Bauliche Massnahmen zum Schutze gegen Atombomben

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

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **26-27 (1958-1959)**

Heft 10

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-153364

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

OKTOBER 1958 JAHRGANG 26 NUMMER 10

Bauliche Massnahmen zum Schutze gegen Atombomben

Baulicher Schutz in der Zivilverteidigung. Einige grundsätzliche Angaben über nukleare Waffen. Beton im Hinblick auf den Strahlungsschutz. Schutzräume aus Beton in verschiedener Ausführung und deren praktische Bewährung.

Die verantwortlichen Stellen aller Länder sind sich darüber einig, dass ein zukünftiges Kriegsgeschehen von einer Nation nur dann überwunden werden kann, wenn die **Zivilschutzverteidigung** möglichst gut ausgebaut worden ist. Dabei spielt der **bauliche Schutz** eine ausschlaggebende Rolle. Der Schutzraumbau ist die wichtigste Grundlage für den Ausbau des Zivilschutzes.

An diesen Tatsachen ändern auch die A- und H-Bomben nichts. Die hohen Beanspruchungen, welche bei nuklearen Waffen in grossen Wirkungszonen entstehen, führen dazu, dass die baulichen Schutzmassnahmen im Frieden vorbereitet werden müssen. Improvisationen, wie sie im letzten Krieg teilweise ausgeführt worden sind, werden keinen genügenden Schutz mehr bieten.

Um dem Baufachmann eine generelle Orientierung über die Wirkung von nuklearen Waffen zu vermitteln, werden nachstehend die wichtigsten Ausdrücke definiert:

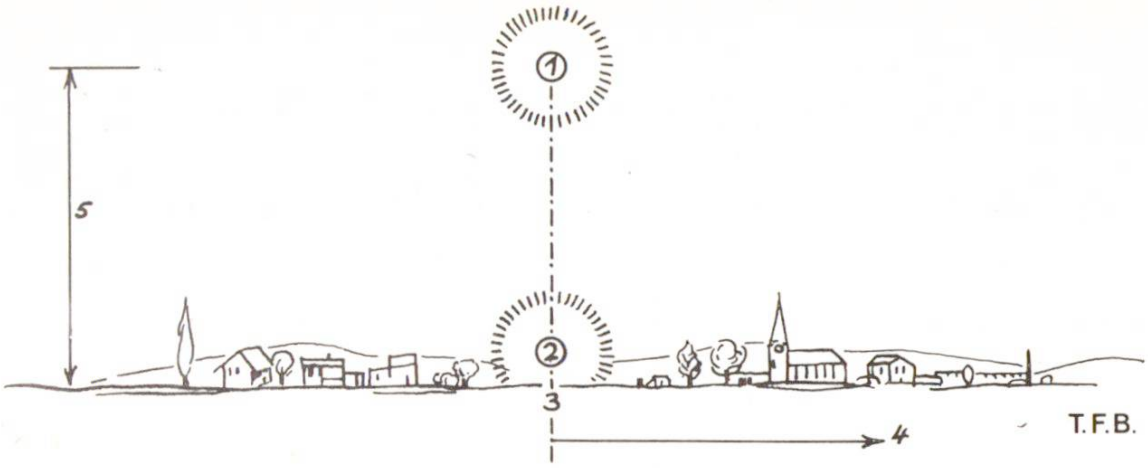


Abb. 1 Atombombenexplosion. 1: hoher Sprengpunkt, 2: tiefer Sprengpunkt, 3: Nullpunkt, 4: Horizontalabstand, 5: Sprengpunkthöhe

A-Bomben (Atombomben)

bestehen aus Uran oder Plutonium, deren Atomkern durch Neutronen gespalten werden, wodurch neue Spaltprodukte entstehen und sehr viel Energie frei wird.

H-Bomben (Wasserstoffbomben)

enthalten Wasserstoff-Isotope (H^2H^3), die durch Kondensation bei sehr hohen Temperaturen (ca. 10^6 Grad C) in Helium (He) übergehen, wodurch sehr viel Energie frei wird.

Energieäquivalent

Die Grösse der nuklearen Waffen wird in Kilotonnen (KT) TNT angegeben. Die bei der Explosion eines nuklearen Geschosses frei werdende Energiemenge entspricht dem Energiegehalt der angegebenen KT des klassischen Sprengstoffes Trotyl. In der Fachliteratur ist auch die Bezeichnung «x-fache Normalbombe» zu finden. Als «Normalbombe» oder «Japanbombe» wird eine 20 KT-Bombe bezeichnet; sie entspricht der Grösse der über Japan abgeworfenen A-Bomben. **Die Zerstörungswirkung** bzw. der Radius der Zone gleicher Zerstörungsgrade bei optimaler Sprengpunkthöhe **wächst nur etwa mit der 3. Wurzel der Bombengrösse.** Der Durchmesser einer Zone gleicher Zerstörung bei einer tausendfachen Normalbombe ist nur um etwa das Zehnfache grösser.

Sprengpunkt, Nullpunkt, Horizontalabstand

Je nach der Lage der Geschosse oder Bomben im Augenblick der Explosion unterscheidet man zwischen hohem, tiefem oder unterirdischem Sprengpunkt. Der Punkt senkrecht unter dem Sprengpunkt auf

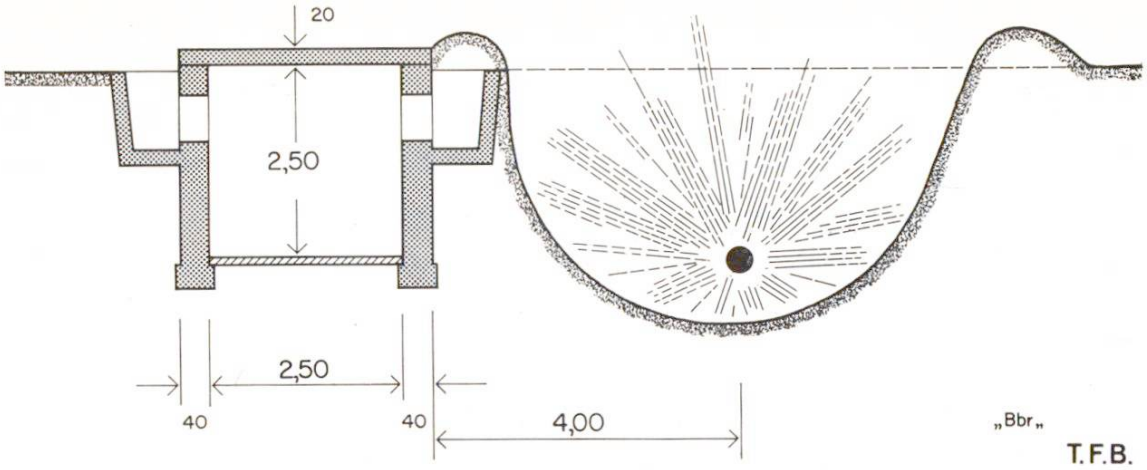


Abb. 2 Sprengversuch in einem Schutzraum aus Beton. Wände 40 cm, unarmiert, aufgelegte armierte Decke. Versuchsanordnung. Sprengung in 4 m Abstand

der Erdoberfläche heisst «Nullpunkt», der «Horizontalabstand» wird auf den Nullpunkt bezogen (siehe Abb. 1).
Die optimale Sprengpunkthöhe entspricht dem Radius des Feuerballes. Die Wirkung auf Hochbauten hinsichtlich Zerstörungsgrad und Ausmass ist dann am grössten. Höhere Sprengpunkte vermindern den Zerstörungsgrad, tiefere den Zerstörungsradius. Die optimale Sprengpunkthöhe für eine Normalbombe beträgt ca. 250 m und für eine 1000-fache Normalbombe ca. 2500 m.

Abb. 2a Wirkung: Wand auf der ganzen Länge von 6 m eingeschlagen

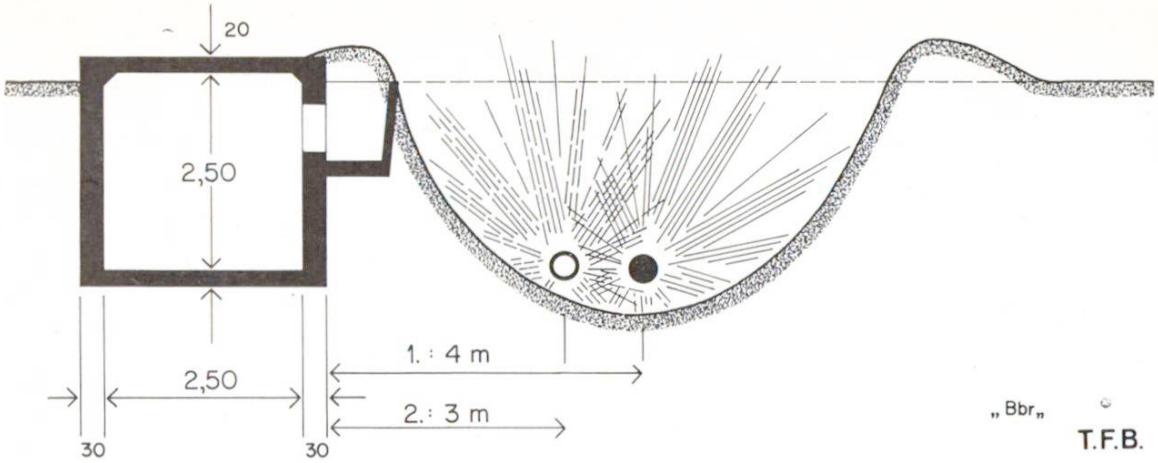


Abb. 3 Sprengversuche an einem Schutzraum aus Beton. Als Kasten kreuzweise armiert, Eisen ⌀ 10 mm, Abstände aussen 30 cm, innen 15 cm. Versuchsanordnung. 1. Spengung in 4 m Abstand, 2. in 3 m Abstand

Gegen bewohnte Gebiete werden erwartungsgemäss vorwiegend nukleare Bomben mit erhöhtem Sprengpunkt zum Einsatz kommen. Dabei sind im wesentlichen folgende Wirkungen massgebend:

1. Druckwelle (ca. 50 %)
2. Hitzestrahlungen (ca. 35 %)
3. Direkte radioaktive Strahlung (ca. 5 %)
4. Sekundäre radioaktive Strahlung durch radioaktive Spaltprodukte, sog. «Fallout» (ca. 15 %).

Infolge Druckstosses bei der Explosion einer Normalbombe in ca. 300 m Höhe erleiden Hochbauten nachstehende Schäden:

Ca. 800 m: Vollständige Zerstörung mit Ausnahme biegefester Eisenbetonkonstruktionen.
Ca. 1600 m: unreparable Beschädigungen.
Ca. 3200 m: mittlere bis leichte reparable Beschädigungen.
Ca. 4000—5000 m: noch leichte Schäden (Fensterscheiben etc.).

Die Zerstörungen an unterirdischen Bauten sind weit kleiner. Die Dauer des Druckstosses beträgt bei einer Normalbombe 0,5 Sek. und bei einer 1000-fachen Normalbombe ca. 5 Sek.
Die Hitzestrahlung dauert je nach der Bombe ca. 1—10 Sek. Bei einer Normalbombe in der optimalen Sprengpunkthöhe ist mit der Entflammung von brennbarem Material (Holz) bis zu ca. 2 km Horizontalabstand zu rechnen. Baustoffe wie Beton erleiden keinen Schaden, sie werden oberflächlich etwas erwärmt.
Bei der unmittelbaren radioaktiven Strahlung sind es vor allem die Gammastrahlen, welche ein grosses Durchdringungsvermögen besitzen. In ca. 1,2 km vom Nullpunkt beträgt die Tödlichkeit für ungeschützte Personen ca. 50 %. Durch feste Materialien werden die Strahlen absor-

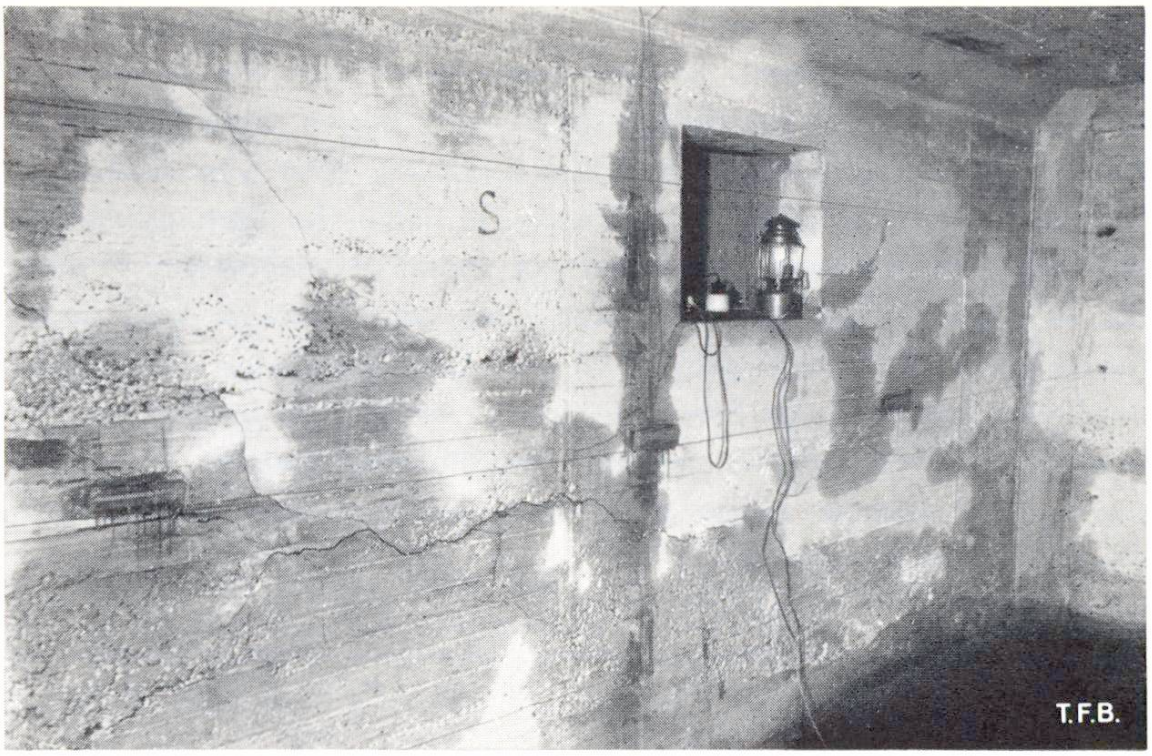
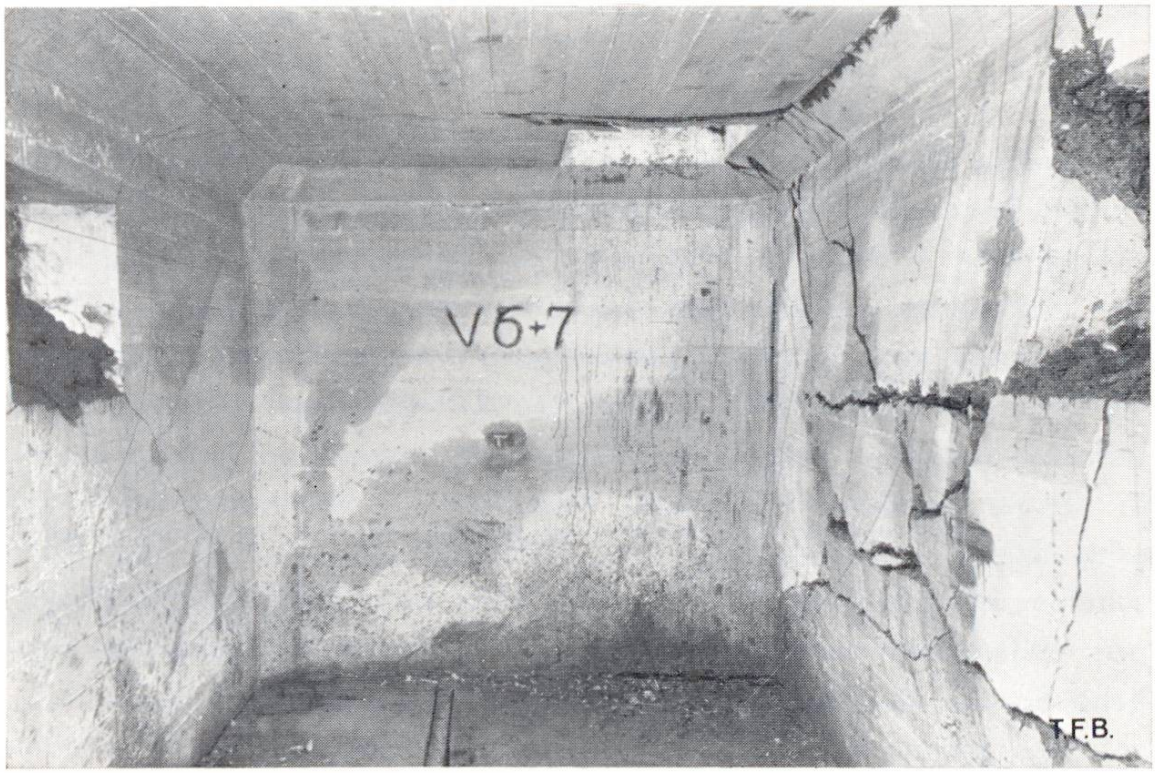


Abb. 3a Zustand der Wand innen nach der ersten Sprengung

Abb. 3b Zustand der gleichen Wand (rechts) nach der 2. Sprengung



biert. Die Schichtdicke eines Materials, welche die Strahlungsintensität auf die Hälfte reduziert, ist die «Halbwertsdicke». Sie beträgt bei dichtem Beton ca. 12 cm. Beton schützt somit gegen diese Strahlungen sehr gut. Die sekundäre radioaktive Strahlung rührt von den Spaltprodukten her. Sie ist um so intensiver, je näher der Sprengpunkt bei der Erdoberfläche liegt. Es handelt sich dabei um radioaktive Partikel, die je nach Witterungsverhältnissen mehr oder weniger lang liegen bleiben. Ihre Strahlungsintensität ist zwar geringer als bei der direkten Strahlung, dafür ist die Einwirkungsdauer länger. Da es sich bei den Trägern der Radioaktivität um feine Staubteilchen handelt, können sie aus grosser Distanz durch Wind herangetragen oder durch Regen niedergeschlagen werden.

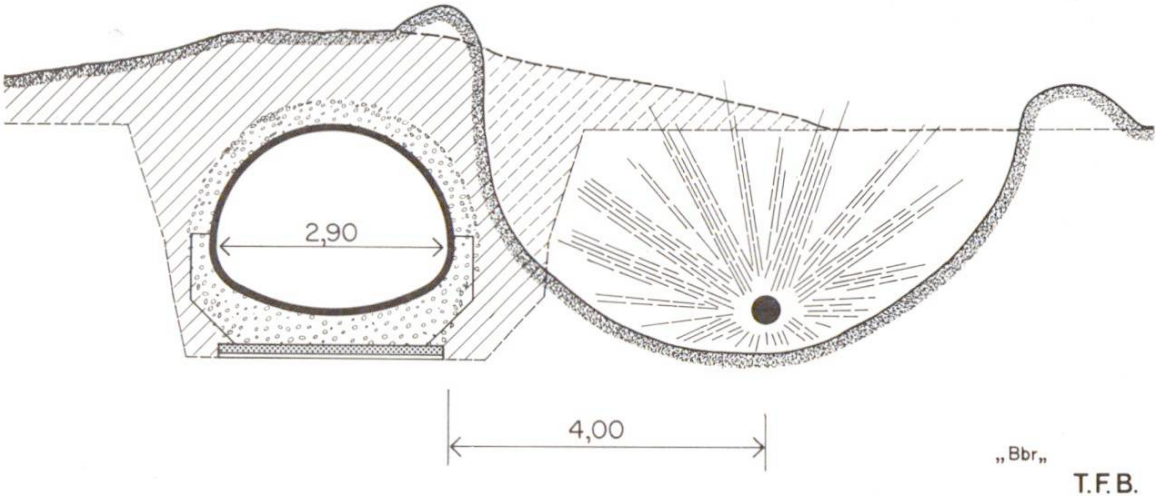


Abb. 4 Sprengversuche an einem vorfabrizierten Schutzraum System Vobag, Wandstärke 7 cm. Versuchsanordnung. Eine zweite Sprengung erfolgte symetrisch auf der anderen Längsseite

Es ist aber falsch, zu glauben, es gebe gegen die nuklearen Waffen keinen Schutz. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen, welche sowohl auf seriösen ausländischen als auch auf eigenen Versuchen basieren, darf behauptet werden, dass bei einer baulich und organisatorisch gut ausgebauten Zivilschutzverteidigung trotz nuklearer Waffen die Verluste der Zivilbevölkerung in den Grenzen des letzten Krieges gehalten werden können. Dabei liegen die finanziellen Aufwendungen in absolut tragbarem Rahmen. Allerdings ist Bedingung, dass die schweizerische Bevölkerung aller Schichten das Problem des Zivilschutzes mit gleichem Interesse und Ernst betrachtet wie die Fragen der militärischen Landesverteidigung. Die Priorität hat dabei der bauliche Schutz. Nur der gut ausgebaute Schutzraum erfüllt die Voraussetzung, dass in der akuten Phase das Leben erhalten bleibt, welches

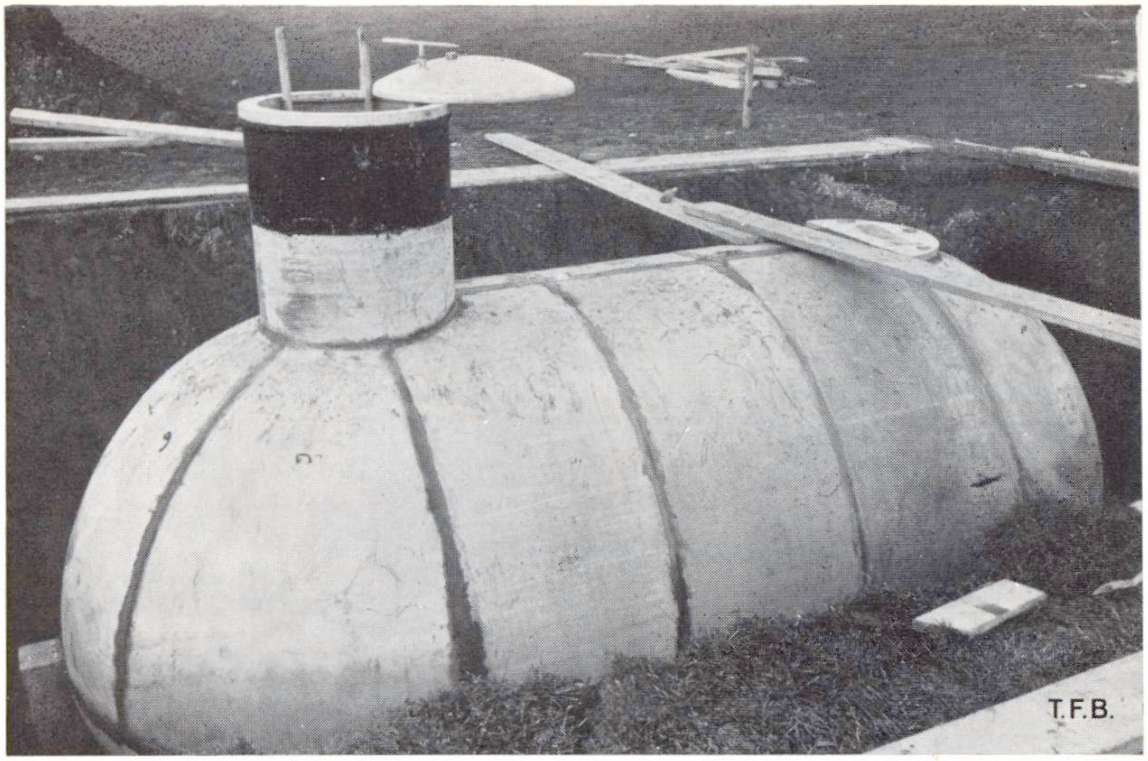
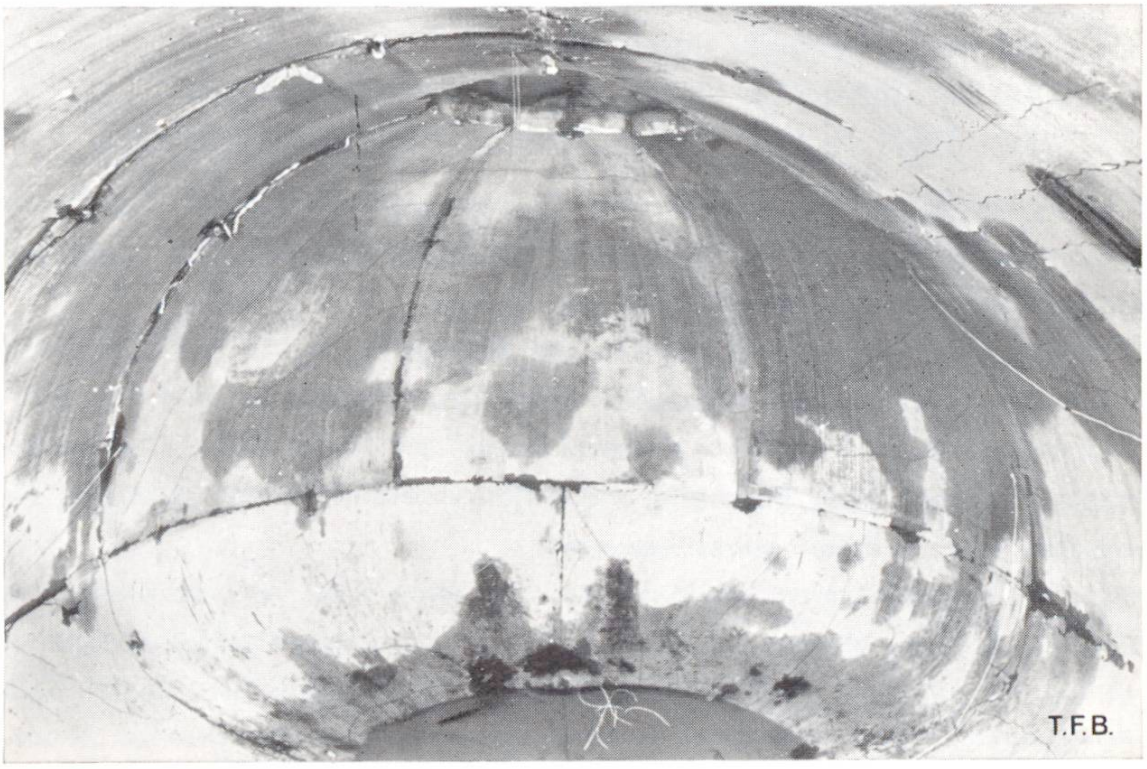


Abb. 4a Schutzraum vor dem Eindecken

Abb. 4b Wirkung im Innern: Einige Risse und Deformationen



nachher aus den Ruinen steigt und die neu entstandenen Situationen meistern wird.

In baulicher Hinsicht ist zu bemerken, dass Konstruktionen, welche den Druckstössen, sowohl bei Explosionen klassischer Waffen, als auch bei nuklearen Geschossen widerstehen, auch gegen die radioaktive und die Hitze-Strahlung schützen. Am billigsten und sichersten werden die Schutzkonstruktionen unterirdisch erstellt. Die bauliche Grundkonzeption ist die Erstellung biegefester Gebilde, die in der Lage sind, grosse Verformungen zu erleiden, ohne einzustürzen und dadurch grosse Zerstörungsarbeit zu vernichten.

Diese zwingenden Forderungen werden vom armierten **Beton** erfüllt. Durch die Beispiele (Abb. 2—4) wurde illustriert, in welchem Masse durch zweckmässige Armierung und Formgebung bei Betonkonstruktionen der Widerstand gegen Druckstösse von Explosionen erhöht werden kann.

Bei kugelförmigen Gebilden kann für den gleichen Zerstörungsgrad und die gleichen Grössen der Druckstösse die Dicke der Betonwand sogar auf 4 cm reduziert werden, wobei für den Strahlenschutz noch eine Erdüberdeckung von 1—1,5 m notwendig ist.

Die auf die Wandungen der Schutzräume bei den angeführten Beispielen wirkenden **Erdstösse sind von der gleichen Grössenordnung wie die Luftstösse,** welche am Rande des Feuerballes bei einer nuklearen Explosion auf die Erdoberfläche wirken.

Die Unterlagen zu diesem Bulletin wurden uns in verdankenswerter Weise von Herrn W. Rimathé, Abteilung für Luftschutz, zur Verfügung gestellt.

Zu jeder weitern Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND
WILDEGG, Telephon (064) 8 43 71

607