

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 83/84 (1924)  
**Heft:** 9

**Nachruf:** Borel, François

#### **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:** 23.02.2026

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

### † François Borel.

Der welsche Jura hat in der Industrie der Schweiz seit Jahrhunderten eine wichtige Rolle gespielt, eine weit grössere, als man in der deutschen Schweiz weiss. Da leben zahlreiche Handwerker-Familien, die sich entweder mit der Uhrenmacherei oder mit der Kleinmechanik beschäftigen, und deren Lebenskraft erscheint in unermüdlicher Beschäftigung, oft auch nur in einem Pröbeln, das gar nichts einbringt. So ist es kein Wunder, dass dieser geschäftige Landstrich stets eine grössere Anzahl von mechanischen Talenten hervorbringt, die es oft nur zu lokaler Grösse bringen, gelegentlich sich aber doch einen erstklassigen Namen in der Weltgeschichte der Technik erringen können.

Zu diesen letzten gehört der am 17. Januar in Cortaillod verstorbene Dr. François Borel. Auch er war Angehöriger einer Handwerker-Familie und in ihm war der Hang zum Pröbeln ganz besonders stark entwickelt. Er wurde am 17. Mai 1842 in Couvet geboren und trat nach Erledigung der kantonalen Schulen an das Eidgen. Polytechnikum in Zürich über, das er 1863 mit dem Diplom eines Zivilingenieurs verliess. Wie so manchem andern Kollegen gelang es ihm nicht, den von der Schule vorgezeichneten Weg geradlinig zu verfolgen, und schliesslich kam er in ein ganz neues Gebiet der Industrie hinein, die Elektrotechnik, von denen er einer der grösssten Pioniere geworden ist.

Borels erste Stellung öffnete sich in Schaffhausen, wo er unter H. Moser sich an den Wasserbauten am Rhein beteiligte; doch schon nach kurzer Zeit zog es ihn wieder in sein Heimatland zurück, um eine Professur an der Industrieschule in La Chaux-de-Fonds zu übernehmen und sich gleichzeitig mit der Leitung der hydraulischen Unternehmungen an der Areuse zu befassen. Doch muss der Trieb nach der Seite der Industrie hin um vieles grösser gewesen sein als der Unterrichtsdrang, denn schon nach zwei Jahren übersiedelte Borel nach St. Aubin hinunter, um dort die Leitung einer Fabrik zu übernehmen, die ihn zehn Jahre lang zu fesseln vermochte. Diese Fabrik befasste sich mit der Herstellung von Wasserleitungsröhren aus in Asphalt getränktem Papier und ist wohl auch durch irgend ein lokales Talent gegründet worden, das eine Richtung erkannte, auf diesem Wege ein ehrliches Brot zu verdienen, womöglich zu Reichtum zu gelangen. Die Idee dieses Unternehmens ist so abseits vom Wege gelegen, dass sie nur von einem Manne mit festem Glauben an sich und die Welt gefasst werden konnte, und dass diese Arbeit François Borel so lange befriedigen konnte, zeugt davon, dass der Gründer kein Fantast war. Sie ist indirekt zu einer der Geburtstätten eines grossen Zweiges der Elektrotechnik geworden, denn hier hat sich Borel die Anfangsgründe seiner späteren grossen Bedeutung geholt.

Das war die Zeit, da der elektrische Telegraph in den Weltbetrieb eintrat. Auf der freien Strecke bot die Luftleitung keine Schwierigkeiten, wohl aber deren Führung durch Tunnel und Bahnhöfe. Sie zu überwinden, war das Problem jener Periode, und an dieses wagte sich die Fabrik in St. Aubin heran. Die Idee, den Eisendraht der Telegraphenlinien durch Kupfer zu ersetzen, die grossen Luftdistanzen durch ein festes Isoliermittel und dann das gewonnene Material wie ein Seil zu einem kleinen Volumen zusammenzudrängen, waren damals kleine Grossstaten, die nicht einem Jeden einfallen. Borel lieferte solche Telegraphenadern; sie waren mit Tuch oder Papier isoliert, das in Asphalt, einem Neuenburger Landesprodukt, getränkt war. Die gegenwärtige Generation der Elektriker, die vergnügt in einem weichen Polsterstuhl sitzt, kann sich kaum noch einen Begriff machen von der Arbeit der Pioniere, die den Stuhl geschaffen haben. Das war die Zeit, da man sich das Material selber schaffen musste, jedes Werkzeug und jede Maschine, um etwas herzustellen, von dem man nicht voraussehen konnte, ob es praktisch brauchbar würde. Dazu bedarf es vollen Glauben und Aufopferungswilligkeit des Erfinders. Eine achtstündige Arbeitszeit hätte nicht in die Periode jener grossen Entwicklungszeit hineingepasst. Schliesslich gelang es der Fabrik doch, das herzustellen, was man heute so kurzweg ein elektrisches



Dr. h. c. FRANÇOIS BOREL  
INGENIEUR

17. Mai 1842

17. Jan. 1924

Kabel nennt, und von dem sich niemand mehr vorstellen kann, unter was für mühsamen Bedingungen es in die Welt getreten ist.

Der Schreiber dieses Nachrufes hat etwa im Jahre 1879 Kabelmuster der Fabrik von St. Aubin gesehen, stand ihnen als junger Mann aber gänzlichverständnislos gegenüber. Die Fabrik hatte wohl Lieferungen an viele Eisenbahndirektionen aller europäischen Länder auszuführen, aber zu einem finanziellen Erfolg kam sie nicht, sodass Borel im Jahre 1876 wieder in das Lehrfach übertrat, an die Sekundarschule von Grandchamps bei Cortaillod. Seine Projekte, die Kabel durch ein Metallrohr wassererdicht zu gestalten, bearbeitete er still und rastlos weiter. Er fand dort den Uhrenfabrikanten Berthoud, der an der weiteren Entwicklung mithalf. Borel stellte die Pläne her für eine Bleipresse, und im Jahre 1879 wurde das erste Versuchstück in Genf gebaut. Damit hatte das Kabel seine erste Vollendung erfahren und damit war eine der Grundlagen gelegt, auf der die Elektrotechnik im nachfolgenden Jahrzehnt ihren ungeheuren Aufstieg unternehmen konnte.

Mit dieser Erfindung der Bleipresse trat Borel mit einem Schlag in die Reihe der grossen Pioniere der Welt ein. Der Erfolg war überall durchschlagend und schon 1883 stellte sich das weitere Vaterland Borels mit einer öffentlichen Ehrung ein, dem Doktoriplom honoris causa der Universität Zürich. — Es sei mir hier eine Erinnerung gestattet, die etwa auf das Jahr 1882 zurückgeht. Der damalige Physikprofessor Schneebeli am Polytechnikum bekam einen Kabelring von etwa 100 Meter Länge von der Fabrik in Cortaillod zur Untersuchung und zeigte ihn Freunden und Schülern mit dem grössten Enthusiasmus. Es war ein Telegraphenkabel und Schneebeli hatte Isolationsmessungen zu machen, eine Sache, von der damals kaum jemand wusste, was das wäre.

François Borel hatte auch noch besonderes Glück mit der Priorität seiner Erfindung, denn kaum ein Jahr später erschien die Bleipresse der Firma Siemens, von Wesslau konstruiert, und zwei Jahre nachher diejenige von Huber. Keine der später erfundenen Bleipressen hat indessen diese drei ersten überflügeln können und ein Schweizer, ein Schwede und ein Schwabe gelten stets noch als die grossen Pioniere. Die zwei Ausländer sind schon lange im besten Mannesalter verstorben. Borel hat es auf 81 Jahre gebracht, wie seine Landsleute ein bescheidenes und arbeitsreiches Leben führten. Es sei gestattet, hier an den Namen eines andern, doch kleineren Pioniers zu erinnern, weil er ein Landsmann von Dr. Borel war und aus seiner Fabrik hervorging. Das war Jaccotet, der Gründer der ersten Kabelfabrik in Budapest, der leider auch sehr früh gestorben ist. Dieses Los teilt er mit vielen andern Pionieren der Kabelwelt, denn nur wenige waren den Anstrengungen und der beständigen Aufregung ihres Berufes körperlich gewachsen.

Seinen Lebensabend verbrachte Dr. Borel als Chef der so erfolgreichen Firma Berthoud Borel in Cortaillod. Sein so aktiver Geist begnügte sich aber nicht mit den schon in die Scheunen eingeholten Erfolgen; er duldet nicht, dass andere grosse Erfindungen, die Bedürfnisse der damaligen Zeit, spurlos an ihm vorübergingen, und so arbeitete er rastlos weiter auf dem Gebiete der nun gross gewordenen Elektrotechnik. Schon 1881 schuf er einen Gleichstrommotor, seit 1882 beschäftigte ihn der elektrische Kondensator und das Jahr 1887 brachte seinen Wechselstromzähler, für die Société électrique Vevey-Montreux speziell konstruiert, da kein anderer auf dem Markt war. Doch waren mit der Bleipresse Borels grosse Erfolge abgeschlossen. Eine jüngere Generation mit auf den Schulen geholter Fachbildung trat in Massen auf den Plan und führte den weiteren Ausbau mit ungeheurer Energie der heutigen Entwicklung entgegen. Gegen diese Leute konnte mancher Pionier mit seinen sehr oft fehlenden Sachkenntnissen nicht aufkommen.

Doch bleibt immer noch das Dichterwort wahr: Wenn Könige bauen, haben die Kärrner zu tun. François Borel ist ein solcher König gewesen. Sein erstes Ziel bestand nur in der Herstellung eines wasserbeständigen Telegraphenkabels für wenige Volt; aber kaum war dieses Ziel erreicht, so wuchs ihm die Sache sehr rasch über den Kopf. Das Starkstromkabel erschien, das die Anlage von

elektrischen Stadtbeleuchtungen erlaubte, und nur wenige Atemzüge später das Hochspannungskabel für etwa 5000 Volt. Wien und Budapest waren die ersten grossen Kunden Cortaillods für Kabel dieser Art. Gegenwärtig strengt man sich an, Kabel für 50000 und 100000 Volt zu bauen und mit ihnen gewaltige Energien in die Ferne zu senden.<sup>1)</sup> Wenn ein Ingenieur heute über den Gotthard fährt und sich der hervorragenden Leute erinnert, die dieses wunderbare Werk geschaffen haben und derer, die dazu beitrugen, dass sie hergestellt werden konnte, darf er dabei den Namen Dr. François Borel nicht vergessen.

C. B.-P.

### Die Segelflug-Entwicklung 1923.

Der Verlauf der bisherigen Segelflug-Wettbewerbe kann auf Fernstehende den Eindruck machen, als habe das Jahr 1923 der Segelflug-Sache keine Fortschritte gebracht. Dieser Eindruck ist jedoch nicht berechtigt und ist nur aus organisatorischen Unzweckmässigkeiten dieser Segelflug-Veranstaltungen zu erklären.

Die Entwicklung des *Kleinflugzeuges* auf Grund der Segelflug-Erfahrungen, die hier vor fast Jahresfrist vorausgesagt wurde, ist inzwischen zur Tatsache geworden. Die Züchtung von motorlosen Flugzeugen mit bescheidenen Ansprüchen an den Energiebedarf hat auf einem etwa zu gleicher Zeit in Deutschland, England, Frankreich und Italien eingeschlagenen Seitenweg zur Entwicklung von Kleinflugzeugen geführt; die mit normalen Motorrad-Motoren von 6 bis 14 PS Flugleistungen erreichen, die vor zehn Jahren nur Flugzeuge mit etwa zehnmal so starken Motoren möglich waren. Besonders in England sind derartige Kleinflugzeuge zahlreich und erfolgreich entwickelt worden<sup>2)</sup>, u. a. zuerst von Gnosspelius in dem „Gnosspelicopter“-Eindecker (Abb. 1).

Was den Segelflug selbst anbelangt, waren die Ausschreibungen der beiden grossen Segelflug-Wettbewerbe in Deutschland (Rhön) und Frankreich (Vauville) in erster Linie auf Rekordarbeiten zugeschnitten. Für Studien-, Uebungs- und Versuchsarbeit war die Organisation der Wettbewerbe nur wenig geeignet. Man hatte an das Gewinnen grösserer Preise vielfach Vorbedingungen geknüpft, die an sich bereits neue Höchstleistungen voraussetzten. Viele Preise sind ungewonnen geblieben; viele Wettbewerber, namentlich solche, die sich auf Experimentalarbeit verlegt hatten, gingen dadurch leer aus. Die Enttäuschung vieler Konstrukteure, das Ausbleiben jeglicher Anerkennung ihrer Arbeiten und das Fehlen weiterer Mittel droht vielfach, von weiterem Arbeiten abzuschrecken und die gerade begonnene ausserordentliche Ausdehnung des Segelflugwesens wieder einzudämmen.

Der Segelflug-Wettbewerb in der Rhön im August und September 1923 wurde durch die Ausschreibungen zu einem Rennen um den besten Gleitwinkel, zu einer Sensation, einer Ausscheidung zwischen den beiden in dieser Hinsicht höchstwertigen Flugzeugen, dem Darmstädter Eindecker „Consul“ (Abbildung 2) und dem Hanoveraner Eindecker „Strolch“. Beide Flugzeuge erzielten neue Entfernungs-Weltrekorde von 8, 10, 12, 14 und 19 km. Technisch stellen sie grundlegende Fortschritte insofern dar, als sie den Junkers-Flügel (beide Typen sind vollkommen freitragend gebaut) mit ausserordentlich grossem Seitenverhältnis (bis 1:19) erstmalig erfolgreich verwirklichen und beweisen, dass hierdurch noch eine

<sup>1)</sup> Vergl. die Miscellanea-Notiz auf Seite 106 dieser Nummer.

<sup>2)</sup> Vergl. den Bericht in „Engineering“ vom 19. und 26. Oktober 1923.

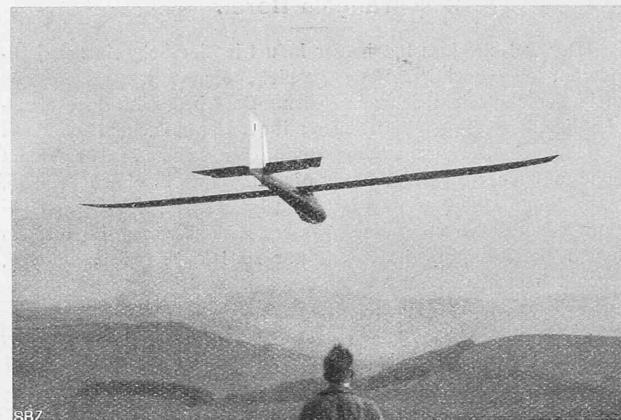


Abb. 2. Segel-Eindecker „Consul“. Führer Botsch, Darmstadt.

bisher kaum für möglich gehaltene Verbesserung des Gleitwinkels bzw. Verringerung des Mindest-Energiebedarfes erreichbar ist. Der hierin liegende technische Fortschritt darf keineswegs unterschätzt werden.

Alle während der Wettbewerbe von 1923 gezeigten Segelflüge wurden „lokal-statistisch“, d. h. im lokalen Hangwind, ausgeführt. Erst vier Wochen nach dem Rhön-Wettbewerb gelang es, mit dem „Consul“-Eindecker einen wesensneuen Segelflug auszuführen. Der Flug von 19 km führte an einem Tage mit ausserordentlich grossem Temperaturgradient über das ganze Rhön-Massiv von Hang zu Hang („fern-statistisch“). In grosser Höhe, frei von lokalen Hängen, zeigte sich noch über dem Gebirge bei diesem Flug ebenfalls Segelfähigkeit („höhen-statistisch“). Die aussergewöhnliche Erwärmung an diesem Tage liess außerdem Strömungen nutzbar in Erscheinung treten, die thermischer Art waren („thermo-statistisches“ Segeln), namentlich auch über ebenem Gelände. Dieser Flug beweist, dass bei systematischer, schrittweiser Erforschung des Segelflugs durchaus auch für die Zukunft mit weitern Fortschritten zu rechnen ist.

Die Wettbewerbe selbst haben gezeigt, dass der Segelflug erfolgreich dienstbar gemacht werden kann, 1. für die Ausbildung neuer Piloten, 2. für das Erhalten fliegerischer Uebung, 3. für die Durchführung aerodynamischer Teilversuche (Steuerungen u. a. m.), 4. für die Durchführung baulicher Versuche (Montage, Demontage u. a. m.) und 5. für die Werbung für den Fluggedanken und für die Entwicklung des Flugwesens überhaupt. Alles das ist hier mit verhältnismässig bescheidenen Mitteln erreichbar. Ein Flugzeug, das in diesem Sinne gebaut war, ist der Eindecker „M. U. Schoop“, der sich bei guten Flugleistungen durch hohe Eigenstabilität und Wendigkeit auszeichnete und z. B. eine neuartige Querruderbetätigung und eine neuartige Schwanz-Demontage aufwies (Abbildung 3).

Wenn in diesen Richtungen und im Sinne grundsätzlicher Fortschritte im Segelflug die Segelflugbewegung weiter Erfolge bringen soll, gilt es, die Wettbewerbe nicht wieder zu einer Sensation, in der Art eines Fussballsportes, aufzuputschen, sondern sie wieder zur Stätte planmässiger, kameradschaftlicher Forschungs- und Versuchsarbeit zurückzuführen.

Dresden, im Oktober 1923.

cand. ing. E. Meyer.

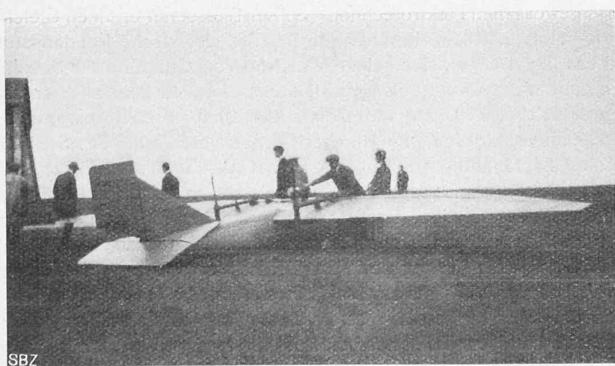


Abb. 1. „Gnosspelicopter“-Kleinflugzeug mit 8 PS Blackburne-Motorrad-Motor.



Abb. 3. Segel-Eindecker „M. U. Schoop“. Führer E. Meyer, Dresden.