Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 2 (1935-1936)

Heft: 10

Artikel: Befehlsmässige und ständige (permanente) Schutzdecken im bautechnischen Luftschutze

Autor: Peyer, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-362488

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: 23.08.2025

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

bester Verteilung der Sirenenstandorte an einzelnen Orten sogenannte tote Zonen, im akustischen Sinn gesprochen, bestehen bleiben, für welche es sich wirklich nicht lohnen würde, weitere Sirenen aufzustellen. Hier hat die fahrbare Sirene ein Betätigungsfeld und kann gute Dienste leisten.

Es wird auch mit diesen beiden Mitteln der allgemeinen Alarmierung nicht möglich sein, eine sichere Alarmierung an speziell lärmigen Orten, wie z. B. in gewissen Teilen von Fabriken, zu erreichen. Hier muss, wie früher erwähnt, der Werksalarm, der private Alarm zur Vervollständigung der Alarmierung beitragen. Er kann mit den meist vorhandenen Werkglocken, mit Weckern usw. arbeiten. Weitere Ausführungen über dieses Thema sollen einem spätern Aufsatz vorbehalten bleiben.

5. Schluss.

Ein Ausfall der Alarmeinrichtung oder Teile derselben kann vor dem ersten Angriff nicht stattfinden, wenn die Wartung der Einrichtungen sorgfältig vorgenommen wird, regelmässige Kontrollen stattfinden und durch gute Ueberwachung Sabotageakte verunmöglicht werden. Während eines Luftangriffes trotz Sicherheitsmassnahmen zerstörte Teile der Alarmeinrichtung sind sofort nach dem Angriff wieder instandzustellen, wobei die nötigen Ersatzteile und Werkzeuge schon im Frieden bereitgestellt werden müssen.

Durch Verwendung geeigneter Alarmeinrichtungen und geeigneter Organisation ist es absolut möglich, die Bevölkerung in ihrer Gesamtheit rechtzeitig vor feindlichen Fliegerangriffen zu warnen.

Behelfsmässige und ständige (permanente) Schutzdecken im bautechnischen Luftschutze

Von Bauing. H. Peyer, Sachverständiger für Luftschutzbauten, Zürich 10

Bei Kollektiv- und allen kleineren Schutzräumen sind über den notwendigen Räumen, soweit sie den Bewohnern oder Belegschaften Schutz zu bieten haben, zum mindesten einsturzsichere Decken zu gestalten. Ohne diese absolute Sicherheit steht der Zweck derselben sehr in Frage, ja er wird sozusagen unnütz. Vor allem müssen also solche Decken, gleichviel ob es sich um neue oder solche in bestehenden Bauten handelt, derart stark oder verstärkt werden, dass sie in erster Linie die Trümmerlasten, welche sich bei einem Hauseinsturz ergeben, aufnehmen können.

Die *Trümmerlast* eines Gebäudes hängt von dessen Bauart ab, dann von dem, durch einen Volltreffer oder sonstigen äussern Einfluss erfolgten Zusammensturzes, wobei die einbrechenden Bauteile beim Herabfallen oft durch Zwischendecken, Unterzüge usw. abgebremst werden können. Es kommt dabei sehr oft vor, dass schwere Unterzüge und dergleichen mit grossem Schlag «Haupt voran» auf die Decken herabwuchten. Wenn dabei auch die Auftreffwucht nicht mit derjenigen einer Bombe kleinsten Kalibers verglichen werden kann, so treten durch die schlagartigen Kräfte oftmals Deckendeformationen ein oder die Bauteile in der Decke selbst werden so ungünstigt beansprucht, dass z. B. durch Unterspriessungen, falsche Unterstützungen bedenkliche Folgen entstehen. Es ist bei der Trümmerlast, welche aus Mauerwerk, Decken wie einzelnen Konstruktionsteilen bestehen, allerdings in Rechnung zu ziehen, dass nicht alle Trümmer hauseinwärts fallen, sondern ein Teil wird immer nach aussenhin abstürzen. Erfahrungsgemäss ist hierzu noch zu erwähnen, dass selbst bei ganz grossen Volltreffern stets Mauerreste, welche parallel zur Richtung des Explosivherdes stehen, ruinenartig stehen bleiben. So wird von ausländischen Fachkreisen sogar behauptet, dass selbst bei Bomben grössten Kalibers niemals bei ganz grossen Baublöcken ein vollständiges Einstürzen (wie man so sagt «dem Erdboden gleich gemacht») eintreten könne. Anhand der eigenen Beobachtungen neige ich ebenfalls zu dieser Version. (Mit der gleichen Sprengstoffmenge, welche die ganz schweren Kaliber besitzen, lässt sich eher durch Sprengung das Gebäude dem Erdboden gleich machen, vorausgesetzt, dass die Sprengung auch fachgerecht geschieht.) — In Anbetracht der sehr verschiedenen Bauten glaubt der Verfasser, dass bei Berechnung der Schutzraumdecke und deren Verstärkung pro Geschoss und Quadratmeter (Schutzraumdecke) 1300—1500 kg ausreichen, inklusive dem Zuschlag für Erschütterungen. Bei ganz massiv ausgeführten Bauten (mit Betondecken) darf etwa 20 % mehr in Rechnung gestellt werden. Ganz fachgerechte Unterstützungen von Decken in bestehenden Gebäuden, welche auch genügend, dem Vorerwähnten gemäss, berechnet sind, vermögen dann auch Volltreffer kleineren Kalibers auszuhalten; ist das Haus einmal eingestürzt und liegen die Trümmer bereits auf der Schutzdecke, dann wird die in einer herabfallenden Bombe innewohnende, lebendige Kraft durch die aufgestapelten Trümmer ausserordentlich abgebremst. Die Trümmer bilden dann sozusagen ein elastisches Polster durch ihre Versperrung.

I. Behelfsmässige Verstärkung von bestehenden Decken

werden entweder durch Unterspriessungen oder sonstige fachgerechte Absattelungen bewerkstelligt. Unterstützungen werden nur quer (rechtwinkelig) zu den Deckenbalken, oder Hauptarmierungen erstellt. Bekannt ist ja, dass wenn man eine Decke einmal in der Mitte unterstützt, dieselbe dann das Vierfache, bei zweimaliger Unterstützung (also drei Felder) das Neunfache zu tragen vermag usw.

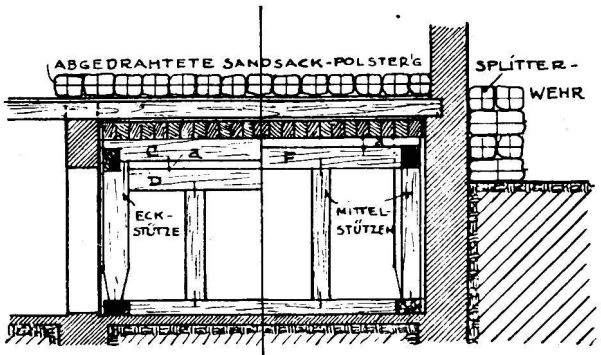
Bei allen Unterstützungen ist aber darauf Bedacht zu nehmen, dass an den Auflagerwänden die sogenannten Streifunterzüge, also Streifspriessungen, nicht fehlen dürfen (siehe Skizze). Die mittleren Unterstützungen, welche also die Decke in ein oder mehrere Felder aufteilen, können aber bedenkliche Folgen zeitigen, wenn diese Unterstützungen hart unterkeilt werden. Nicht einmal die lose Unterkeilung wird für die Decke selbst günstig wirken, wie denn auch Unterstützungen an gewissen Stellen solcher Decken Schaden anrichten können. Durch die soeben erwähnten mittleren Unterstützungen treten in den Decken negative Momente auf, zumal es sich bei ihren Auflagern um eingespannte Tragteile (Decken) handelt. In den meisten Fällen sind Decken ohne Mittelstützen nicht auf die Wirkung negativer Momente berechnet und es erfolgt dann ein Brechen derselben über oder bei den Stützen.

Um das Auftreten solcher Wirkungen einmal zu verhüten, bzw. auf ein Minimum einzuschränken, muss der Decke oder ihren Tragteilen (Balken) die grösstmöglichste Deformationsmöglichkeit, das heisst, vor allem eine weitgehendste Durchbiegungsmöglichkeit gewährt werden. Je elastischer die eigentliche Decke ist, desto abgeschwächter werden die Aufschlagswuchten. (Vergleiche es mit einem Brett, welches beidseitig befestigt ist, schlage in dasselbe z. B. einen Nagel; wenn man auf der andern Seite des Brettes mit einem Werkzeug Widerstand bietet, wird der Nagel sich besser einschlagen lassen, federt das Brett aber, dann ist dies schlecht möglich.)

Das Einbiegen der Decken muss nur in einem ganz bestimmten Masse möglich werden, da zu grosse Einbiegungen wiederum zu unwillkommenen Zerstörungen, Einstürzen führen können, denn wo Deformationsmöglichkeit ist, ist ja auch grosse Materialbeanspruchung zu erwarten. Wir werden also bei solchen Spriess-Staffelungen (Untersattelungen oder Unterjochungen) zwischen der Decke und dem Sattelholz Spielraum in einigen Zentimetern Höhe belassen. Wird nun die Decke durch Einsturz oder sonstwie plötzlich belastet, so biegt sich der Deckenbalken oder die Deckenkonstruktion; es tritt eine Durchbiegung ein, die gerade im Momente vor dem Bruch dann durch die Spriessung aufgefangen wird, das heisst, es treten dann diese Spriessungen in Funktion. Das wäre ein Teil des Augenmerkes, den wir bei der Erstellung von Verstärkungen zu beachten haben.

Bei den Streifunterzügen, welche man an den Auflagerwänden entlang erstellt, sind die Eckpfosten unverrückbar fest unter die Schutzdecke zu keilen. Unter diesen Streifunterzügen ist ein zweiter Unterzug einzuzimmern mit dem notwendigen Spielraum. In den Raumecken sind die Spriesspfosten (End- oder Eckspriesse) exakt einzupassen, ihre Standfläche auf das notwendigste zu verkleinern und durch eiserne Bolzen mit den Schwellen lose zu verbinden. Diese Eckspriesse haben die grösste Last aufzunehmen; die letztere muss darum zentrisch auf die Schwellen übertragen werden.

Es ist nur zu empfehlen, dass solche behelfsmässige Deckenverstärkungen durch exakte, gelernte Zimmerleute erstellt werden sollen. Abspriessungen aus Rundholz, wie sie im Felde bei Feldbefestigungsanlagen gemacht werden, sind hier nicht ratsam. Sauber eingezimmerte Hölzer mit absolut waagrechten Schnittflächen und Verzapfungen (wo solche erforderlich werden) leisten eher Gewähr, als abgepasste Rundholzspriesse und -balken. Die Konstruktion ist sodann fachgerecht vor Wurmfrass, Schwamm usw. zu imprägnieren. Schön verzimmerte Verstärkungen geben den Schutzsuchenden ein sicheres Gefühl. Ein Schutzraum soll heimelig gebaut sein, wenn er noch so behelfsmässig aussieht. (Mit Rundholz gezimmerte Unterstände geben mehr Arbeit, als solche mit geschnittenen Hölzern.)



Querschnitt mit der Spriessung an der Wand. | Querschnitt durch die Mittel-Spriessungen.

Fig. 3
Einsturzsichere Decke über einem Luftschutzraume
mit behelfsmässiger Deckenverstärkung.
Vertikalschnitte mit Ansicht der nötigen Spriessungen.

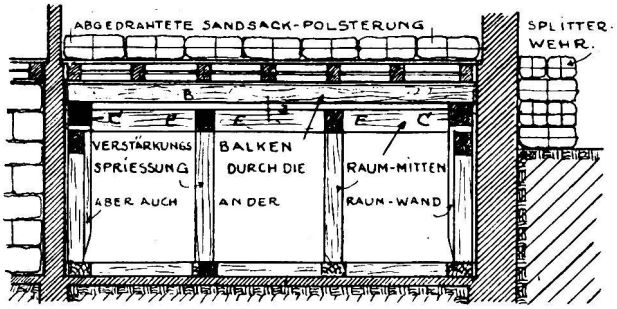


Fig. 4
Schnitt in der Längsrichtung der Verstärkungsbalken mit Spriessungen an den Raumwänden und Raummitten.

Bei zu schwachen Decken in grösseren Räumen wird unter die bestehende Decke (gleichviel ob Massivdecke oder Holzbalkendecke) eine zweite Decke, hier in Holzbalken (B) angeordnet. Bei kleineren Spannweiten genügen Bohlen von 6 bis 10 cm Stärke. Quer zu dieser Verstärkung wird nun die Unterspriessung erstellt.

Die Spriessbalken C, D, E und F sind gegen seitliches Ausweichen zu sichern. Die Balken D, E und F sind im Abstande a, also mit einigen Zentimetern Spielraum einzuzimmern. Dieser Abstand a richtet sich nach Holzstärke, Holzart, Holzqualität wie nach Auflagerung der eigentlichen Deckenkonstruktion, aber auch nach der Deckenverstärkung (Verstärkungsbalken). Die Abstände a werden in der Praxis ungefähr wie folgt innegehalten:

Abstände a

	pro m Spannweite max.
1. *Tannenholz:*	
bei freier Auflagerung der Decken	2,0 cm
bei teilweiser Einspannung der Decken	1,0 cm
bei ganzer Einspannung d. Decken	0,6 cm
2. *Eichenholz:*	
bei freier Auflagerung der Decken	2,5 cm
bei teilweiser Einspannung der Decken	1,2 cm
bei ganzer Einspannung d. Decken	0,7 cm
3. *Buchenholz:*	
bei freier Auflagerung der Decken	3,5 cm
bei teilweiser Einspannung der Decken	1,7 cm
bei ganzer Einspannung der Decken	1,0 cm

Die vorstehenden Masse verstehen sich bei ganz ersktlassigem Holz; je nach Alter und Zustand desselben reduzieren sich die Masse. Die Holzarten beziehen sich vornehmlich nur auf die Deckenverstärkung (Verstärkungsbalken) wie aber auch auf die Unterzüge C. Die Standfläche der Eckpfosten ist noch so gross zu wählen, dass die Druckfestigkeit des Holzes im äussersten Falle noch ausreicht.

Die (übrigens nicht unbekannte) Konstruktion beruht auf wissenschaftlichen und praktischen Untersuchungen, Beobachtungen usw. bei kriegstechnischen Bauten, wie bei Stollenbauten usw. Die hier angegebenen Konstruktionen der Unterspriessungen können überall bei behelfsmässigen Unterständen in Anwendung kommen; je nach Verwendung von Holz, Eisen etc. richten sich dann auch die Spielraumabstände a. Je nach Umständen werden in den Zwischenräumen a zweckentsprechende Federungen eingebaut, welche den Unterzügen wieder ihre alte gestreckte Lage geben.

II. Permanente Schutzdecken.

Unter permanenten Schutzdecken versteht man solche Schutzraumdecken, welche durch fest eingebaute Verstärkungen (I-Balken etc.) in der erforderlichen Stärke ausgebildet werden sollen. Auch bei solchen Decken ist streng auf das vorhin Gesagte zu achten. Sobald man eine Decke durch einen Unterzug in der Mitte unterstützt, entstehen über diesen Unterzügen negative Beanspruchungen, für die letztere die Decken selbst in sehr wenig Fällen berechnet wurden.

Unterzüge müssen bei ihren Auflagern eine Verbreiterung erhalten, das heisst, sie müssen durch geeignete Unterlagen gesichert werden. Der Auflagerdruck muss sich auf eine möglichst breite Mauerfläche verteilen können, und es darf das Auflager nicht nachgeben, sonst nützen die Vorkehrungen für die grösstmöglichste Deformationsmöglichkeit nichts. Sobald sich Decken setzen können, wird die Gefahr gross, weil dann zu grosse negative Momente über den Unterzügen eintreten.

Wird aber bei den Deckenverstärkungen in der vom Verfasser erwähnten Weise vorgegangen, so kann die behelfsmässig unterstützte Decke ein Höchstmass von Stosskraft und Belastung aufnehmen, weil im Augenblicke der Lastwirkung die Beanspruchung auf möglichst viele Teile der Decke übertragen werden können. Unterzüge, wenn sie noch so stark berechnet sind, vermögen nur eine bestimmte Mehrlast zu tragen, und ihre einseitige Beanspruchung wird umso gefährlicher, als die Decke selbst ungünstig auf sie einwirkt.

Permanent verstärkte Decken haben den Vorteil, dass sie in ihrer Herstellung nur eine einmalige Auslage für den Arbeitslohn verursachen, wogegen die behelfsmässige Verstärkung kunst- und fachgerecht eingezimmert, abnumeriert und dann an geeignetem Orte trocken gelagert werden muss, bis sie im Ernstfalle gebraucht wird.

Der Bau von zweckentsprechenden Massivdecken, welche die grösstmöglichste Bombensicherheit gewähren sollen, bleibt einem späteren Artikel vorbehalten. Der Abhandlung geht jedenfalls eine zusammenfassende, kurze Besprechung voraus, welche alles Wünschenswerte über die diversen Bombenarten, deren Wirkungen, Aufschlagswuchten, Einschlagswinkel in übersichtlichen Zahlentabellen illustriert. Dabei werden die Eindringungstiefen und Wirkungen von Splittern in verschiedene Baukörper angeführt. (Elementare Grundlage, die nicht nur der Baufachmann, welcher sich in dieses Spezialgebiet einarbeiten will, interessieren müssen, sondern jedermann, der sich im passiven Luftschutze betätigt, kennen sollte.)