

Zeitschrift: Protar
Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes
Band: 1 (1934-1935)
Heft: 9

Artikel: Flammenschutz gegen Luftangriffe [Schluss]
Autor: Portmann, Max
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-362398>

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: 04.02.2026

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

PROTAR

Juli 1935

1. Jahrgang, No. 9

Schweizerische Monatsschrift für den Luftschutz der Zivilbevölkerung + Revue mensuelle suisse pour la protection aérienne de la population civile + Rivista mensile svizzera per la protezione aerea della popolazione civile

Redaktion: Dr. K. REBER, BERN, Neufeldstr. 128 - Druck, Administration und Inseraten-Regie: Buchdruckerei VOGT-SCHILD A.G., SOLOTHURN

Ständige Mitarbeiter: Dr. L. BENDEL, Ing., Luzern; Dr. M. CORDONE, Ing., Lausanne; Dr. med. VON FISCHER, Zentralsekretär des Schweiz. Roten Kreuzes; M. HÜRIGER, Sanitätskommissär, Basel; R. JAQUES, Techn., instructeur cantonal de D. P. A., Vevey; M. KOENIG, Ing., Leiter der eidg. Luftschutzstelle, Bern; Dr. H. LABHARDT, Chemiker, Münsingen; E. NAEF, rédacteur, Lausanne; M. PORTMANN, Ing., Chem., Zofingen; A. SPEZIALI, Comandante Croce Verde, Bellinzona; Dr. J. THOMANN, Oberst, Eidg. Armee-Apotheke, Bern.

Jahres-Abonnementspreis: Schweiz Fr. 8.—, Ausland Fr. 12.—, Einzelnummer 75 Cts. - Postcheckkonto Va 4 - Telephon 155, 156, 13.49

Inhalt — Sommaire

Seite	Pag
Flammenschutz gegen Luftangriffe. Von Ing. Chem. M. Portmann (Fortsetzung)	143
Le génie civil. — L'architecture. — La défense passive des populations civiles contre le bombardement aérien. Par R. Jaques (suite)	145
Unschädlichmachung von Brandsätzen. Von Ing. Chem. M. Portmann	152
Voraussetzungen und Ausbildungsrichtlinien zu Gas- schutzgeräten. Von E. Kronauer	153
Bundesratsbeschluss über die Ueberwachung der Her- stellung und der Einfuhr von Luftschutzmaterial	154
Arrêté du Conseil fédéral réglant la surveillance de la fabrication et de l'importation du matériel de défense contre des attaques aériennes	155
Literatur	156
Ausland-Rundschau	157

Flammenschutz gegen Luftangriffe. Von Ing. Chem. Max Portmann. (Schluss)

Corrigenda. Auf Seite 139 und 140 der letzten Nummer der «Protar» haben sich einige sinnstörende Fehler eingeschlichen, indem die Bildbezeichnungen von Fig. 4, 5 und 6 verwechselt wurden. Sie sollten richtig heißen:

Fig. 4. Unterseite des imprägnierten Brettes nach 37 Minuten Branddauer.

Fig. 5. Oberseite des imprägnierten Brettes.

Fig. 7. Unterseite des nicht imprägnierten Brettes nach 8 Minuten Branddauer.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle noch tiefer in den Wirkungsmechanismus von Flammenschutzmitteln einzudringen. Es seien einzig und allein noch einige Bemerkungen über die technische Wirksamkeit derselben hier angeführt. Die allgemein vertretene Ansicht, dass die Feuerschutzwirkung eine additive Eigenschaft der einzelnen wirksamen Jonen sei, hat sich durch viele Versuche als nicht zutreffend erwiesen. Es sind hier andere Faktoren massgebend. Die Gesamtwirkung stellt sich vielmehr als eine additive Eigenschaft der unter der Einwirkung höherer Temperaturen aus diesen Verbindungen sich abspaltenden Stoffe heraus. Das Mass der Wirksamkeit ist annähernd direkt proportional der Molekularwärme der verwendeten Stoffe. Das Kristallwasser ist dabei ebenfalls als vollwertiger Bestandteil anzusehen.

Die Wirksamkeit ist zudem ebenfalls von der Menge der eingelagerten Stoffe abhängig. Sie folgt, wie Schlegel⁴⁾ gefunden hat, für verschiedene

Mengen der einzelnen Stoffe einem Exponentialgesetz. Die Wirkungskurven nähern sich dabei einem für alle Stoffe gleichen Maximalwert, der allerdings mit mehr oder weniger grossen Mengen erreicht wird, je nach der spezifischen Wirksamkeit der einzelnen Stoffe. Durch die Imprägnierung wird der Widerstand des Holzes bei Temperaturen von 700—800 ° Celsius um ca. das Vierfache erhöht. (Vgl. Tabelle Nr. 2 und 3.)⁵⁾ Zu einem ähnlichen Resultat kam auch das Berliner Materialprüfungsamt, nämlich dass als Kriterium für gute Feuerschutzmittel die Vergrösserung des Widerstandes um das Drei- bis Vierfache gegenüber un behandeltem Holz angesehen werden kann. Die Wirkung der Imprägnierung ist also hier eine ähnliche, wie beim Fäulnisschutz von Holz. Die Dissoziation, wie auch das Schmelzen verbrauchen bekanntlich ganz enorme Mengen von Wärme. Diese beiden Faktoren haben zweifellos mit den übrigen einen ausserordentlich günstigen Einfluss auf die Feuerschutzwirkung. Die Schmelz-, event. Siede- und Dissoziationstemperaturen müssen für die einzelnen Bestandteile eines Flammenschutzmittels derart abgestimmt sein, dass sie über die ganze Temperaturspanne, die bei einem Holzbrand auftreten kann, ihre Schutzwirkung ausüben. Die dabei massgebende mittlere Temperatur wird zwischen 700 und 800 Grad liegen. Bei der Auswahl der entsprechenden Bestandteile eines guten Flammenschutzmittels ist neben den Markt preisen, die die Anwendung von Flammenschutz-

⁴⁾ R. Schlegel, Untersuchungen über die Grundlagen des Feuerschutzes von Holz.

⁵⁾ «Protar», pag. 137 und 138.

mitteln ermöglichen, ferner die Löslichkeit wegleitend. Es gibt Mittel von grosser spezifischer Wirksamkeit, die aber nicht in hinreichenden Mengen ins Holz gebracht werden können, weil sie zu wenig löslich sind. Andere Stoffe sind hingegen leicht löslich, haben aber eine geringe spezifische Wirksamkeit, sodass es ebenfalls nicht möglich ist, die nötigen Mengen in das Holz hineinzubringen (z. B. Kochsalz).

Als Abschluss dieser Abhandlung sei noch ein grösserer Brandversuch mit einem führenden schweizerischen Flammenschutzmittel, der unter Anwesenheit von Vertretern des zivilen Luftschatzes, der Feuerwehr, der «Lignum», Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für das Holz, der Holzbranche und des Baufachs stattfand, beschrieben.

Das Versuchsobjekt war ein Holzhäuschen von $240 \times 170 \times 200$ cm. Die Wände bestanden aus 20 mm dicken Verschalbrettern, die Bedachung, wie Fig. 9 zeigt, aus Ziegeln, 50 cm über dem Boden war ein Zwischenboden aus 30 mm dicken Brettern angebracht, auf dem das Brennmaterial mit den Brandsätzen zur Entzündung gebracht wurde. Der rechte Teil des Häuschens wurde durch dreimaliges Anspritzen mit einer 20 %igen «Paraflam»-Lösung imprägniert, währenddem der linke Drittel unbehandelt gelassen wurde. Der Imprägnierte Teil wurde nachher mit Ausnahme der Rückwand aussen mit einem unbrennabaren Ueberzugslack überzogen, währenddem der unbehandelte Teil mit einer gewöhnlichen Farbe gestrichen wurde.

Als Brandquelle diente links und rechts ein Elektronthermitbrandsatz von $1\frac{1}{2}$ kg und 3 kg Holzwolle. Auf der linken Seite fasste das Feuer sofort Fuss, und bereits nach kurzer Zeit stand dieselbe lichterloh in Flammen, währenddem auf der rechten Seite einzig die durch den Brandsatz entzündete Holzwolle abbrannte. Das Feuer verlosch nach drei Minuten von selbst. Fig. 10 zeigt das Versuchsobjekt kurz nach Inbrandsetzung, währenddem Fig. 11 das Stadium nach der sechsten Minute wiedergibt. Hier sieht man deutlich, wie das Feuer vom nicht imprägnierten Teil des Objekts bereits Besitz ergriffen hat, währenddem der imprägnierte Teil unversehrt geblieben



Fig. 10

ist. Fig. 12 zeigt die Rückansicht des Brandobjekts. Besonders interessant ist hier die Ausbreitung des Feuers, die dort aufhört, wo das imprägnierte Holz beginnt. Die Brandgrenze verläuft senkrecht. Einzig oben vermag der ziemlich starke Wind die Flammen etwas auf die imprägnierte Seite zu wehen. Der Schaden, der dadurch entstand, war einzlig und allein eine oberflächliche Ankohlung dieser Partien. Die Versuchsanordnung wurde, um über die *Unterbringung der Fortpflanzung* des Feuers einen guten Ueberblick zu erhalten, so getroffen, dass die Bretter der Rückwand nicht vertikal, sondern horizontal angebracht wurden. Tatsächlich ist das Resultat überzeugend. Beinahe wie abgeschnitten hört das Feuer dort auf, wo das imprägnierte Holz beginnt.

Fig. 13 zeigt endlich den Zustand des Versuchshäuschens nach 27 Minuten Branddauer. Am First ist der imprägnierte Teil angekohlt, das Holz aber noch absolut tragfähig. Der nicht imprägnierte Teil ist vollständig zerstört. Selbst der 30 mm dicke Boden ist in dieser Zeit durchgebrannt. Auf der imprägnierten Seite ist derselbe noch vollständig intakt. Einzig an der Auflagestelle des Brandsatzes ist derselbe bis zu einer Tiefe von 8 mm angekohlt.

Auch der unbrennbare Ueberzugslack, der dazu diente, die dem Wetter ausgesetzten Holzpartien vor dem Auswaschen zu schützen, hat sich tadellos gehalten. Trotzdem in unmittelbarer Nähe eine Temperatur von 800° herrschte, wurde er nicht an-



Fig. 9

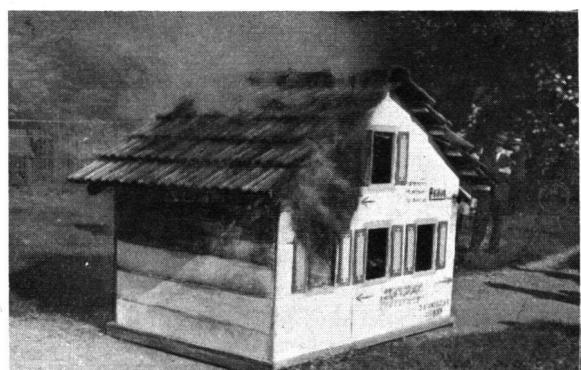


Fig. 11



Fig. 12

gegriffen. Einzig und allein dort, wo er direkt von den Flammen berührt worden ist, ist er verkohlt.

Vielfach herrscht in Fachkreisen noch die Auffassung, dass es nicht möglich sei, durch Imprägnieren von Holz mittels Streichen oder Spritzen die Sekundärerscheinungen, d. h. das Weitergreifen des Brandes über die Auflagestelle hinaus, von Brandbomben mit Erfolg zu bekämpfen. Dieser und eine Reihe anderer Versuche zeigen aber mit aller Deutlichkeit, dass dies durchaus der Fall ist, dass also bei imprägniertem Holz eine Feuerausbreitung nicht stattfindet. Ähnliche Resultate erzielte die Abteilung S 2 der Chemisch-Technischen Reichsanstalt⁶⁾, die ebenfalls die genügende Wirkung von Flammenschutzmitteln gegen Brandbomben ergaben. Meiner Ansicht nach ist es nicht nötig, die Böden mit Gipsbrettern zu belegen oder die Holzkonstruktionen des Dachstuhls mit Schilfbrettern zu ummanteln, es sei denn, dass der Boden so schwach sei, dass er an und für sich schon durch das Gewicht der Brandbomben durchschlagen würde. Im allgemeinen genügen aber die Holzböden der Beanspruchung durch die aufschlagenden Brandbomben, denn die normale Brettdicke beträgt hier 30 mm. Gips- und Schilfbretter werden sich in allen denen Fällen als direkt gefährlich erweisen, wenn neben Thermit ebenfalls brennbare Flüssigkeiten eingesetzt werden. In diesen Fällen besteht die grosse Gefahr,

⁶⁾ Gaschutz und Lufschutz 1933/11.



Fig. 13

dass das ungeschützte Holz unter den Ummantelungen zu brennen beginnt. Ein Schutz durch Imprägnierung kompliziert aber eine eventuelle Brandbekämpfung in keiner Art und Weise.

Die Versuche im kleinen wie im grossen haben schlagend den Beweis dafür erbracht, dass die schweizerische Industrie heute Flammenschutzmittel herstellt, die den ausländischen Produkten mindestens ebenbürtig, vielfach sogar überlegen sind. Anderseits sollte die Abhandlung ein grösseres Publikum mit dem chemischen Flammenschutz etwas näher vertraut machen. Eine notwendige Voraussetzung für die Anwendung eines Produkts ist das Vertrauen. Ich will gerne hoffen, dass es mir gelungen ist, dasselbe zu bestärken und zu fördern. Zur systematischen Bekämpfung der Brandbombengefahr gehört ein strikte durchgeföhrter, vorbeugender Feuerschutz, eine Imprägnierung der Dachstühle. Die entsprechenden Produkte sind vorhanden. Was nützen sie aber, wenn sie nicht angewandt werden?

An dieser Stelle möchte ich Herrn Oberst Stalder, Direktor der Imprägnieranstalt A.-G., Zofingen, für seine Anregungen und Unterstützungen meinen besten Dank abstellen. Durch sein lebhaf tes Interesse, das er als Holzfachmann und auch als Vorstandsmitglied der «Lignum» dem vorbeugenden Feuerschutz entgegenbringt, ist mir bewusst geworden, dass der Feuerschutz des Holzes ein Problem von grosser volkswirtschaftlicher Bedeutung ist.

Le génie civil - L'architecture - La défense passive des populations civiles contre le bombardement aérien. Par R. Jaques, Vevey.*)

(Suite)

II^e Les abris.

1^o But des abris de D. P. A.

L'abri de D. P. A. est un local construit ou aménagé en vue de protéger l'élément civil contre l'effet des bombes brisantes, des projectiles incendiaires et des gaz toxiques. Il doit satisfaire aux cinq conditions essentielles suivantes:

* Tous droits de reproduction et de traduction, même partielles, réservés.
Copyright.

- a) solidité;
- b) étanchéité absolue aux gaz;
- c) accessibilité et emplacement évitant un parcours excessif pour atteindre l'abri (cas des abris collectifs publics);
- d) habitabilité;
- e) aménagement intérieur .