Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 125/126 (1945)
Heft: 9

Artikel: Gegenläufige Luftschrauben für Flugzeuge
Autor: Studer, H.L.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-83614

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: 14.12.2025

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

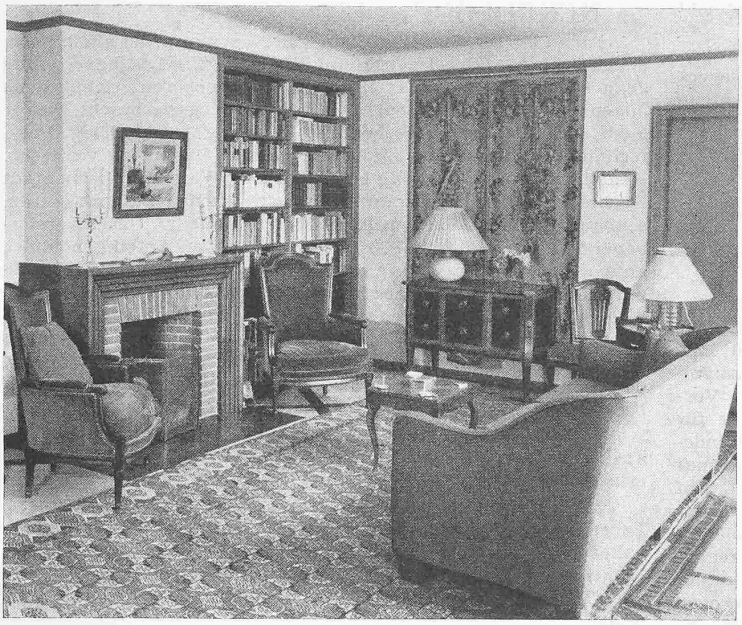

Abb. 8. Kaminwand des Wohnzimmers. Arch. R. WANDER, Zürich

Element aus Kupfer und Zink geschaffen, das freilich für technische Verwendung noch den Nachteil aufwies, dass es nur während wenigen Minuten eine kräftige Wirkung hatte. Volta's Erfindung und das von ihm aufgestellte Gesetz, dass «die Summe aller Elektrizitäten in einem geschlossenen Kreis Null ist», bildeten zusammen einen wichtigen Ausgangspunkt für die weitere Entwicklung der Elektrotechnik.

Volta führte seine Erfindung auf Einladung Napoleons I. 1801 in Paris vor und Napoleon, der damals auch in Oberitalien herrschte, schätzte Volta sehr. In Anerkennung seiner Verdienste ernannte er Volta 1809 zum Senator von Italien und erhob ihn im folgenden Jahre in den Grafenstand. Die schöpferische Tätigkeit Volta's war im Jahre 1801 mit der Veröffentlichung der «Spannungsreihe» abgeschlossen. An der weiteren Entwicklung seiner Lehren und Apparaturen nahm er nur geringen Anteil. Einen ehrenvollen Ruf an eine russische Universität lehnte Volta 1808 mit Rücksicht auf seine Familie, sein Alter und die Bindung an sein Vaterland ab. Bis zum Jahre 1819 blieb er an der Universität Pavia, zuletzt als Direktor der psysikalisch-mathematischen Fakultät, tätig und zog sich dann ins Privatleben in seine Vaterstadt Como zurück, wo er im hohen Alter von 82 Jahren am 5. März 1827 starb.

Volta's wissenschaftliche Schriften bestehen zum grössten Teil aus Briefen an Gelehrte oder an gelehrte Gesellschaften. Sie erschienen 1816 als gesammelte Werke in einer fünfbändigen Ausgabe und wurden in den Jahren 1918 bis 1927 in neuer Bearbeitung herausgegeben.

Gegenläufige Luftschrauben für Flugzeuge

Die rapide Steigerung der auf eine Luftschraube wirkenden Motorleistung im Laufe dieses Krieges hat es mit sich gebracht, dass die Belastungsmöglichkeiten der bisherigen zwei- und dreiflügligen Propeller erschöpft wurden und man auf höhere Blattzahlen übergehen musste. In den Leistungsgrenzen 1200 bis 2000 PS werden heute vorwiegend vierflüglige Propeller verwendet; die neueste Bauart des bekannten englischen Jagdflugzeuges «Spitfire» besitzt sogar eine fünfflüglige Luftschraube. Die Erhöhung der Blattzahl brachte eine bemerkenswerte Verbesserung der Wirkungsgrade in einem weiten Bereich der Fluggeschwindigkeit und hervorragend gute Startschubwerte; sie ermöglichte auch die Beibehaltung normaler Fahrwerkabmessungen. Die Nachteile dieser Schrauben mit hoher Kreisflächenbelastung liegen vor allem in der starken Strahldrehung, die von beträchtlichem Einfluss auf die aerodynamische Güte der vom Strahl bestrichenen Teile ist — dies insbesondere bei modernen Laminarprofilen — und in der bei zunehmender Strahlleistung instabilisierenden Wirkung der Schraube. Dieser letztgenannte Einfluss setzt sich aus zwei Komponenten zusammen, einerseits aus der Verstärkung des Abwindes hinter den vom Strahl bestrichenen Teilen des Flügels und anderseits aus der Querkraft des schrägangeblasenen Propellers, die bei vor dem Schwerpunkt angeordneter Schraube ein instabiles Moment ergibt. Ein weiterer schwerwiegender Nachteil der Hochleistungsluftschrauben liegt in dem hohen Reaktionsmoment, das im Flug stark unsymmetrische Belastungen des Flügels mit sich bringt, vor allem aber beim Start eine starke Tendenz zum Ausbrechen ergibt.

Es ist klar, dass die Nabenabmessungen bei vier- oder gar fünfflügligen Luftschrauben mit Constant-Speed-Automatik ganz beträchtliche Werte erreichen und demgemäss hohe Gewichte und Massenträgheitsmomente ergeben. Die Beanspruchung der Triebwerkeinbauten durch Massenkräfte und Kreiselmomente hat aus diesem Grunde in den letzten Jahren sehr hohe Werte erreicht. Aus den erwähnten Gründen scheint es nicht wahrscheinlich zu sein, dass Motorleistungen von mehr als 2500 PS in einer Schraube verarbeitet werden können.

Die radikalste Behebung der genannten Schwierigkeiten ist bei Verwendung zweier koaxialer gegenläufiger Luftschrauben mit angenähert gleichen Abmessungen möglich. Solche Kombinationen wurden erstmals mit Erfolg am Weltrekordflugzeug Macchi-Castoldi im Jahre 1934 angewandt, allerdings noch in Form von nicht verstellbaren Zweiblattschrauben. Es hat dann rund zehn Jahre gedauert, bis eine brauchbare Gegenlaufschraube mit verstellbaren Flügeln vorlag. Die englische Propellerfirma Rotol Company hat eine solche mit je drei Blättern entwickelt, die bereits während mehreren hundert Flugstunden erprobt wurde und in allen Teilen befriedigt haben soll. Diese Luftschraube wurde für die Leistungsklasse 2000 PS ausgelegt; nach englischen Angaben soll beim Uebergang auf 2 × 4 beziehungsweise 2 × 5 Blätter die Bewältigung von Leistungen bis zu 6000 PS in einer Gegenlaufkombination möglich sein. Dabei hofft man, mit erträglichen Gewichten auszukommen. Die vorliegende «Double-Three»-Kombination soll nach Anbringung einiger konstruktiver Verbesserungen an der Blattwurzel nur 15 % mehr wiegen als die entsprechende fünfflüglige Einfach-Luftschraube*).

Zusammenfassend können als Vorteile der Gegenlaufpropeller genannt werden: 1. Erhebliche Verbesserung der Schrauben- und Einbauwirkungsgrade durch den Wegfall der Strahlrotation. 2. Verbesserung der Stabilitätseigenschaften des Flugzeugs durch Wegfall der Rotation des Nachstroms, insbesondere bei mehrmotorigen Flugzeugen. 3. Wegfall des Reaktionsmomentes und damit der Ausbrechtendenz beim Start. 4. Wegfall der Kreiselmomente. 5. Relative Verkleinerung des Schraubendurchmessers und damit der Fahrwerkbauhöhe.

Der Nachteil liegt vor allem in der Notwendigkeit, ein komplizierteres Getriebe am Motor vorsehen zu müssen. Bei Flugmotoren mit mehreren Kurbelwellen wird allerdings der Anbau

*) Fairhurst: «Contra-Rotating Airscrews», Flight 19. Okt. 1944.

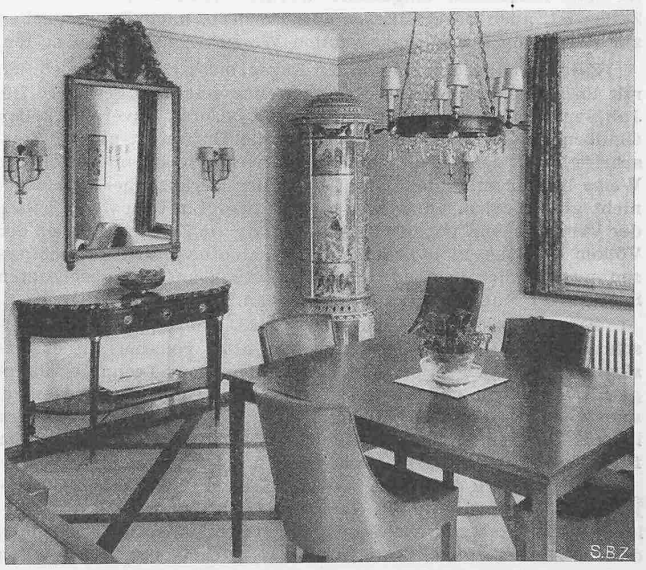

Abb. 10. Ofenecke des Esszimmers. — Photos Wolgensinger, Zürich

des erforderlichen Umkehrgetriebes leichter möglich sein und auch kein wesentliches Mehrgewicht mit sich bringen.

Es kann deshalb heute schon mit Sicherheit gesagt werden, dass Leistungen über 2500 PS nur bei Anwendung von Gegenlaufpropellern installiert werden können und dass die Nachteile dieses Typs durch die stark ins Gewicht fallenden Vorteile mehr als aufgewogen werden. Es wird sich aber bei der weiteren Entwicklung dieser Bauart nicht umgehen lassen, dass die Propeller-, Motoren- und Zellenbaufirmen sehr intensiv zusammenarbeiten.

H. L. Studer

MITTEILUNGEN

Schweiz. Vereinigung für Landesplanung (VLP). Die am 24./25. Februar in Basel abgehaltene, von weit über 100 Mitgliedern aus der ganzen Schweiz besuchte Mitgliederversammlung hat einen sehr guten Verlauf genommen. Als neue Vorstandsmitglieder wurden Dir. Dr. C. Mutzner (Eidg. Amt für Wasserwirtschaft), Prof. Ing. Ed. Amstutz (E. T. H.), a. Ständerat Dr. E. Klöti (Zürich) und Staatsrat Desplands (Lausanne) gewählt, als Vicepräsident Prof. Dr. H. Gutersohn (E. T. H.). Auf die neun Kurzreferate (S. 74 lfd. Bds.), die gute Zusammenfassungen und z. T. interessante Einzelheiten aktueller Probleme brachten, werden wir zurück kommen, ebenso auf den anregenden Besuch des imposanten Bürgerspital-Neubaues, der seiner Vollendung entgegengeht und im Sommer dieses Jahres bezogen werden soll. — Am 23. Februar hatte, ebenfalls in Basel, die Gründung der Regionalplangruppe Nordwestschweiz, umfassend beide Basel, Aargau und Solothurn, stattgefunden. Deren Vorstand besteht aus 16 Fachleuten mit Nat.-Rat Prof. Dr. K. Leupin (Muttenz) als Präsident und Arch. F. Lodewig (Basel) als Sekretär.

Die Notwendigkeit von Speicherwerken in der Schweiz behandelt Ing. Dr. A. Strickler eingehend in der «Elektrizitätsverwertung» Nr. 6/7, 1944/45. Dabei setzt er sich auseinander mit den verschiedenen Vorschlägen, wie für Speicherbecken Ersatz geschaffen bzw. auf andere Weise die nötige Winterenergie beschafft werden könnte (z. B. nach A. Meiler, vgl. SBZ Bd. 124, S. 231). Es zeigt sich dabei (wie bezüglich Meiler übrigens schon B. Bauer nachgewiesen hatte), dass kein einziges der gegen die Erstellung von Gross-Speicherwerken ins Feld geführten Argumente stichhaltig ist und wir daher nach wie vor auf die Anlage grosser Staubecken angewiesen sind. Wenn wir Unterländer jetzt wieder aufgerufen werden, Geld für die «Berghilfe» zusammen zu legen, und wir den Berglern auch gern helfen, wo wir können — dürften wir da nicht auch von ihnen erwarten, dass *sie uns* das geben, was sie geben können?

Die Restauration der Kirche San Nicolao in Giornico, über die Peter Meyer hier in Bd. 119, S. 161* (4. April 1942) ausführlich berichtet hat, ist jetzt in vollem Gang. Sie wird geleitet von Arch. Paolo Mariotta (Locarno). An die Gesamtkosten von 100 000 Fr. haben Bund und Kanton 42, das «Comitato Esecutivo Restauri» 20 % aufgebracht, sodass noch 40 000 Fr. zu decken sind. Das genannte Komitee ruft daher nochmals zur Spende von freiwilligen Beiträgen auf, die auf sein Postcheckkonto XI 1178 Bellinzona eingezahlt werden können. Zweck dieser Zeilen ist, auch unsere Leser aufzufordern, nach Finanzquellen zur Erhaltung des charaktervollen Werkes Umschau zu halten.

Zeitschriften. Die «Modernen Bauformen» (Stuttgart) stellen mit ihrem jüngst bei uns eingetroffenen reichhaltigen Heft 7/9, Juli/Sept. 1944, ihr Erscheinen ein. «Mit unserem zuversichtlichen Glauben an den Sieg verbinden wir die Hoffnung, unsere Zeitschrift nach dem Siege allen Beziehern wieder in gewohnter Weise liefern zu können», sagt dazu der Herausgeber. Da hierin nicht gesagt wird, an wessen Sieg er glaubt, setzen wir den Sieg der Vernunft und gegenseitigen Achtung im Zusammenleben der Völker Europas, nicht zuletzt der Fachleute voraus, und schliessen uns in diesem Sinne dem Ausspruch unseres geschätzten Stuttgarter Kollegen in allen Teilen an.

Kurzschluss als Brandursache wird, wie wir einem Rundschreiben des S. E. V. entnehmen, viel öfter genannt, als er tatsächlich vorliegt. Es sei daher vor allem dem Techniker nahegelegt, gegen die Unsitte aufzutreten, kurzerhand den bequemen, anonymen Kurzschluss als Brandstifter zu vermuten, sondern ihn nur dann zu nennen, wenn wirklich bestimmte Anhaltspunkte für seine Auswirkung gegeben sind.

Das Gaswerk der Stadt Genf hat letzten Herbst sein hundertjähriges Bestehen gefeiert. Seine Geschichte und sonst mancherlei Interessantes sind zu finden in den neun Ansprachen, die aus diesem Anlass am 23. November 1944 in Genf gehalten worden und im «Bulletin SVGW» Nr. 12, 1944 abgedruckt sind.

NEKROLOGE

† **Jean Perret,** Stadtingenieur von Neuenburg, ist am 2. Febr. einem Schlaganfall erlegen. Heimatberechtigt in La Sagne, wurde Jean Perret am 5. Januar 1887 in Cernier geboren; er hat seine Jugendzeit zuerst dort, später in Neuenburg verbracht, wo er auch das Gymnasium besuchte. 1905 bezog er das Eidg. Polytechnikum, um es 1910 mit dem Ingenieur-Diplom zu verlassen. Alsbald fand er Anstellung beim Gas- und Wasserwerk der Stadt Neuenburg; 1920 wechselte er zum städtischen Bauamt (Strassenbau) hinüber, 1932 wurde er Stadtingenieur. Unser verstorbener S. I. A.- und G. E. P.-Kollege hat aktiven Anteil genommen an den stadtbaulichen Aufgaben Neuenburgs und war Vorstandsmitglied vieler Fachvereine: Strassenfachmänner, Schweiz. Rhone-Rheinschiffahrtsverband, Assoc. Romande des ingénieurs et architectes municipaux. Im Comité suisse de l'urbanisme war er Sekretär; der Neuenburger Kirche diente er als Aeltester und der Armee als Geniehauptmann — überall geschätzt um seiner bescheidenen, gewissenhaften Arbeit willen.

† **Werner Lang,** Ingenieur der Eidg. Landestopographie, ist am 19. Februar, 60 jährig, durch den Tod von schwerem Leiden erlöst worden. Ein Nachruf folgt.

† **Walter Wyssling,** Prof. Dr. h. c., ist in Wädenswil im 84. Lebensjahr am 22. Februar, mitten aus voller Arbeit an seinem nahezu vollendeten Werk über «Die Entwicklung der schweiz. Elektrizitätswerke und ihrer Bestandteile in den ersten 50 Jahren» vom Tod abberufen worden. Ein Nachruf von berufener Seite folgt.

† **Hans Buss,** Chemiker, Dr. phil., von Basel, E.T.H. 1890/93 (G. E. P.), seit 1908 bei der Ges. für Chem. Industrie in Basel, ist am 22. Februar im 73. Lebensjahr gestorben.

† **Ernst Vonderwahl,** Chemiker, Dr. phil. von Güttingen (Thurgau), geb. 30. Januar 1889, E.T.H. 1907/11 (ebenfalls G. E. P.), seit 1925 Betriebsleiter der Fa. Givaudan in Vernier (Genf), ist am 24. Februar einem Schlaganfall erlegen.

WETTBEWERBE

Berufschulhaus in Solothurn. Teilnahmeberechtigt an diesem vom Einwohnergemeinderat der Stadt Solothurn ausgeschriebenen Wettbewerb sind alle im Kanton heimatberechtigten, sowie die seit mindestens 1. März 1944 niedergelassenen Architekten schweizerischer Nationalität. Einzureichen sind: Lageplan 1 : 500, Grundrisse, Fassaden und Schnitte 1:200, Photo-Perspektive, Modell 1:500, Berechnung und Bericht. Anfragentermin 1. April, Ablieferungstermin 1. Juli 1945. Fachleute im Preisgericht sind die Architekten R. Greuter, Direktor der Gewerbeschule Bern, E. Hostettler (Bern), K. Egender (Zürich), W. M. Moser (Zürich) und Stadting. A. Misteli (Solothurn) als Ersatzmann. Preissumme 15 000 Fr., Ankauf- und Entschädigungssumme 5000 Fr. Die Unterlagen sind gegen Hinterlage von 20 Fr. (oder Einzahlung an die Stadtkasse Solothurn Postcheckkonto V a 5) auf der Kanzlei des Stadtbauamtes zu beziehen.

LITERATUR

Probleme des Wohnungswesens, des Städtebaues und der Raumordnung im Hinblick auf den Wiederaufbau und die Planung neuer Stadtanlagen in der künftigen Friedenszeit. Von Oberbürgermeister Dr. K. Strölin, Stuttgart. Internationaler Verband für Wohnungswesen und Städtebau. Stuttgart 1944. 76 S. A 4.

Ziel dieser Publikation war ursprünglich, einen umfassenden internationalen Meinungs- und Erfahrungsaustausch über die Probleme des Wiederaufbaues in die Wege zu leiten. Die Tatsache des noch andauernden Krieges rückt dieses Ziel in die ungewisse Zukunft. Die Darstellung hat den Sinn eines Aufrufs an die Mitglieder des Internationalen Verbandes für Wohnungswesen und Städtebau und an «alle sonstigen aufbauwilligen Kräfte der verschiedenen Völker zur Mitarbeit an diesen Problemen».

Der Verfasser — er ist Präsident des Internationalen Verbandes — stellt sich die nicht der allgemeinen Regel folgende Aufgabe, Probleme lediglich zu formulieren, ohne diese aber selbst beantworten zu wollen. Formal ist die Aufgabe in der Weise gelöst, dass in lose zusammenhängendem Text der ganze Fragenkomplex aufgerollt und erörtert wird; gleichzeitig werden die derart vorgebrachten Probleme als Marginalien in knappe Sätze gefasst. Diese Fragesätze sind als Anhang noch einmal in fortlaufender Numerierung — 1 bis 50 — zur leichteren Uebersicht zusammengestellt. So werden Einzelprobleme gezeigt, aus denen sich die grosse Frage «Was nun?» des Städtebaues zusammensetzt.