

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 87 (1969)  
**Heft:** 52

**Artikel:** Ein schweizerisch-italienisches Schulungsflugzeug  
**Autor:** Künzler, M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-70835>

### **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:** 04.04.2026

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

schoß, wo bereits eine Wohnung zu planen war) und dem Neubau, bzw. Umbau der Bankfiliale SBG entsprechen. Das heutige Bezirksgebäude ist später durch einen Neubau zu ersetzen.

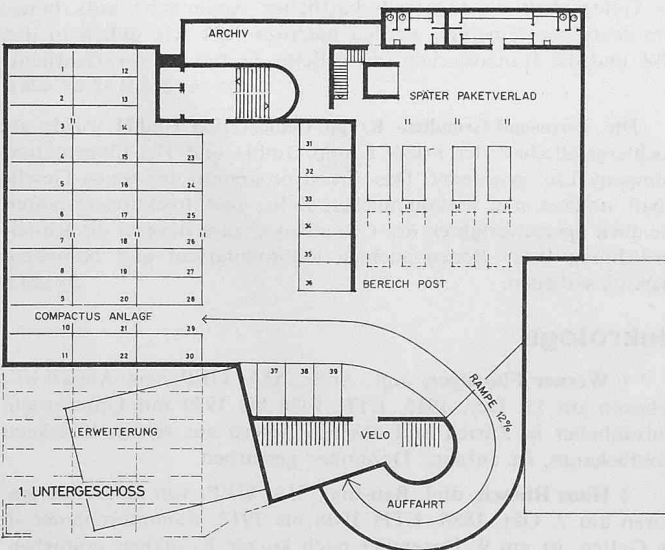
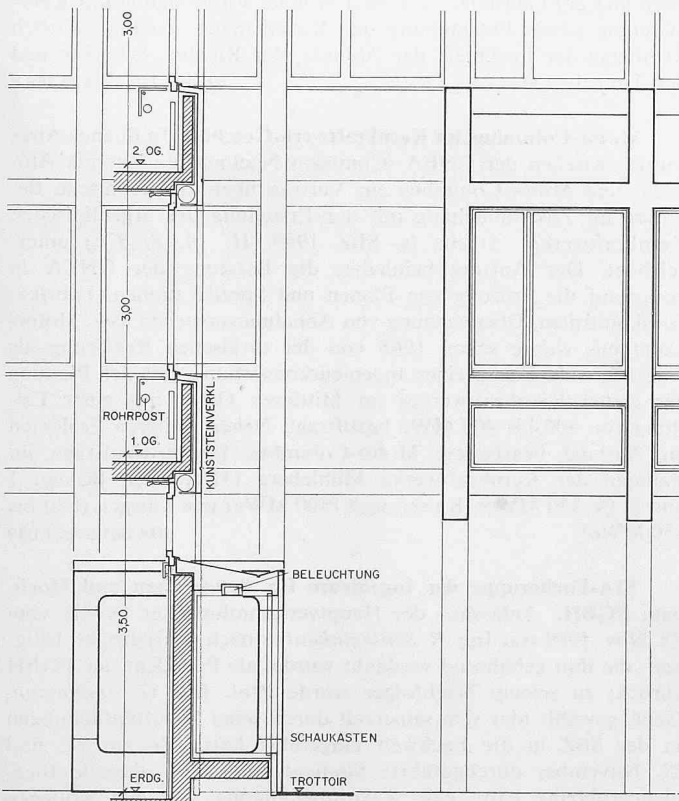
**Beurteilung** (nach dem Bericht des Preisgerichtes zusammengefasst)

Das Projekt Müller und Facincani sieht vier Geschosse vor mit durchgehendem, massstäblich gegliedertem Attikageschoß. Die Etappenteilung ist möglich. Gute Verkehrsorganisation und Zugänglichkeit. Die Betriebsorganisation des ganzen Gebäudes wird allgemein als gut beurteilt. Der strenge Raster wird durch funktionell richtig angeordnete Erker geschickt belebt. Mit 16 729 m<sup>3</sup> gutes Verhältnis zur Nutzfläche.

Das Strassenbild wird durch die Fassadengestaltung reizvoll belebt. Die Schwerpunkte stehen in richtiger Beziehung zu den zugehörigen Haupträumen. Vorteilhafte Zufahrtsverhältnisse für die Post (1. Etappe) auch nach der Verlegung des Postverlades im ersten Untergeschoss (2. Etappe). Kein Parkraumverlust. Treppenhaus und Schalterhalle entsprechen dem Charakter einer Gemeindeverwaltung. Die Rasterteilung und die praktische Gebäudetiefe ergeben eine rationelle und betrieblich vielseitige (flexible) Verwendbarkeit. Im vierten Obergeschoss neben Hauswartwohnung vorläufig nur Klein- oder Einzimmerwohnungen einzurichten (anstelle der später folgenden Büro-Erweiterung) ist empfehlenswert.

G. R.

Fassadendetail 1:80



**Ein schweizerisch-italienisches Schulungsflugzeug**

DK 629.136

Bekanntlich wurde über längere Zeit in den Betrieben der Flug- und Fahrzeugwerke AG (FFA) in Altenrhein in Lizenz eine Serie der «Mirage»-Militärflugzeuge hergestellt. Zu diesem Zweck beschäftigte die Firma einen Kreis von Fachkräften, welche die besonderen Aufgaben einer solchen Spezialfertigung zu bewältigen hatten.

Als die Mirage-Serie auslief, sah man sich vor die Aufgabe gestellt, die entstandene Beschäftigungslücke derart auszugleichen, dass auch das angestammte Personal dieses Produktionsgebietes gehalten werden konnte. Mit diesem Ziel, und um eine tatsächlich bestehende Lücke zu schliessen, nahm die Firma die Entwicklung und Konstruktion eines modernen Schulungsflugzeuges in Angriff, welches die in Gebrauch stehenden, teilweise über 25 Jahre alten Baumuster ablösen sollte.

Zur gleichen Zeit verfolgte die italienische Firma SIAI Marchetti sehr ähnliche Ziele. Eine Vereinigung der Kräfte lag daher nahe. In der Folge wurde zwischen den beiden Unternehmen ein Entwicklungsvertrag abgeschlossen. Dieser sieht folgende Arbeitsteilung vor: Nach einer gemeinsamen Projektphase übernehmen die FFA die Konstruktion und Fabrikation von Rumpf, Kabine und Leitwerk, während SIAI die Tragflächen und das Fahrwerk baut und der Motoreinbau besorgt. Die aerodynamische und statische Betreuung des Projekts wurde der FFA, die Schwerpunktsrechnung und der Bau einer Attrappe der SIAI übertragen. Im Hinblick auf eine bestmögliche Ausgangslage für den Verkauf im westeuropäischen Markt soll die Montage durch Austausch der Baugruppen sowohl bei der FFA in Altenrhein (EFTA) als auch bei der SIAI in Sesto Calende (EWG) erfolgen.

Das Flugzeug trägt die Bezeichnung AS-202 Bravo. Es handelt sich um einen zweiseitigen Tiefdecker mit nicht einziehbarem Fahrwerk, Bild 1. Obwohl es für die Pilotengrundausbildung entworfen wurde, ist die Einrichtung so ausgewählt worden, dass es auch als bequemes Reiseflugzeug benutzt werden kann. Die Sitze sind nebeneinander angeordnet. Es sind zwei Ausführungen des «Bravo» vorgesehen: die AS-202-10 mit einem Lycoming-Motor Typ 0-235-C2A von 115 HP bei 2800 U/min und die AS-202-15 mit einem Lycoming Typ 0-320-E2A von 150 HP bei 2700 U/min<sup>1)</sup>. Beide werden in der Akrobatikkategorie nach FAR 23 zugelassen für ein Höchstfluggewicht von 800 kg bei sicheren Lastvielfachen von +6 und -2.

Der Flügel der «Bravo» hat eine Fläche von 13,153 m<sup>2</sup> bei einer Spannweite von 9,50 m und besteht aus einem Hauptholm und je einem vorderen und hinteren Hilfsholm; er ist mit Aluminiumwaben-Sandwichplatten geplankt. Die Dicke des Wabenkerns beträgt 10 mm in der Oberdecke und 5 mm in der Unterdecke; die Aluminiumdeckschichten sind 0,4 mm stark.

<sup>1)</sup> Ausführliche Beschreibung dieses Flugzeuges siehe «Interavia» 24 (1969), H. 4, S. 397—400.

Bild 1. Ansicht des Prototyps des Schulflugzeuges AS-202 Bravo



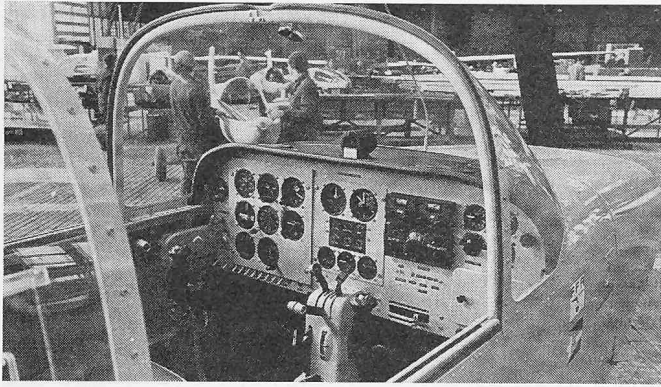


Bild 2. Blick in das Cockpit des «Bravo»

Der Flügel ist geometrisch und aerodynamisch verwunden; der Einstellwinkel beträgt  $3^\circ$  und die Verwindung der Flügelenden in Richtung kleinerer Anstellwinkel  $2,63^\circ$ . Dadurch wird die Wirksamkeit der Steuerung selbst bei Langsamflug in der Nähe der Abreissgeschwindigkeit gewährleistet. Zur Querstabilität im Horizontalflug trägt die V-Stellung der Flügel von  $5,72^\circ$  bei. Die Fowler-Klappen haben eine Spannweite von 2,20 m bei einer Tiefe von 0,35 m und können auf  $15^\circ$ ,  $30^\circ$  und  $43^\circ$  ausgefahren werden.

Der Rumpf ist 5,83 m lang und besteht aus Aluminium in Halbschalen-Bauweise. Einige Abdeckungen und Verkleidungen sind aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Die Cockpithaube ist aus einem Stück und wird nach hinten geschoben beim Öffnen.

Das Fahrwerk verwendet Gummielemente zur Stossdämpfung, womit für geringe Störanfälligkeit gesorgt wurde. Ein Ermüdungsversuch ergab für diese Elemente eine Lebensdauer von mehr als 20 000 Landungen. Die Spurweite des Hauptfahrwerkes beträgt 2,24 m.

Das Cockpit, Bild 2, ist serienmässig mit einer aus Steuerknüppel und Pedalen mit Fussspitzenbremsen bestehenden Doppelsteuerung ausgestattet. Die Anordnung der Instrumente ist klassisch und übersichtlich. Links befinden sich die Flugüberwachungs- und Navigationsinstrumente auf einer schwingungsfrei aufgehängten Platte, in der Mitte die Kontrollinstrumente für das Triebwerk und rechts die Funk- und Navigationsgeräte. In der Mittelkonsole befinden sich die Hebel für die Leistungsregelung und für die Gemischzumessung. Die Zweiblattluftschraube ist aus Metall, nicht verstellbar. Zwei in den Flügeln eingelassene Brennstoffbehälter von je 75 l Inhalt verleihen der Maschine eine Reichweite von rund 920 km (mit Reserve). Die Reisegeschwindigkeit bei 75 % Leistung liegt bei etwa 210 km/h (AS-202-10) bzw. bei 230 km/h beim Typ AS-202-15; die Steiggeschwindigkeit beträgt rund 3,7 bzw. 5,4 m/s. Das Leergewicht des Flugzeuges ist 540 kg, die Zuladung in der Utility-Klasse beträgt 400 kg.

M. K.

## Umschau

**Über Betriebsorganisation und Betriebserfahrung im Bernhardintunnel 1968** berichtet E. Häusermann in «Strasse und Verkehr» 1969, H. 9. Der Bernhardintunnel muss auf Grund seiner Länge von 6,6 km und einer Verkehrsbelastung von gegenwärtig bis 7600 Fzg./Tag gut beleuchtet und belüftet werden. Die Höhenlage des Tunnels erfordert ausserdem auf den Zufahrtsrampen einen intensiven Winterdienst. Bereits zehn Monate vor Eröffnung des Tunnels begann das Bau- und Forstdepartement des Kantons Graubünden mit der Organisation des Betriebsdienstes. Die Erfahrung des ersten Jahres hat gezeigt, dass diese Vorbereitungszeit für die leitenden Funktionäre und Spezialisten eher zu knapp bemessen war. Das zum Teil im Schichtdienst arbeitende Betriebspersonal besteht gegenwärtig aus 21 Mann: einem Betriebsleiter, einem Betriebsleiter-Stellvertreter, zwei Chef-Handwerkern, fünf Spezial-Handwerkern, vier Handwerkern, acht Chauffeuren und angelernten Handwerkern; es wird bis zu einem maximalen Personalbestand von 27 Mann ergänzt. Der Aufgabenbereich des Betriebsdienstes umfasst die Betriebsüberwachung, Bedienung und Unterhalt des Tunnels mit allen elektromechanischen Anlagen, der Kavernenzentralen, der vertikalen Lüftungsschächte, der

Mündungsbauwerke und der elektromechanischen Einrichtungen der Rampentunnel, die Bedienung und den Unterhalt aller Fahrzeuge, Maschinen und Geräte sowie den Notfalldienst. In Diskussionen über die Anlage von grösseren Strassentunneln spielen die zu erwartenden Betriebskosten stets eine grosse Rolle. Für den Bernhardintunnel betragen diese Kosten 1968 Fr. 1 251 000. Davon entfielen 26,8 % auf elektrische Energie, 25,9 % auf Personalkosten und 17,1 % auf verschiedene Anschaffungen, die aber in den nächsten Jahren weniger ins Gewicht fallen werden. Die beiden Hauptposten der Betriebskosten ergeben sich aus einem Energieverbrauch von 3 645 000 kWh, wovon 74,4 % auf die Beleuchtung und 17,0 % auf die Ventilation entfallen, und 36 663 Arbeitsstunden, von denen 19 041 Stunden im Schichtdienst der Betriebsüberwachung geleistet wurden. Im ersten Betriebsjahr traten insgesamt 1427 Störungen auf, 365 an der Ventilation, vor allem wegen Eisbildung in den Vertikalschächten, und 48 an der Beleuchtung. Das Reinigungsprogramm sieht gegenwärtig folgende periodische Arbeiten vor: wöchentlich einmal Reinigung aller SOS-Kästen, Nischen und Zufahrten zu den Kavernenzentralen, alle 14 Tage Reinigung der Sicherheitslinie auf der Fahrbahn, alle zwei Monate Vorreinigung mit Kehrmaschine und Nassreinigung (wenn nötig mit Entfettungsmittel) der Fahrbahn und der Gehsteige, alle zwei Monate Vorreinigung mit Kehrmaschine sowie Entstaubung der Kabelkanäle, zweimal jährlich Reinigung der Leuchten, der Abläufe, der Rigolen, Schächte und der Tunnelwände.

DK 625.712.35:625.768.8

**Motor-Columbus im Kernkraftwerk-Geschäft.** In Buenos Aires wurde zwischen der CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica) und Motor-Columbus ein Vertrag über die technische Beratung im Zusammenhang mit der Erstellung des argentinischen Kernkraftwerkes Atucha (s. SBZ 1969, H. 19, S. 375) unterzeichnet. Der Auftrag beinhaltet die Beratung der CNEA in bezug auf die Prüfung von Plänen und Spezifikationen, Fabrikationskontrollen, Überwachung von Abnahmeversuchen usw. Motor-Columbus wurde schon 1968 von der türkischen Regierung als federführende Firma eines Ingenieurkonsortiums mit der Planung des ersten Kernkraftwerkes im Mittleren Osten mit einer Leistung von 300 bis 400 MWe beauftragt. Neben weiteren Projekten im Ausland bearbeitete Motor-Columbus Ingenieuraufträge im Rahmen der Kernkraftwerke Mühleberg (310 MWe), Beznau I und II (je 350 MWe), Kaiseraugst (800 MWe) und Gösgen (500 bis 650 MWe).

DK 061.5:621.039

**SIA-Fachgruppe der Ingenieure für Brückenbau und Hochbau, FGBH.** Anlässlich der Hauptversammlung der FGBH vom 22. Nov. 1969 trat Ing. R. Schlaginhäufen nach fünfjähriger Tätigkeit, die ihm gebührend verdankt wurde, als Präsident der FGBH zurück; zu seinem Nachfolger wurde Prof. Ing. G. Steinmann, Genf, gewählt (der sich seinerzeit durch seine Veröffentlichungen in der SBZ in die Fachwelt eingeführt hat). Die am 21. und 22. November durchgeführte Studientagung über aktuelle Ingenieurprobleme hatte eine Rekordbeteiligung von 600 Kollegen aufzuweisen, und der Aperitif im Kongresshaus bewährte sich als Gelegenheit zu kameradschaftlicher Aussprache aufs beste. Die deutschen Vorträge werden nächstes Jahr wie üblich in der SBZ und die französischen im Bulletin Technique veröffentlicht.

DK 061.2:624.21/87:624.9

**Die Terrasond-Grundbau Krupp Cementation GmbH** wurde als Tochtergesellschaft der Fried. Krupp GmbH und The Cementation Company Ltd. gegründet. Das Arbeitsprogramm der neuen Gesellschaft umfasst alle herkömmlichen Bohr- und Injektionsverfahren wie auch Spezialverfahren des Grundbaues, zum Beispiel die Rüttelverdichtung tiefer Bodenschichten (Vibroflotation) und besondere Injektionsarbeiten.

DK 061.5

## Nekrologe

† **Werner Flückiger**, dipl. Arch., SIA, GEP, von Auswil BE, geboren am 15. Dez. 1915, ETH 1934 bis 1939 mit Unterbruch, Büroinhaber in Zürich und unseren Lesern aus seinen Beiträgen wohlbekannt, ist anfangs Dezember gestorben.

† **Hans Rüesch**, dipl. Bau-Ing., SIA, GEP, von St. Gallen, geboren am 7. Okt. 1888, ETH 1908 bis 1912, Bauunternehmer in St. Gallen, ist am 9. Dezember nach kurzer Krankheit gestorben.