**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
**Band:** 105/106 (1935)
**Heft:** 13: Schweizer Mustermesse Basel, 30. März bis 9. April

**Artikel:** Versuche an einer einbruchsicheren Panzertüre
**Autor:** [s.n.]
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-47413

**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:** 02.01.2026

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

einem einzigen Behälter untergebracht werden, sondern wurde auf zwei neue Tanks verteilt: ein Haupttank von 320 l im Rumpf an Stelle der bisherigen Passagiersitze und ein Falltank von 100 l über dem Pilotensitz (Abb. 6). Unter dem Rumpf hinter dem Motor wurde ein stromliniger Oel-Tank aufgehängt, der zugleich als Oelkühler diente (Abbildung 5). Mit den im Motorgehäuse enthaltenen 8 l Oel betrug der gesamte Oelvorrat 38 l. Das Leitungsschema (Abb. 7) orientiert über die Art der Brennstofförderung.

Um bei der hohen Zuladung ein bequemes Manövrieren zu ermöglichen, musste das Flugzeug an Stelle des Schwanzsporns mit einem Rad ausgerüstet werden, was ein Mehrgewicht von nur 2 kg bedingte (Abb. 8). Ferner wurde die Maschine mit Blindfluginstrumentierung und Nachtflugbeleuchtung ausgerüstet. Als Stromquelle für diese war ein 6 V, 30 Ah-Akkumulator eingebaut. Das Instrumentenbrett zeigt Abb. 9. Dazu kamen noch andere kleinere Einbauten, wie Kartenroller, fester Schreibblock, Einrichtung zum Urinieren, u. a. m.

Das ursprüngliche Leergewicht des Flugzeuges wurde durch den Umbau von 520 kg auf 585 kg erhöht, das Fluggewicht von 900 kg auf 1160 kg. Die Festigkeit im A-Fall[5]) ist bei diesem erhöhten Fluggewicht von 1160 kg immer noch eine fünffache.

*3. Allgemeine Daten* (vergl. Abb. 5).

Triebwerk: 4-Zyl. Argus A. S. 8, Nennleistung 110 PS bei 2100 U/min.

Propeller: 2-flügl. Metallschraube, am Boden verstellbar, 2,20 m ∅, 17° Steigung, Gewicht 17,7 kg.

| | | |
|---|---|---|
| Gewichte: | Rüstgewicht | 585 kg |
| | Brennstoff, 600 l | 440 kg |
| | Schmierstoff, 38 l | 35 kg |
| | Pilot | 95 kg |
| | Proviant u. dergl | 5 kg |
| | | 1160 kg |
| Normales Fluggewicht: | | 900 kg |
| Ueberlast beim Start: | | 260 kg |

Das Verhältnis von Zuladung zu Rüstgewicht beträgt 0,983, d. h. beinahe 100 %. Die Flugweite bei Windstille und richtiger Regulierung des Motors ist 4000 km; die mittlere Reisegeschwindigkeit erreicht 148 km/h.

Abmessungen:

| | |
|---|---|
| Spannweite | 11,60 m |
| Flügelfläche | 16,00 m² |
| Streckung[6]) | 8,4 |
| Flächenbelastung beim Start | 72,50 kg/m² |
| Leistungsbelastung beim Start | 10,50 kg/PS |
| Schwerpunkt bei G 1160 kg auf | 31 % v. $t_m$ |
| „ „ G 700 kg „ | 19 % v. $t_m$ |

$t_m$ = mittlere Flügeltiefe.

*Zusammenfassung.*

Man kann über die Notwendigkeit und Nützlichkeit von Ozeanflügen mit Recht geteilter Meinung sein. Aber man muss ihnen wie überhaupt irgendwelchen Rekord-Unternehmungen u. a. doch auch das gutschreiben, dass sie dem Konstrukteur interessante Aufgaben stellen. Als der junge Sportflieger Bechtinger an einem schönen Herbsttag in Grenchen landete und die Forderung stellte, den Aktionsradius seines Flugzeuges von 1000 km auf 3000 km zu erhöhen, erschien uns diese Aufgabe fast unausführbar, phantastisch. Aber nach reiflicher Prüfung ist es dennoch gelungen, mit einfachsten Mitteln sogar eine Reichweite von 4000 km zu verwirklichen, und es ist nur zu bedauern, dass dieses erste Schweizer Langstreckenflugzeug wegen äusserer Umstände keine längere Lebensdauer hatte.

[5]) Dies ist die internationale Bezeichnung für eine gewisse Belastungsart (Abfangen).

[6]) Verhältnis von Flügelspannweite zu mittlerer Flügeltiefe.

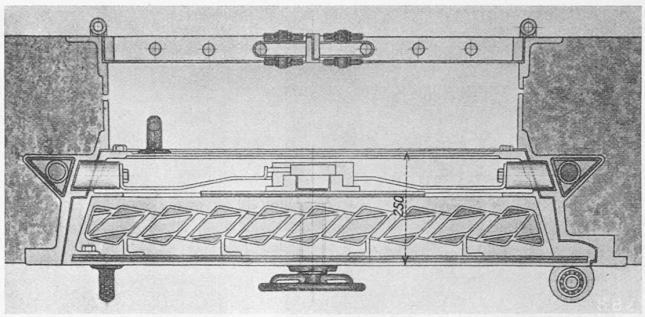


Abb. 1. Panzertüre mit Gaszellen der Union-Kassenfabrik Zürich. — Masstab 1 : 15.

## Versuche an einer einbruchsichern Panzertüre.

Auch die beste Panzertüre kann von einem tüchtigen Fachmann geöffnet werden, sofern ihm dazu genügend Zeit zur Verfügung steht. Es können höchstens vier Geschäftsfeiertage aufeinanderfolgen (z. B. Karfreitag bis Ostermontag). Normalerweise sind die Bankanlagen auch an diesen Tagen unter Bewachung, die jedoch allenfalls von den Einbrechern unschädlich gemacht werden kann. In diesem Fall könnten die Einbrecher vier volle Tage hintereinander ungestört arbeiten. Deshalb bezeichnet man eine Panzertüre als einbruchsicher, sofern sie imstande ist, während mindestens 96 h Widerstand zu leisten.

Auf Grund langjähriger Versuche und Forschungen ist es der Union-Kassenfabrik in Zürich gelungen, eine in grossen Blöcken herstellbare Schweizer Metallegierung zu finden, die allen Anforderungen Genüge leistet, und damit Panzertüren auf neuer Basis zu konstruieren. Der homogene Panzerkörper aus Spezialguss ist unanbohrbar, unaufschweissbar und trotz grosser Härte auch nicht zertrümmerbar. Die Konstruktion der neuen Panzertüre geht aus Abb. 1 hervor. Als Träger der eigentlichen Armierung dient ein Gerippe aus S. M.-Stahl, das allseitig mit der Panzerlegierung umgossen wird und damit eine untrennbare Einheit bildet. Im Innern dieses Gusskörpers sind zwei gegeneinander versetzte Reihen Kammern freigelassen. Beim Einbau des Gusskörpers in den äusseren Rahmen werden sie mit einer Mischung von Mineralien gefüllt und entwickeln beim Aufschmelzen der Türe ein giftiges Gas, das auf Schleimhäute, Lunge und Augen einwirkt und einen weitern Aufenthalt im Raum ohne Gasmaske ausschliesst. Als zusätzlicher Schutz sind die von früher her bekannten unanbohrbaren Compoundpanzerplatten beibehalten worden.

Um über die Widerstandsfähigkeit dieser Konstruktion Aufschluss zu erhalten, wurde ein Türmodell von total 250 mm Aussenstärke angefertigt und die Eidg. Materialprüfungsanstalt beauftragt, daran einen Einbruchversuch zu unternehmen. Die hier angegebenen Versuchsdaten sind dem von der E. M. P. A. erstatteten Versuchsbericht entnommen. Für den *ersten Versuch* wurde angenommen, der Einbrecher habe ein Gewicht von 350 bis 400 kg, entsprechend drei Flaschen Sauerstoff und einer Flasche Acetylen und dem übrigen notwendigen Gerät unauffällig einführen können. Es war festzustellen, ob und in welcher Zeit es möglich ist, mit diesen Mitteln das Vorhaben auszuführen.

Der Angriff erfolgte mit dem Schneidbrenner mit einem Düseneinsatz Nr. 6 für Materialstärken bis 220 mm[1]). Anfangend mit einer ungefähr quadratischen Oeffnung von rd. 20 cm Seitenlänge brannte der „Einbrecher" längs der Schlüsselführung aus S. M.-Stahl Material heraus. Nach einer effektiven Brennzeit von 1 h 45 min wurde der Schneidbrenner (Nr. 1), trotz fortwährenden Abkühlens und Auswechselns der unbrauchbar werdenden Düseneinsätze, defekt, indem ein Gaszuführungsrohr durchschmolz. Er wurde ersetzt durch Brenner Nr. 2, der jedoch nach weiteren 25 min eff. Brennzeit durch einen Hochleistungsbrenner mit Düsen Nr. 7 ersetzt werden musste. Nach weitern 2 h 20 min stiess der Versuchsausführende auf die erste mit Mineralien gefüllte Panzerzelle, die den Raum innert wenigen Minuten mit atmungsbeklemmenden Gasen füllten. Im Folgenden wurde mit ein bis zwei offenen Fenstern gearbeitet; selbst dann musste zeitweise die Gasmaske benützt werden. Eine solche Belüftung wäre selbstverständlich in praxi

[1]) und normal 12÷15 at Betriebsdruck, der jedoch nicht voll ausgenützt werden konnte, da die Flaschenaufsätze mit Reduzierventilen bis zu max 10 at ausgestattet waren.

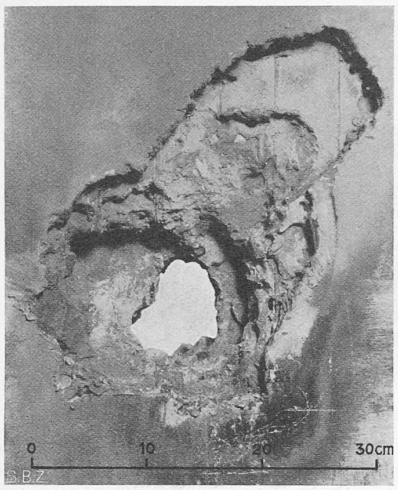


Abb. 2. Durchbrenn-Versuche der EMPA, Wirkung nach 8 h 35 min Brenndauer.

unmöglich, da die aus einem Bankgebäude ausströmenden Gas- und Rauchschwaden die Nachbarschaft alarmieren würden. Die sich verflüssigenden und vergasenden Mineralien verbinden sich auch teilweise mit dem flüssigen Eisen und entwickeln dabei eine zusätzliche Wärme, sodass die Düse des Schweissbrenners rasch verzundert, verstopft oder gar abschmilzt, selbst oft dann noch, wenn sie gekühlt wird. — Nach 6 h 20 min war der Gasvorrat erschöpft und damit die erste Versuchsetappe beendet. An der tiefsten Stelle, in der Gegend des Schlüsselloches, betrug der Aushub 11,5 cm. Damit war festgestellt, dass das Einbruchmaterial von rd. 400 kg zur Ausführung des Vorhabens ungenügend ist.

Die Arbeiten wurden nun fortgesetzt, um in einer *zweiten Etappe* die Zeit festzustellen, die notwendig ist, um eine armdicke Oeffnung in die Türe zu schneiden und das Schloss zu entfernen. Nach insgesamt 5 h 10 min eff. Brennzeit wurde auch der Schneidapparat Nr. 3 defekt. Der Versuchsausführende arbeitete in einer Asbestjacke, da die zahlreichen heftigen Ausbrüche der Mineralzellen flüssiges Metall ausspritzten. Nach total 8 h 35 min effektiver Brenndauer (beide Etappen zusammengerechnet) gelang es, das Schloss zu entfernen. Es war ein Loch von rd. 7,5 cm grösster Breite geschaffen worden (siehe Abb. 2). Der Versuchsausführende wollte nun das Riegelwerk betätigen, was ihm jedoch nicht gelang, da beim Aufschneiden der Schlosspartie die von aussen unsichtbare automatische Riegelsicherung funktioniert und damit das Riegelwerk vollständig unabhängig vom Schloss blockiert hatte.

Um den „Einbruch" nun wirklich erfolgreich zu gestalten, erwies es sich daher als unumgänglich, ein Mannloch von rund 45 cm ∅ in die Türe zu schneiden, damit der Mann in den Tresorraum hätte hineinkriechen können. Diese sehr zeitraubende und kostspielige Arbeit wurde nicht zu Ende geführt, sondern nach einer total aufgewendeten Zeit von 20 h (Ausführende 17 h, Hilfskraft 3 h) und einem Materialaushub von insgesamt 4,07 dm³ abgebrochen. Für ein Mannloch von 45 cm ∅ wäre ein Aushub von 27 dm³ Material notwendig gewesen, sodass für den Ausbruch des Ganzen (für einen einzelnen Einbrecher) rund 134 h oder 5 ½ Tage nötig gewesen wären. Das dafür notwendige Hilfsmaterial und Werkzeug würde ein Gewicht von rd. 4000 kg ausmachen, worunter etwa 36 Flaschen Sauerstoff und 14 Flaschen Acetylen-Dissous.

Anschliessend an obige Aufbrennversuche wurden an der Panzertüre noch zahlreiche Bohrversuche mit Rapidbohrern an verschiedenen Stellen vorgenommen, die jedoch im grossen Ganzen ebenfalls negative Resultate ergaben.

## MITTEILUNGEN.

**Eidg. Technische Hochschule.** Die E.T.H. hat folgenden Herren die Doktorwürde verliehen: a) der *technischen Wissenschaften:* Jacob Dahl, dipl. Ing.-Chem. aus Sandvika (Norwegen) [Dissertation: Ueber das Bleichen von Sulfitzellstoff]; Curt F. Kollbrunner, dipl. Bauing. aus Zürich und Frauenfeld [Das Ausbeulen des auf Druck beanspruchten freistehenden Winkels]; Anton Német, dipl. Elektroing. aus Budapest [Untersuchung über Strukturänderung der Kristalle im elektrischen Feld]; Conrad Roth, dipl. Forsting. aus Kesswil (Thurgau) [Untersuchungen über den Wurzelbrand der Fichte]; b) der *Naturwissenschaften:* Werner H. Fischer, dipl. Naturwissenschafter aus Safenwil (Aargau) [Synthese des monocyclischen Diterpenalkohols 1-(β-Cyclo-geranyl)-geraniol]; Hans Waldmann, dipl. Naturwissenschafter aus Arbon (Thurgau) [Ueber die Konstitution der Abietinsäure].

## WETTBEWERBE.

**Bebauungsplan der Stadt Chur.** Unter den seit mindestens 1. Januar 1933 in Chur niedergelassenen Fachleuten und den auswärts wohnenden Stadtbürgern eröffnet der Stadtrat einen Ideenwettbewerb für einen allgemeinen Bebauungsplan. Verlangt wird ein Plan 1 : 5000, ein Baulinienplan 1 : 500 für die Altstadt, vier Sonderdetailpläne 1 : 500 über Spezialaufgaben, wichtige Längs- und Querprofile 1 : 2000, 1 : 200, 1 : 100, Erläuterungsbericht. Zur Prämiierung von drei bis fünf Entwürfen stehen 11 000 Fr., für Ankäufe 2000 Fr. zur Verfügung des Preisgerichts, dem angehören: Stadtrat Dr. F. Christoffel, die Architekten Prof. H. Bernoulli (Basel), N. Hartmann (St. Moritz) und K. Hippenmeier (Zürich) und Ing. C. Jegher (Zürich), sowie Ing. J. Danuser, Bauinspektor in Chur als Ersatzmann. Anfragetermin ist der 30. Mai, Einlieferungstermin der 1. Oktober 1935. Die Unterlagen sind gegen 60 Fr. Hinterlage womöglich bis zum 10. April vom Stadtbauamt Chur zu beziehen.

Für den Text-Teil verantwortlich die REDAKTION:
CARL JEGHER, WERNER JEGHER, K. H. GROSSMANN.
Znschriften: An die Redaktion der S B Z, Zürich, Dianastrasse 5 (Telephon 34507).

## MITTEILUNGEN DER VEREINE.

**S. I. A. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.**
**Protokoll der 6. Sitzung, 23. Januar 1935.**

Das Protokoll der 4. Sitzung wird genehmigt, die Umfrage nicht benützt. Es folgt das Referat von Direktor E. Gysel (Winterthur) über:

Moderne Triebwagen für Schienenverkehr.

Gründe und Bedingungen für die Entwicklung: Verkehrsrückgang, Automobilkonkurrenz, Vervollkommnung der Verbrennungskraftmotoren, Leichtstahl- und Leichtmetallbau, Schweisstechnik. Erst handelte es sich darum, mit Hilfe von Leichttriebwagen die Verkehrsmöglichkeiten auf Nebenbahnen zu verbessern, nachher auch für den schnellen Personenverkehr auf Hauptlinien Triebwagen zu schaffen (Reisezeit- und Transportkosten-Verminderung). Mit Schnelltriebwagenzügen weist die Eisenbahn die schnellste Verkehrsmöglichkeit auf, da sich auf der Schiene auf die Dauer und unabhängig von der Witterung höhere Geschwindigkeiten mit grösserer Sicherheit erzielen lassen als auf der Strasse.

Die Geschwindigkeiten der Leichttriebwagen haben die bei Dampfzügen üblichen maximalen von 100—120 km/h für die nämlichen Streckenverhältnisse beträchtlich überschritten. So sind der zwischen Hamburg und Berlin verkehrende fliegende Hamburger[1]), der auf der Strecke Paris-Deauville verkehrende Bugattiwagen[2]) und der Triebwagen der Union Pacific Railway[3]) bei Motorleistungen, die unter 1000 PS, also erheblich unter denen grosser Schnellzuglokomotiven liegen, imstande, mit 160—170 km/h zu fahren. Die Gewichtsreduktion ist für solche Leichtzüge von grösster Bedeutung, weil sie gestattet, mit kleinerer Antriebsleistung grössere Beschleunigungen und Geschwindigkeiten zu erzielen. Das Gewicht pro Sitzplatz beträgt bei solchen Triebwagen 200 bis 700 kg gegenüber mindestens 1000 kg beim Lokomotivzug. — Anwendung von Luftreifen (Michelin[4]). — Windschnittige Bauart. — Die Frage, ob Alleinfahrer oder Zugskompositionen oder untrennbare zwei- bis dreiteilige Wagenzüge muss durch die Betriebsverhältnisse gelöst werden.

Benzinmotoren von 100—200 PS bei Drehzahlen von 1000—3000 bilden die einfachste Kraftquelle (Feuersgefahr). Der Dieselmotor wurde für Triebwagen eigens zur hochtourigen und leistungsfähigen Antriebsmaschine entwickelt. Die Tourenzahlen betragen bis 1500, die Leistungen bereits 600—800 PS. Drehzahlregulierung bis auf ca. ⅓ der maximalen, bei ungefähr gleichbleibendem Drehmoment ist möglich. Die Dampfmaschine wird mit einem automatisch wirkenden und vom Dampfmotor aus gesteuerten Dampferzeuger benützt, speziell in der Form der Doble-Dampfwagen[5]). Hochdruckdampf. Den vom Fahrdraht gespeisten Elektromotor verwendet man zum ersten Mal bei den für die schweizerischen Eisenbahnen im Bau befindlichen Leichttriebwagen. In verschiedenen Ländern sind Akkumulatorentriebwagen gebaut worden. — Kraftübertragung: elektrisch, mechanisch oder hydraulisch. Bei der mechanischen ist die gewöhnlichste Form das Automobilgetriebe, für grössere Leistungen insbesondere das von der S. L. M. Winter-

[1]) „SBZ" Bd. 100, S. 58*. [2]) Bd. 102, S. 74. [3]) Bd. 104, S. 11.
[4]) „SBZ" Bd. 98, S. 109*, 241*; Bd. 99, S. 172; Bd. 100, S. 371; Bd. 101, S. 108; Bd. 102, S. 98*. [5]) „SBZ" Bd. 104, S. 148.