

**Zeitschrift:** Cementbulletin  
**Herausgeber:** Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)  
**Band:** 4-5 (1936-1937)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Eisenbeton und Luftschutzbauten  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-153130>

#### **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:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://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!**

**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 Konstruktions- teile 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 geeignetes 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 Luftschutz- anlagen 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 fachgemäss Vibrieren und sorgfältige Einbringen gestaltet 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 $\beta \geq 400 \text{ kg/cm}^2$	
	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 Rundisen 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).

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

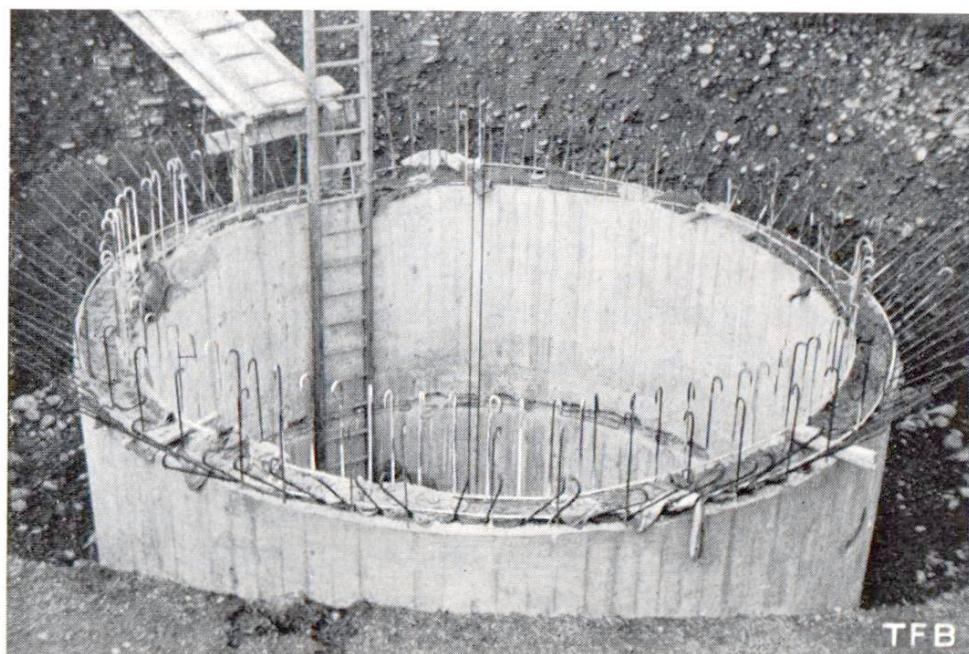


Abb. 2 Bau eines Luftschutzraumes aus Eisenbeton.

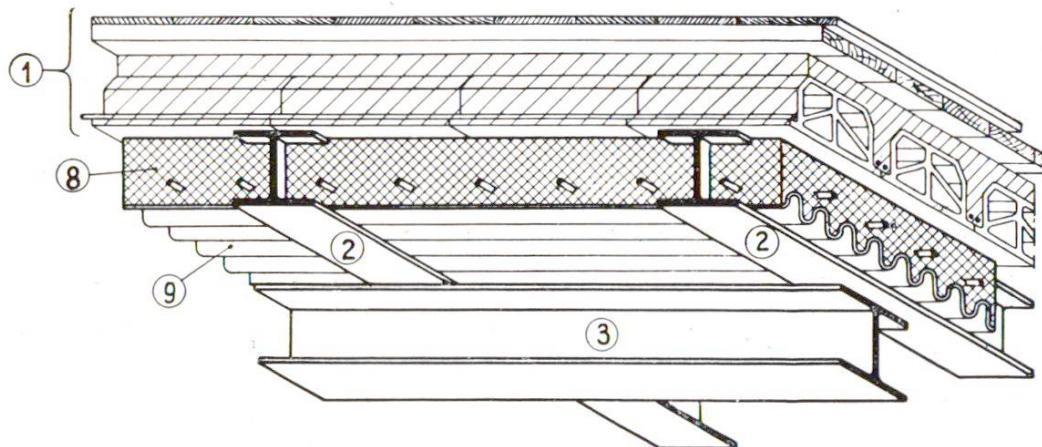
System: Schindler.

5 überliegenden Gebäudes, sowie der Splitterwirkung der Sprengbombe 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

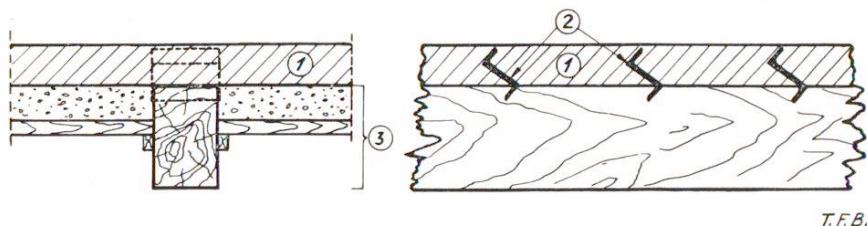
Abb. 3 Nachträgliche Verstärkung einer Hohlkörperdecke mit Eisenträgern und Eisenbeton<sup>1</sup>.

**Schutzvorkehrungen für Bauwerke:** Bei Neubauten ist ein gewisser Schutz gegen Sprengbomben möglich, insbesondere biegeschwungfeste Skelettbauten erweisen sich als sehr widerstandsfähig, so dass auch schwerste Brisanzbombe 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 Befonummantelung erhalten. Mit Vorteil werden Brandbomben auf dem Dach abgefangen, indem das ganze Dach in

<sup>1</sup> aus den «Technischen Richtlinien für den baulichen Luftschutz». Bern 1936.

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

Bei bestehenden Bauten kommt eine nachträgliche Sicherung gegen Brisanzbombe 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 Holzdecke

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<sup>2</sup> (Abb. 4).

<sup>2</sup> siehe Zeitschrift «Protar», No. 2, Dez. 1936 und Nr. 7, Mai 1937.

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die

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