Eisenbeton und Luftschutzbauten

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **4-5 (1936-1937)**

Heft 10

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-153130

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

CEMENTBULLETIN

JULI – AUGUST 1937
JAHRGANG 5
NUMMER 10

Eisenbeton und Luftschutzbauten

Infolge seines Verhaltens gegen gewaltsame Einwirkungen (Feuer, Explosionen, Schlag- u. Sprengwirkung, usw.) und die verschiedensten statischen Beanspruchungen kann Eisenbeton als das bestgeeignete Material für den baulichen Luftschutz bezeichnet werden.
(Siehe auch Cementbulletin No. 9, 1935)

Dem Beton die Zukunft!

2 **Anforderungen an die Baumaterialien im Luftschutzbau.** Durch Brisanz-, Gas- und Brandbombeneinschläge werden die Materialien der Luftschutzbauten in ganz anderer Weise beansprucht als dies im normalen Hochbau der Fall ist. Die an sie zu stellenden Anforderungen sind dementsprechend verschieden.

Durch Brisanzbombeneinschläge werden Energien ausgelöst, welche in Form von Bewegungsenergie des Bombenkörpers, der Splitter und Trümmer einstürzender Konstruktionsteile einerseits, sowie als Explosionsenergie (Luft- und Erdstoss) anderseits die Baumaterialien beanspruchen.

Durch rein statische Betrachtungen können diese Wirkungen natürlich nicht erfasst werden. Es handelt sich um ein dynamisches Problem. Der zeitliche Ablauf der Einwirkungen ist von ausschlaggebender Bedeutung; träge Masse und Elastizität der Konstruktionsteile spielen eine wesentliche Rolle. Widerstandsfähige Baumaterialien müssen hohe Druck- und Zugfestigkeiten aufweisen und dürfen nicht spröde sein.

Die Einwirkung der Gasbomben ist von geringerer Bedeutung für die Festigkeit der Bauwerke, obwohl Chlor, Phosgen, sowie eine Reihe weiterer Gase eine rasche Korrosion der Metalle bewirken. Dagegen müssen die Wandungen der Schutzraumbauten mit Rücksicht auf Kampfgase genügend dicht ausgebildet werden. Die zur Verwendung gelangenden Materialien sollen deshalb luftundurchlässig sein und keine poröse Oberfläche aufweisen, an welcher flüssige Kampfstoffe haften und eindringen können.

Brandbomben erzeugen sehr hohe Verbrennungstemperaturen, bringen Metalle in kurzer Zeit zum Schmelzen und stecken brennbare Materialien in Brand. Am besten widerstehen Materialien, die nicht brennbar und praktisch nicht schmelzbar sind. Ferner darf ein geeigentes Material auch bei ungleichmässig starker Erhitzung nicht durch innere Spannungen zerstört werden. (Gegenbeispiel Granit.)

In welchem Masse genügt Eisenbeton diesen Anforderungen? Die Erfahrung hat gezeigt, dass sich als Baumaterial für Luftschutzanlagen besonders Eisenbeton durchgesetzt hat. Er besitzt hohe

Abb. 1 **Beobachtungsstand des Kleinschutzturmes «Schindler».**

Druckfestigkeiten, ist nicht spröde und erlaubt in bezug auf Festigkeit und Dichtigkeit eine homogene Durchbildung der Bauwerke. Auch das Verhalten im Feuer ist günstig. Eine gewisse Porosität des Betons kann durch richtige Bearbeitung, insbesondere durch Vibrieren behoben werden. Die mangelnde Zugfestigkeit des Betons wird durch eine nach drei ungefähr zueinander senkrechten Richtungen verlegte Bewehrung verbessert.

Geeignete Cemente. Die normengemässen Portlandcemente, wie sie von den S. I. A.-Normen für die Herstellung von Beton- und Eisenbeton-Bauten vorgeschrieben werden (Art. 84), eignen sich auch für den Bau von Luftschutzanlagen. Zur Erreichung hoher Anfangsfestigkeiten und im Interesse eines raschen Arbeitsvorganges werden in vielen Fällen hochwertige Portlandcemente verwendet. Eine Verbesserung der Zugfestigkeit ist weniger in der Verwendung besonderer Cemente zu suchen, als in der richtigen Verarbeitung des Betonmaterials. Allein schon das fachgemässe Vibrieren und sorgfältige Einbringen gestattet eine Erhöhung der Zugfestigkeit gegenüber nicht vibriertem Beton von 10–15 %.

Die Luftschutzbauten können wie folgt eingeteilt werden:

Schutzraumbauten: Volltreffersichere Anlagen können meist nur als Neubauten erstellt werden und weisen je nach den angenommenen Bombengewichten Wandungen von 0,80 bis 1,50 Meter, aus engarmiertem Beton auf (Abb. 1).

Bombengewicht kg	Spezialarmierter Eisenbeton $\beta \geqq 400$ kg/cm²	
	Schutzraumdecke ohne Überlagerung Dicke in Meter	Schutzraumwandungen im Erdboden Dicke in Meter
50	0,70	0,80
100	1.10	1,00
300	1,40	1,50

Die Armierungen sollen aus Rundeisen von 10 bis 20 mm Durchmesser bestehen, die in Lagen in Abständen von 15 bis 20 cm und einer Maschenweite von 15 cm angeordnet sind.

Zur Vermeidung einer besonderen Verstärkung gegen Bombeneinschläge werden Schutzräume nach dem patentierten System Schindler so tief in den Erdboden abgesenkt, dass die Wandungen ausserhalb des Wirkungsbereiches der Brisanzbomben zu liegen kommen (Abb. 2).

Nichtvolltreffersichere Anlagen können auch in bestehenden Kellern eingebaut werden. Sie haben nebst den Einwirkungen der Gas- und Brandbomben nur dem Einsturz des dar-

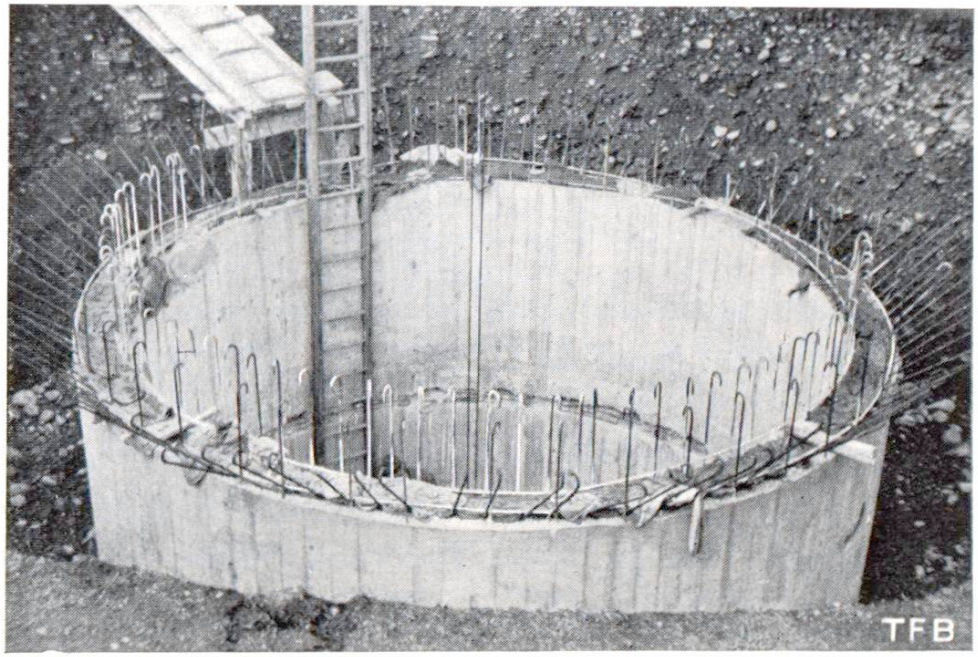


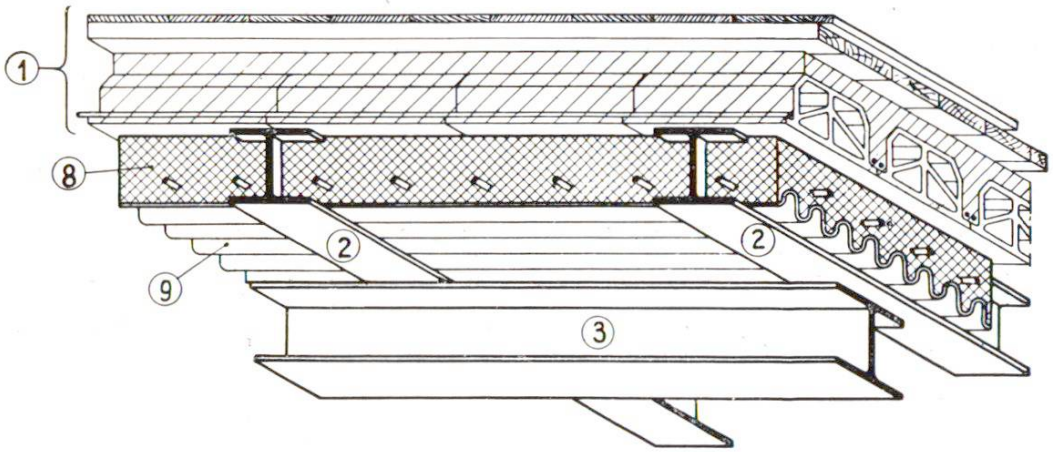
Abb. 2 **Bau eines Luftschutzraumes aus Eisenbeton.**
System: Schindler.

überliegenden Gebäudes, sowie der Splitterwirkung der Sprengbomben zu widerstehen.

Neben der Trümmerlast ist die Decke noch für eine konzentrierte Einzellast von 15 bis 20 Tonnen je nach Gebäudehöhe zu berechnen, wobei die Lastangriffsfläche als Kreis von 25 cm Durchmesser anzunehmen ist.

Im allgemeinen ergeben sich Deckenstärken in Eisenbeton von 20 bis 30 cm.

Um einen einfachen Bauvorgang zu erzielen ist vorzuschlagen, bei nachträglichen Einbauten I-Träger mit zwischengelegten Wellblechschalungen zu verwenden und die Felder auszubetonieren (Abb. 3).



1 bestehende Decke **2** Träger **3** Unterzüge **8** Eisenbeton **9** Wellblech

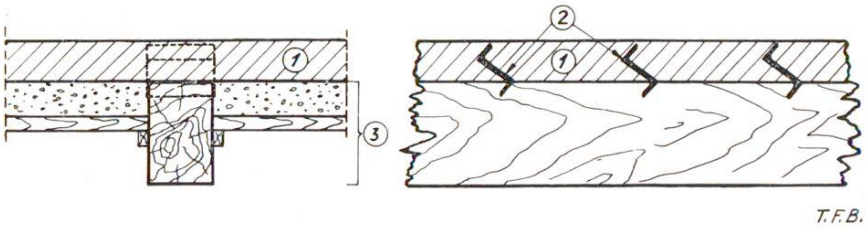
Abb. 3 **Nachträgliche Verstärkung einer Hohlkörperdecke mit Eisenträgern und Eisenbeton** [1].

Schutzvorkehren für Bauwerke: Bei Neubauten ist ein gewisser Schutz gegen Sprengbomben möglich, insbesondere biegungsfeste Skelettbauten erweisen sich als sehr widerstandsfähig, so dass auch schwerste Brisanzbomben nicht imstande sind, grössere Gebäudekomplexe zum Einsturz zu bringen. Damit gleichzeitig ein genügender Schutz gegen Brand erzielt wird, soll das Skelett aus Eisenbeton bestehen, oder bei Verwendung von Eisen eine starke Betonummantelung erhalten. Mit Vorteil werden Brandbomben auf dem Dach abgefangen, indem das ganze Dach in

[1] aus den «Technischen Richtlinien für den baulichen Luftschutz». Bern 1936.

Eisenbeton erstellt wird. Die notwendige Plattenstärke zum Abfangen der Brandbomben beträgt mindestens 7 cm Stärke, bei einer Dachneigung von nicht unter 45°.

Bei bestehenden Bauten kommt eine nachträgliche Sicherung gegen Brisanzbomben nicht mehr in Betracht, hingegen ist der Schutz gegen Brandbomben von grösster Bedeutung. Da es selten möglich ist, Dachstühle abzureissen und durch Betonkonstruktionen zu ersetzen, muss das Abfangen der Brandbomben in den meisten Fällen auf dem Dachgeschossboden geschehen. Zu diesem Zwecke genügt es nicht, wie oft vorgeschlagen, einfach Holzböden mit Sand oder ähnlichen unbrennbaren Materialien zu überdecken, da die Auftreffwucht der Brandbomben so gross ist, dass ein glatter Durchschlag durch Dach und Holzboden erfolgen kann. Es ist notwendig, den Boden mit einem Plattenbelag zu versehen, der die Stärke von mindestens 8 cm Eisenbeton aufweist. Da dadurch der bestehende Boden übermässig belastet wird, müssen oft Spezialkonstruktionen verwendet werden.



1 Eisenbetonplatte **2** Schubverankerung durch Z-förmige Eisenprofile **3** bestehende H olzdecke

Abb. 4 **Verstärkung einer Holzdecke mittels einer Eisenbetonplatte** (Zeta-Bauweise)

Vielversprechend ist die Holz-Beton-Verbundweise «Zeta» von Ing. O. Schaub, die trotz des Eigengewichtes des Betons eine Erhöhung der Traggkraft des Bodens bewirkt[2] (Abb. 4).

[2] siehe Zeitschrift «Protar», No. 2, Dez. 1936 und Nr. 7, Mai 1937.

Zu jeder weitern Auskunft steht zur Verfügung die

TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND
HAUSEN bei BRUGG, Telephon Brugg 41.355