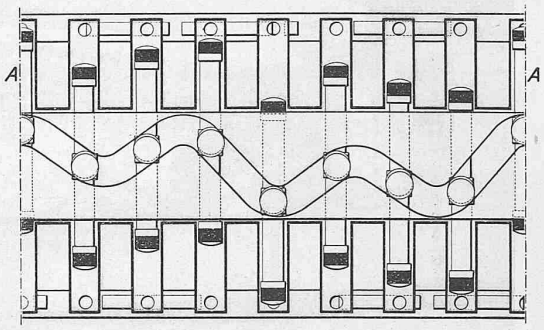



Abb. 6 und 7. Trommel-Umlaufmotor von Edouard Laâge, 300 PS bei 1200 Uml/min. — Ansicht und Abwicklung.

Sechstaktverfahren angewandt, was auch die Kühlung begünstigt. Der Versuchsmotor hat bereits während eines 50-stündigen Dauerlaufes seine Brauchbarkeit erwiesen, indem er bei 1200 Uml/min rund 300 PS leistet und dabei nur 270 kg wiegt. Auch die hier angewandte Ringschieber-Steuerung nimmt durch ihre geniale Einfachheit ein.

Schliesslich hat ein Konstrukteur namens *Clément* auf Veranlassung von Herrn Rateau versucht, einen leichten Kleinflugmotor zu bauen, was ihm auch ganz gut gelungen sein dürfte. Der ausgestellte Zweitaktmotor mit zwei gegenüberliegenden Zylindern wiegt mit Magnet 9,3 kg und soll

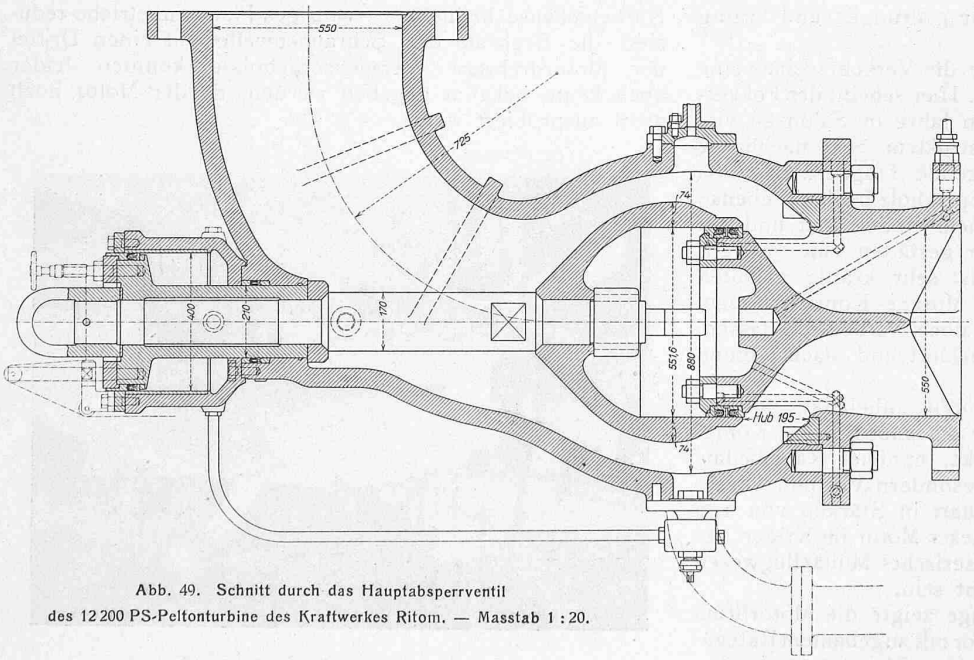



Abb. 49. Schnitt durch das Hauptabsperrventil des 12 200 PS-Peltonturbine des Kraftwerkes Ritom. — Masstab 1 : 20.

bei 3000 Uml/min rund 7,5 PS leisten. Dabei besteht das ganze Motörlein aus etwa 15 Teilen und kann in betriebsbereitem Zustand in der Tasche mitgenommen werden. Hoffen wir, dass bald ein Flugzeug herausgebracht werde, das mit dieser Leistung vom Boden wegkommt. Dann wäre allerdings der Traum Santos Dumonts, das „Volksflugzeug", verwirklicht. *H. Schmid.*

## Das Kraftwerk Ritom der S. B. B.

### III. Mechanisch-elektrischer Teil.

Von dipl. Ing. *H. Habich*, S. B. B., Bern.

(Fortsetzung von Seite 308.)

Die *Regulierung der Turbine* ist in Abbildung 48 veranschaulicht. Sie wird von einem mit Riemen angetriebenen, in vollständig geschlossenem Gehäuse drehenden Fliehkraftpendel A eingeleitet, das mit einem ebenfalls drehenden Steuerschieber Q fest verbunden, durch Oeldruck zunächst den Servomotor des Ablenkers und durch diesen einen zweiten Servomotor C zur Verstellung der Nadel betätigt. Dieser arbeitet mit beidseitigem Oeldruck, jener für den Ablenker mit Drucköl für die Hubbewegung (Oeffnen) und mit Druckwasser für die Senkbewegung (Schliessen). Eine besondere Umleitung ermöglicht, den Ablenker vor Inbetriebsetzung, d. h. wenn noch kein Drucköl vorhanden ist, durch Betätigung des Steuerapparates E mit Druckwasser zu heben.

Treten Belastungschwankungen langsam auf, so folgen die Servomotoren genau den Bewegungen des Pendels; jeder Muffenstellung entspricht eine ganz bestimmte Ablenker- und Nadelstellung, wobei der Ablenker im Beharrungs-Zustand den Strahl nahezu berührt. Bei plötzlich auftretenden Entlastungen folgt jedoch nur der Ablenker-Servomotor den Bewegungen des Pendels und lenkt den Strahl sofort ab, während die Bewegungsgeschwindigkeit der Nadel durch Drosselung der Oelwege soweit begrenzt wird, dass unzulässige Druckschwankungen in der Rohrleitung vermieden werden.

Die Rückführung des Reglers wird vom Servomotor des Ablenkers durch ein Gestänge bewerkstelligt, das eine den Steuerschieber Q des Regulators umschliessende Hülse verstellt. In Verbindung mit diesem Mechanismus sind die Vorrichtungen G zur Veränderung der Umdrehungszahl um $\pm 5\%$ von Hand oder mit Elektromotor vom Schaltstand aus und H zur Veränderung des Ungleichförmigkeitsgrad des Reglers während des Betriebes von $-2\%$ bis $+5\%$. Die das Drucköl von etwa 15 at Pressung liefernde, ventillose, mit Riemen über eine Lenix-Spannrolle angetriebene Oelpumpe B ist aussen am Lagerfuss in einem durch Türe abgeschlossenen Gehäuse angeordnet. In der Antriebriemenscheibe ist ein Fliehkraftschalter P eingebaut, der bei einer einstellbaren Umdrehungszahl (rund