

Zeitschrift: Protar
Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes
Band: 3 (1936-1937)
Heft: 7

Artikel: Die Bekämpfung von Brandbomben
Autor: Koenig, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-362537>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

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

sen. In diesem totalen Verbrennungsvorgang liegt, militärisch ausgedrückt, ein grosser Vorteil: Der Flieger muss kein totes Material mitführen.

Zündung: Die bis heute bekannt gewordenen Brandbomben sind mehrheitlich mit Aufschlagzündern versehen. Im Moment des erfolgten Auftreffens schlägt ein Stift auf die Zündpille, die ihrerseits den Thermitbrandsatz zur Entzündung bringt.

Abwurf: Dieser erfolgt ungezielt, in kurzen, gleichmässigen Zeitintervallen, z. B. jede halbe oder jede Sekunde eine Bombe. Die Zeitabstände sind von der Höhe des Flugzeuges über Objekt, von dessen Geschwindigkeit und von der Massierung des zu belegenden Bevölkerungszentrums abhängig. Der Abwurf kann aus dem «Vol rasant», aus mittleren und grossen Höhen erfolgen. Die Bomben werden automatisch, mechanisch oder elektrisch ausgelöst.

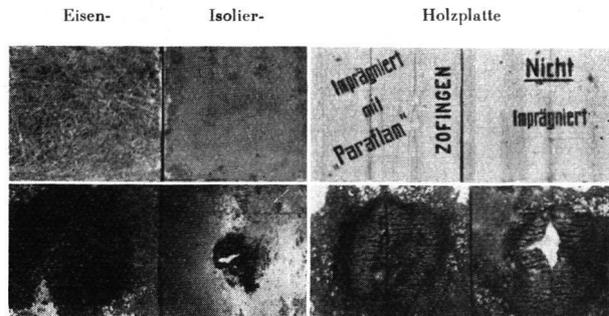
Gelingt es dem Angreifer, über das Weichbild einer Stadt zu fliegen, in Staffel- oder Geschwaderformation, so wird es äusserst kritisch, wenn keine gute Bodenorganisation geschaffen wurde. Nehmen wir einmal an, der Angriff erfolge mit drei Fünferstaffeln, mit 400 1,5-kg-Brandbomben pro Flugzeug. Dies gibt ein Total von 6000 Bomben und 9000 kg Gewicht. Erreicht nun nur 1 % aller Bomben das Ziel, so ist in diesem Falle mit 60 kleineren oder grösseren Bränden zu rechnen. Unmöglich, dass die eigentliche Feuerwehr ausreicht. Um einer solchen Gefahr trotzen zu können, muss daher eine gut funktionierende Bodenorganisation vorhanden sein, worüber an anderer Stelle berichtet wird.

Wirkung der Elektronthermit-Brandbombe: Im Verlaufe der Luftschutz-Wanderausstellung 1934 bis 1936 hatte der Schreiber in einer grossen Anzahl von Brandbomben-Demonstrationen Gelegenheit, Versuche mit diversem Material durchzuführen, die hier nur kurz gestreift seien.

a) Um die grosse Hitzeentwicklung des Thermites klar zeigen zu können, wurde auf einer Eisenplatte von 5 mm Stärke in einer Büchse 1 kg Thermit zur Entzündung gebracht. Nach erfolgter Zündung war nach kurzer Zeit die Platte in einem grösseren Umkreis weissglühend und im Zentrum des Brandherdes bereits nach 2–3 Sekunden durchgeschmolzen. Auf Bild 2 ist die durchgeschmolzene Stelle genau ersichtlich. Grösse zirka 10 cm².

b) Die übrigen Versuche wurden jeweils mit Elektronspänen, die mit einem Thermitzündsatz

zur Entzündung gebracht wurden, auf verschiedenen Baustoffen, wie Holz (imprägniert und nicht-imprägniert), Cellotex, Heraklit, Gips, armierter Beton usw., durchgeführt. Die Wirkungen sind ebenfalls auf Bild 2 ersichtlich. Die verwendeten Platten wurden in den Dimensionen einheitlich gehalten, Grössen 50/50/3 cm. Dauer der Beanspruchung durch Feuer zehn Minuten.



Obere Reihe vor dem Versuch; untere Reihe nach dem Versuch.
(Photo Brennwald)

Abb. 2

Elektronspäne 2 kg. Auf Bild 2 sehen wir die Platten vor und nach der Beanspruchung. Bei allen gemachten Versuchen konnte festgestellt werden, dass die verwendeten Baustoffe unter der Feuerwirkung gelitten hatten. Die gemachten Versuche haben immer und immer wieder gezeigt, dass imprägniertes Holz, Gips und vor allem armierter Beton den besten Widerstand leisten. Bei den Gipsplatten war besonders festzustellen, dass Gips ein äusserst schlechter Wärmeleiter ist. Trotz der gewaltigen Hitzeentwicklung konnte an der untern Seite, unmittelbar unter dem Brandherd, keine besondere Hitze wahrgenommen werden. Mit der blossen Hand konnte die untere Seite berührt werden. Beim Holz ist der Widerstand im wesentlichen von der Art und der Beschaffenheit abhängig. Es ist nicht gleichgültig, ob rauhes oder gehobeltes Holz, ob Tannen- oder Eichenholz verwendet wird. Der Widerstand wächst, wenn es mit speziellen Imprägnierungsmitteln behandelt wird, zudem soll es gehobelt sein. Den grössten Widerstand leisten armierte Betonplatten.

Die Schlussfolgerung aller Versuche ergab, dass unter keinen Umständen das brennende Brandbombenmaterial nur mit Sand überdeckt werden darf. Trotz der Ueberdeckung und der damit verbundenen Abkühlung brennt es weiter. Die sofortige Beseitigung ist notwendig. Auch darüber wird an anderer Stelle berichtet.

Die Bekämpfung von Brandbomben

Von M. Koenig, Sektionschef der Abteilung für passiven Luftschutz

Die rasche Entwicklung, die der Luftschutz erfahren hat, führt dazu, dass immer weitere Kreise der Bevölkerung sich mit dessen Fragen zu beschäftigen beginnen. Fachleute und Erfinder

tauchen wie Pilze aus dem Erdboden, die in Vorträgen Behauptungen aufstellen, die den Tatsachen vielfach nicht entsprechen oder Erfindungen auf den Markt bringen, die geeignet sein sollen,

Brandbomben besonders leicht und wirksam zu löschen. Auch über die Wirkung der Flieger-Brandbomben werden oft Folgerungen gezogen, die den wirklichen Verhältnissen nicht immer nahekommen. Es wird behauptet, dass die ungeheuren Verbrennungstemperaturen der Brandbomben ein Herantreten an diese verunmöglichen. Aus dem raschen Durchschmelzen einer Eisenplatte wird der Schluss gezogen, dass kein Material der Schmelz- und Brandwirkung dieser Bomben zu widerstehen vermöge. Die Tatsache, dass Thermitätze unter Wasser weiterbrennen, führt zum Trugschluss, dass Brandbomben nicht mit Wasser gelöscht werden können.

Solche Behauptungen sind irrig und deshalb gefährlich, weil sie in der Bevölkerung falsche Vorstellungen über die Wirkung der Brandbomben erwecken und die Auffassung aufkommen lassen, dass die Bekämpfung dieser Bomben nicht nur sehr gefährlich, sondern fast unmöglich sei.

Obschon kriegsmässige Erfahrungen mit modernen Brandbomben nicht vorliegen, so dass ein endgültiges Urteil über die Auswirkung eines derartigen Angriffes nicht gefällt werden kann, so haben doch die zahlreichen Versuche eine eindeutige Abklärung über Löschmittel und Löschmethoden zur Bekämpfung von Brandbomben gebracht.

a) Löschmittel.

Für die Bekämpfung von Brandbomben werden sowohl feste (trockene) als auch flüssige (nasse) Löschmittel empfohlen. Die Bedingungen, die an ein Löschmittel gestellt werden, sind folgende:

1. sie müssen unverbrennlich sein,
2. sie müssen die Luft vollkommen abschliessen,
3. sie müssen genügende Kühlwirkung besitzen,
4. sie dürfen keine gefährlichen Gase oder Schwaden entwickeln,
5. sie müssen leicht zu beschaffen sein,
6. sie müssen möglichst billig sein.

Diesen Voraussetzungen genügt zum Löschen der Brandbomben in erster Linie der Sand. Beim Löschvorgang erleidet er keine chemischen Veränderungen. Er kann einen Teil der Wärme in sich aufnehmen und dadurch kühlend auf die Brandbombe wirken. Der Sand braucht nicht besonders trocken zu sein; erdfuchtem Sand ist im Gegenteil der Vorzug zu geben, da er eine bessere Back- und Haftfähigkeit besitzt und nicht so leicht von unter der Decke sich entwickelnden Gasen durchbrochen wird. Feiner, trockener Sand ist unbrauchbar, weil er zu leicht fliesst. Der Sand hat zudem den Vorteil, überall erhältlich zu sein und von jedermann kostenlos beschafft werden zu können.

Andere trockene Löschmittel, wie *Gesteinstaub*, *Kieselgur* und ähnliche mehr, haben keine besseren Resultate ergeben als Sand.

Gusspäne, die vielfach statt Sand oder vermischt mit Sand empfohlen werden, besitzen wohl ein starkes Wärmeableitvermögen, sie sind aber

nicht unverbrennbar und besitzen zudem ein zu grosses Gewicht, um leicht gehandhabt zu werden.

Gesteinstaub ist zu locker und fliesst zu leicht von der Bombe ab.

Gips (in Pulverform) ist zum Löschen von Brandbomben ebenfalls ungeeignet, weil er unter Einwirkung der hohen Temperaturen sein Kristallwasser abgibt und dadurch die Verbrennung des Elektrons beschleunigt.

Trockenlöscher, welche auf der Entwicklung von Kohlensäure beruhen, die den Feuerherd luftdicht abschliessen soll, sind nur insofern zu gebrauchen, als genügend grosse Mengen Löschpulver aufgetragen werden und kein Luftzug die entwickelte Kohlensäure vom Brandherd wegbläst.

Von der in Feuerwehrcreisen vorgeschlagenen Verwendung von *Spreue* ist dringend abzuraten. Sie zersetzt sich rasch unter der starken Hitzeentwicklung der Bombe, fängt an zu qualmen und brennt nach kurzer Zeit ab.

Die Benutzung von *Wasser* zum Löschen von Brandbomben wurde bis dahin stets als gefährlich betrachtet, weil das Wasser beim Auftreffen auf glühendes Elektron durch die hohe Temperatur zersetzt wird in Wasserstoff + Sauerstoff. Diese beiden Elemente vermischen sich zu Knallgas, und dieses verursacht explosionsartige Verbrennungsercheinungen der Bomben. Trotzdem wird in Deutschland neuerdings empfohlen, wie aus den Anleitungen für die Hausfeuerwehren ersichtlich ist, die Brandbomben mit Wasser zu bekämpfen. So schreibt z. B. Dr. Utermark, welcher als Lehrer bei den Luftschutzabteilungen der Technischen Nothilfe von Hamburg-Altona tätig ist, in seinem Buch «Luftschutz, chemische Kampfstoffe und Industriegiftstoffe» (Verlag Otto Meissner, Hamburg), auf Seite 137:

«Nach einem Brandbombenabwurf bekämpft man grundsätzlich die Entstehungsbrände und die Brandbomben, gleich woraus sie bestehen, mit Wasser. Das Ablöschen von glühendem Elektronmetall geschieht am besten mit Sprühstrahl, der die Verbrennung wesentlich beschleunigt und die Glut sehr schnell abkühlt. Wenn das Ablöschen auf Schwierigkeiten stösst oder gefährlich ist, z. B. bei Vorhandensein von Kalium oder Natrium, befeuchtet man die Umgebung der Brandbombe stark mit Wasser.»

Die allgemein üblichen Nasslöscher, wie *Kohlensäure*, *Tetrachlorkohlenstoff* usw., sind zum Löschen der Brandbomben ungeeignet. Alle diese Mittel führen nur zu einer noch heftigeren Verbrennung der Brandbombe, indem auch diese Lösungen Explosionen hervorrufen. Der unter Druck auf die Brandbombe gerichtete Flüssigkeitsstrahl erhöht seinerseits noch die ungünstige Wirkung, indem er flüssige Metallteile nach allen Seiten herumschleudert. Tetrachlorkohlenstoff ist ferner wegen der Entwicklung schädlicher Dämpfe und Gase (u. a. Phosgen), besonders beim Auftreffen auf glühendes Metall, gefährlich.

Versuche mit *Ammoniumphosphat* und *Chlorkalzium* konnten ebenfalls nicht befriedigen. Im Gegensatz zu Versuchen in der Schweiz, schreibt

Dr. Kalass der Luftschutzschule Berlin im Juliheft 1934 der Zeitschrift «Feuerschutz», dass mit gesättigten Lösungen von einbasischem Ammoniumphosphat, Chlorkalzium, Kochsalz und Cellon an kleinen Brandsätzen gute Resultate erzielt wurden, aber offenbar nur deshalb, weil das geschmolzene Elektron in zusammenhängender Masse vorlag, wogegen bei Elektronspänen und -pulver die Versuche wie bei uns versagten.

Allgemein haben fast alle diese Nasslöschmittel den weitern Nachteil, verhältnismässig teuer zu sein. Im Kriegsfall werden sie zudem nicht mehr ohne weiteres erhältlich sein.

Schliesslich sei noch auf die «Pyrofuga-X-Bombe» hingewiesen. Durch Feuer oder Hitze wird die Bombe zur Explosion gebracht. Durch die Explosion sowie durch eine in der Hülle enthaltene Löschesubstanz wird die Sauerstoffzufuhr durch die Luft verhindert. — Näheres darüber findet sich in einer Veröffentlichung in dieser Zeitschrift, 2. Jahrgang, Nr. 2, Dezember 1935, Seite 24.

Zusammenfassend kann somit über die Löschmittel gesagt werden, dass Sand und Wasser diejenigen Mittel darstellen, mit denen Brandbomben und deren Entstehungsbrände am einfachsten und billigsten bekämpft werden können.

b) Löschmethoden.

Diese sind den Löschmitteln anzupassen und entsprechend zu gestalten. Eine Löschmethode wird am ersten Erfolg haben, wenn sie einfach und zuverlässig, rasch und ungefährlich ist, sowie einen kleinen Einsatz von Löschmitteln erfordert.

Als einfachste Löschtaktik gilt daher auch heute das Bekämpfen der Brandbombe mit Sand und des Entstehungsbrandes mit Wasser.

Nach dem Einschlag einer Brandbombe in einem Dachraum soll die Löschmannschaft zuerst die Bombe eine kurze Spanne Zeit beobachten, um festzustellen, in welcher Weise sie wirkt. Ein überstürztes Vorgehen ist gefährlich; nur ruhiges, überlegtes Handeln wird Erfolg bringen. Wenn keine leicht brennbaren Gegenstände herumliegen, ist eine rasche Ausbreitung des Brandes nicht zu befürchten.

Wenn glühende Spritzer intensiv herumgeschleudert werden, so dass ein Herantreten an die Bombe gefährlich ist, so soll von einer direkten Bekämpfung der Brandbombe vorerst abgesehen werden und nur das Entzünden der Holzteile (Boden, Wände, Gegenstände) durch Bespritzen mittelst Kübelspritze, Feuerpatsche oder allenfalls auch durch Bedecken mit Sand verhindert werden.

Brennt dagegen die Brandbombe ruhig ab oder hat sie nach kurzer Zeit ihre Sprühwirkung verloren, so ist sie mit Sand zuzudecken. Dies geschieht, indem der Löschesand, welcher in einem Eimer bereitgehalten ist, über die Brandbombe gestülpt wird. Der Brandsatz wird dadurch er-

stickt und abgekühlt. Mittelst einer Schaufel können hierauf die Brandsatzresten mit dem Sand zusammen in einen Eimer geworfen werden. Der Boden des Eimers muss mit einer Sandschicht von 5—8 cm bedeckt sein, damit er unter Umständen nicht durchgeschmolzen wird.

Diese Methode hat den Nachteil, dass die Löschmannschaft dicht an die Brandbombe herangehen muss und dadurch gefährdet wird, namentlich wenn die Brandbombe plötzlich wieder auseinanderprüht.

Die Hausfeuerwehren werden selten den Mut aufbringen, die Brandbomben in der vorerwähnten Weise unschädlich zu machen. Selbst von geübten Leuten kann nicht erwartet werden, dass sie beim Einschlag fremder Brandbomben, deren Zusammensetzung und Wirkung nicht bekannt sind, sogleich an diese herangehen.

Es ist daher auch versucht worden, die Brandbomben aus einer gewissen Distanz mit gut gezielten Würfeln mittelst Sand zuzudecken. Wie Versuche gezeigt haben, beträgt der Sandverbrauch dabei aber das 40- bis 80fache des Brandbombengewichtes. Es haben sich daher andere Verfahren besser bewährt. Solche Geräte sind einfache Blechgefässe von 3—5 Lt. Inhalt, die an einer 2—3 m langen Stange befestigt sind, oder Blechbüchsen, mit Sand gefüllt, die am Ende der Stange aufgehängt werden. Diese Geräte erlauben, mit einer geringen Sandmenge die Bombe zuzudecken, ohne den Feuerwehrmann der Sprühwirkung der Brandbombe besonders auszusetzen. Nach dem Zudecken der Brandbombe ist diese auch hier in einen Sandeimer zu werfen, damit der Estrichboden nicht durchgebrannt wird.

Nach dem Vernichten der Brandbombe sind alle kleinen Brandherde zu löschen und die Bombenreste im Eimer aus dem Estrich zu entfernen.

Nach Beendigung der Löscharbeiten muss eine genaue Kontrolle vorgenommen werden, ob das Feuer tatsächlich gelöscht ist und nicht eventuell in Fugen oder unter dem Boden noch weitere Gluten vorhanden sind.

c) Löscheräte.

Aus der Fülle der angebotenen Löscheräte können folgende als zweckmässig erachtet werden:

Löscherät Guignard-Pollens.

Dieses Löscherät besteht aus mit einer Art Kieselerde gefüllten Blechbüchsen, welche an einer Stange über die brennende Brandbombe gehalten werden können. Unter der Hitzeentwicklung schmilzt der Boden der Büchse nach wenigen Sekunden durch und die Kieselerde fliesst über die Bombe. Besondere Isolierplatten erlauben, den noch glühenden Brandsatz aufzunehmen, wo er,



(Obige Illustration ist durch Herrn A. Füllemann, Goldau a. Rigi, in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt worden.)

ohne weitem Schaden anzurichten, vollständig abbrennen kann. — Eine Beschreibung dieses Gerätes findet sich im April-Heft 1935 der «Protar».

BLG-Löscherät (siehe Abbildung).

Dieses Gerät setzt sich aus einem Fahrgestell zusammen, in welches eine Löschpatrone eingesetzt wird. Beim Einschlag einer Brandbombe wird das Gerät über die Bombe gefahren, wo die Patrone zum Schmelzen gebracht wird, sodass das Löschmittel sich über den Brandherd ergießt. Sofern eine Brandbombe zugänglich am Boden liegt, kann sie mit diesem Gerät mühelos gelöscht werden. Wenn sie dagegen in engen Estrichwinkeln oder zwischen Kisten und Koffern zu liegen kommt, wird dieses Gerät weniger gut zu gebrauchen sein.

Kübelspritzen.

Bei kleinen Entstehungsbränden, und einige Übung vorausgesetzt, sind Kübelspritzen als Löscherät der Hausfeuerwehren sehr wirksam und daher für deren Ausrüstung zu empfehlen.

La lutte contre les bombes incendiaires

Par M. Guignard-Pollens, Vallorbe

Une solution.

Au moment où les autorités fédérales vont édicter et appliquer les arrêts concernant la lutte contre l'incendie provoquée par les bombes incendiaires, il convient d'insister ici sur la gravité et la complexité de ce problème.

Les perfectionnements incessants réalisés dans la construction et l'utilisation des batteries anti-aériennes, ont pour effet d'élever le plafond de l'avion, ce qui réduit en proportion beaucoup plus forte la précision de ses attaques et de ses lancers de bombes, diminuant ainsi sensiblement les risques d'un objectif précis, déterminé, individuel, mais augmentant considérablement le danger collectif.

L'avion agresseur procédera nécessairement par «arrosage» général, utilisant des bombes d'autant plus nombreuses qu'elles pourront être légères. La menace devient ainsi nettement collective.

Chaque immeuble devra donc posséder sa protection propre, autonome, faite de moyens rationnels pouvant être mis en œuvre par qui que ce soit, et supportant l'épreuve du temps.

Dans la lutte contre la bombe incendiaire, deux phases essentielles sont à considérer: l'étouffement et la neutralisation du foyer.

L'étouffement. Le sable fin, sec, propre, reste le moyen classique pour réaliser l'étouffement. Toutefois, il est bon de noter que généralement de grandes quantités de sable, 40 à 60 kgs., sont néces-

saires pour avoir raison d'une bombe. La personne chargée de combattre la bombe, n'osera, dans la plupart des cas, l'approcher. L'incandescence du foyer et les étincelles qui jaillissent de tous côtés, interdisent tout lancer de sable précis. De ce fait, le 80 à 90 % du sable jeté est inutilisé. Le transport rapide d'un tel poids de sable et des autres outils nécessaires, pelle, hache, lanterne, constitue à lui seul un problème quasi-insoluble.

Neutralisation. Bombe étouffée n'est pas synonyme de bombe éteinte. Tant s'en faut. Sous la couverture de sable couvent 1000 à 1500 degrés de chaleur. C'est une menace constante qu'il faut conjurer. Transporter ces résidus dehors, en pleine attaque aérienne, est-ce vraiment la seule solution?

Le poste d'extinction GP *) pour bombes incendiaires, réalise soit pour l'étouffement, soit pour la neutralisation des scories incandescentes, une solution définitive et rationnelle à ce problème. Il réunit en un groupe homogène, d'un transport et d'un maniement aisé, tous les outils nécessaires à ces deux opérations. Les charges extinctrices, d'une conservation illimitée, limitent à 6 ou à 12 kgs au maximum, le poids du matériel utilisé pour une extinction. Sa dalle isolante, éprouvée à plus de 2500 degrés, permet d'éviter l'évacuation immédiate des scories.

Le poste d'extinction GP est de conception et réalisation entièrement suisses.

*) Voir Protar no 6, avril 1935, pag. 98—100.