

Zeitschrift:	Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile
Herausgeber:	Schweizerischer Zivilschutzverband
Band:	36 (1989)
Heft:	4
Artikel:	Normierte Stahlschutzzräume für ein nationales SR-Programm
Autor:	Robinson, Arthur B.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-367704

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: 31.01.2026

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

Normierte Stahlschutzräume für ein nationales SR-Programm

Gibt es eine Möglichkeit, in den USA billige, wirksame und leicht zugängliche Schutzräume zu bauen? Direktor Dr. A. B. Robinson der Vereinigung «Fighting Chance» aus Cave Junction, Oregon, USA, hat bewiesen, dass ein solches Projekt durchführbar ist. Eine mobile Version dieser Konstruktion wurde durch das FEMA (Federal Emergency Management Agency = Bundesamt für Katastrophenhilfe) bestellt und wird beim KaHi-Institut in Emmitsburg, Maryland, ausgestellt.

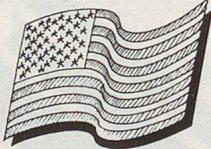
aber birgt auch viele Risiken. Die Schweiz, China und die UdSSR haben ihren ZS ausgebaut, ihre Bevölkerungen können sich kurzfristig schützen. Das Fehlen einer ZS-Technologie in den USA setzt die Amerikaner einer ungewissen und untolerierbaren Gefahr aus.

Einige wenige US-Bürger haben Schutzmassnahmen getroffen. Andere hoffen, dass Kriege, terroristische Handlungen und Unfälle sich durch lange Frühwarnzeiten und organisierte Evakuierung «arrangieren» lassen. Das ist selbstmörderische Verneinung der technologischen Realität.

Ein guter allgemeiner amerikanischer ZS würde eine einmalige Ausgabe von etwa drei Monaten des laufenden Militärbudgets oder etwa die Kredite für Strassen- und Brückenreparaturen von 1987 erfordern, das heisst ungefähr 75 Milliarden Dollar.

Die KaHi-Technologie-Bibliothek des Oak Ridge National Laboratory enthält Tausende von Berichten und Artikeln über geprüfte SR-Konstruktionen. Fighting Chance hat eine davon zur nachdrücklichen Beachtung ausgewählt.

Es handelt sich um eine zylindrische Ausführung aus glattem geschweisstem Stahl; 200 dieser SR wurden, an verstreuten Orten der USA, bereits gebaut oder sind im Bau, drei davon in verschiedenen Größen beim Oregon Institut für Wissenschaft und Medizin. Zwei Modelle sind mobil für den Einsatz bei ZS-Gruppen in Oregon und für das KaHi-Ausbildungszentrum in Emmitsburg in Maryland.



Gewählt wurde ein SR «vor Ort» nahe des Wohn- und Arbeitsplatzes und inner Minuten nach Warnung oder Angriff beziehbar. Tunnelsysteme sind überlegen, besonders in dicht besiedelten Gebieten, jedoch viel teurer. Wir befürworten den Bau von 2 Millionen dieser normierten Stahl-SR, jeden für 150 Insassen. Kosten pro Insasse etwa 250 Dollar. Mit 300 Millionen SR-Plätzen würden auch jene Amerikaner



erfasst, die an verschiedenen Orten leben, arbeiten oder reisen. Tausende von stahlverarbeitenden Firmen könnten diese SR nach einfachen Plänen und mit allgemein erhältlichem Material herstellen.

Viele unserer Anhänger (von «Fighting Chance») haben die Kosten dadurch gesenkt, dass sie dem Hersteller überschüssige Stahltanks oder Rohre für die Zugänge lieferten. (Nicht mehr gebrauchte Öltanks! Es entstehen nur Transportkosten. Die Tanks müssen aus Sicherheitsgründen professionell gereinigt, bzw. sandgestrahlt und gestrichen werden.)

Ein nationales SR-Programm erforderte wahrscheinlich die Herstellung in lokalen Werkstätten oder in zentralen Werken mit Fliessbändern. Fabrikmontage erlaubte den Einsatz von grossen Stanzmaschinen und die Verwendung von galvanisiertem Wellstahl.

Solche SR brauchen weniger Stahl, da Wellblech zusätzlich verstärkt.

Unterirdische Stahllagertanks werden gewöhnlich aus glattem Stahlblech hergestellt. Dichtungen und Pressnähte sind weniger zuverlässig als Schweissnähte für eine langfristige Wasserdichtigkeit. Wellblechmaterial ist schwieriger zu verarbeiten und erzeugt beim Schneiden und Schweißen giftige Dämpfe. Glattes Stahlblech ist kostengünstiger.

Richtig installiert und verwendet, bieten solche SR genügend Schutz gegen nukleare Primärstrahlung und Druck bis zu 200 psi (Pfund pro Zoll²). Sie sind brandsicher und haben einen Fallout-Schutzfaktor von etwa 10 000. Die Lüftungssysteme bieten 2000 Stunden Schutz gegen chemische Kampfstoffe und absoluten Filterschutz gegen B-Stoffe. Die SR schützen sicher vor direkt über dem SR detonierenden A-Waffen und auch gegen 1 MT-Waffen

am Boden bis zu einer Distanz von 800 m.

Um ein nationales SR-Programm zu erreichen, glauben wir, dass jeder Amerikaner den gleichen Schutz geniessen sollte. Diese weniger kostspielige Stahl-SR-Technologie mit etwas weniger Schutzwirkung schliesst weniger tiefes Eingraben, kürzere Eingänge und schwächere Drucktüren und Ventile ein. Das sind etwa 10 % der Totalkosten. Die Normierung durch nur eine Konstruktionsart würde noch mehr einsparen. Schutz für jeden Einwohner ist die kostengünstigste und auch politisch wirksamste Lösung. Die Montagekosten für Stahl-SR sind minim (Anlieferung zum Standort, Versenkung, Eindecken). Verschraubung und

General Washington betet im Valley Forge. Würde Präsident Washington die Amerikaner ungeschützt lassen?



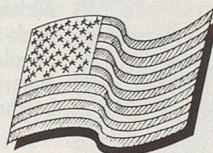
Schweissen der Eingänge müssen vor Ort stattfinden, weil eine Vormontage einen Lastwagentransport verunmöglicht.

Mögliche Standorte: Spielplätze, Parkanlagen, Höfe, Straßen oder Autoparkings. Zeitaufwand: weniger als eine Woche. Ein hoher Grundwasserspiegel verlangt entsprechende Erd- oder Betonhüllen.

Unser SR ist nur für einen Zweck vorgesehen. Mehrzweckkonstruktionen kämen viel teurer zu stehen. Die LUWA (Schweiz) liefert die Lüftungsanlagen und die C- und B-Filter zu rund 100 Fr./Person für den Typ 180 für 60 Personen. Eine grössere Nachfrage würde diesen hohen Preis senken und eventuell eine Fabrikation in den USA ermöglichen, da in Amerika nichts Gleichwertiges fabriziert wird. Die LUWA 180 umfasst eine elektrische Luftpumpe, einen sehr leicht zu bedienenden Handantrieb (der auch Strom für eine kleine Lampe liefert), einen Filterkasten, einen Vorfilter, sowie ein SR-Einlass- und Auslass-Druckventil. Das Auslassventil erzeugt einen kleinen Überdruck und verhindert das ungefilterte Eindringen von Luft in den SR.

Die einfache SR-Konstruktion senkt die Kosten beträchtlich. Verwendet wird handelsübliches Material. Bei einem nationalen Bauprogramm brauchte es eine Finanzplanung und Qualitätskontrolle. Örtliche Werkstätten könnten die Arbeiten durchführen. Zum Schutz vor Druckwellen müssen diese SR mit einer Erdüberwölbung

versehen werden. Die Einzelteile bestehen aus zylindrischen Stahlmembranen, die unter Belastung nachgeben und daher eine Erdüberdeckung zulassen. Jeder Zylinder, ausgenommen das Eingangsrohr auf Grundhöhe, wird in einer Tiefe vergraben, die gleich gross oder grösser als der Zylinderdurchmesser ist. Beispiel: Ein SR mit einem Durchmesser von 2,4 m wird in einer 4,8 m tiefen Grube und einer Erdüberdeckung von 2,4 m Dicke montiert. Anpassungen sind je nach Bodenbeschaffenheit möglich.



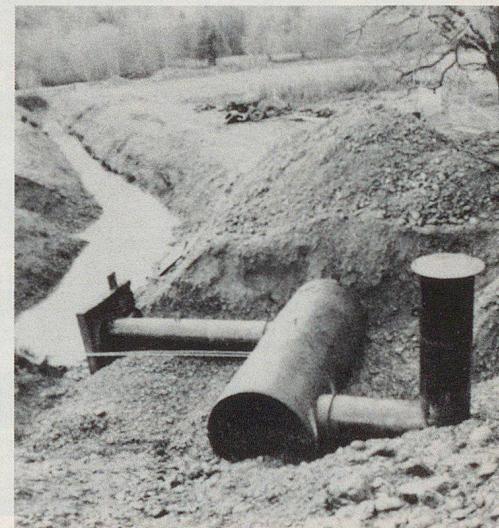
Aus Sicherheitsgründen (kontinuierliche Erdbelastung, Widerstand gegen Druckwellen) müssen genügend dicker Stahl verwendet und der Boden gut drainiert werden. (Minimal $\frac{1}{4}$ Zoll für Durchmesser bis 2,4 m, 8 mm bei 3 m Ø, 9,5 mm bei 3,6 m Ø, vorzugsweise 9,5 mm bei 3 m Ø und ein halber Zoll bei 3,6 m Ø = gängige Dicken für amerikanische unterirdische Lagertanks). Übliche US-Tanks: 5000, 8000, 10000 und 20000 Gallonen (1 US-Gall. = 3,8 l). Masse: Ø und Länge 2,1 x 5,1 m, 2,4 x 6,6 m, 2,4 x 8,4 m und 3 x 10,5 m.

In Tanks von 2,4 m Durchmesser werden flache Böden mit darunterliegendem Stauraum installiert. Zum Beispiel ein 1,6 m breiter Boden aus mindestens 1 Zoll (2,54 cm) dickem Sperrholz, mit Winkelstützen auf jeder Tankseite, gewährt Biegsamkeit über die ganze Breite und Stossdämpfung. Grössere Tanks erhalten entsprechende, grössere Böden mit Abstützung in der Mitte. Die Böden werden üblicherweise mit Teppichen belegt.

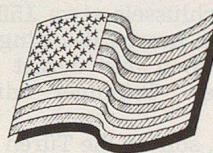
Weitere Stossdämpfung erfolgt durch an der Decke angeschweißte Aufhängeösen zum Befestigen von Hängemattenbetten oder -stühlen. Möbel, Gestelle oder andere hartkantige Einrichtungsgegenstände werden nicht verwendet. Wände (WC-Abteile) werden durch aufgehängte Vorhänge gebildet. Starre Innenstützen im SR sind nicht erlaubt, da sie die Biegsamkeit – erforderlich wegen der Erdaufschüttung – aufheben würden. Unsere SR besitzen zwei vollständige Eingangspartien, die sich gegenüberliegen. Sie dienen als Querentlüftung und bei Ausfall eines Einganges als übrigbleibender Notausgang bzw. als Notentlüftung bei Ventilatorversagen oder verstopten Entlüftungsrohren. Je nach SR-Grösse haben die Eingangsrohre, aus $\frac{1}{4}$ Zoll dickem Blech, einen Durchmesser von 76 bis 122 cm und beginnen wenigstens 46 cm vom SR-Ende entfernt auf dessen Mittellinie. Sie sind mindestens 1,8 m lang und verlaufen horizontal und senkrecht zur SR-Achse. Ein waagrechter Rohrteil wird dann an einen senk-

rechten Teil geschweisst, der bis zur Erdoberfläche reicht. Das senkrechte Rohr führt 60 cm unter das Ende des Horizontalrohres. Die eigentlichen SR-Abschlusswände erhalten keine Eingänge.

Die Anordnung der Eingangsrohre vermindert die Möglichkeit eines direkten Eindringens von (radioaktiver) Verstrahlung von aussen. Nach dem SR-Bezug kann das waagrechte Rohr zur Lagerung von Nahrungsmitteln, Wasser, Sandsäcken oder andern soliden Gegenständen benutzt werden. Auch diese waagrechten Rohre werden mittels geeignetem Flansch und Dichtung am SR-Hauptrohr verbolzt oder angegeschweisst. Der Boden des senkrechten



Stahlank-SR in der Baugrube.
Links das horizontale Eingangsrohr.



Rohres wird manchmal mit einer 15 cm grossen Ventilklappe für den Grundwasserzutritt versehen. Sie dient auch als Notwasserversorgung. Die Erdüberdeckung verlangt auch eine Grundwasserdrainage des SR-Standortes. Auch an die Regenwasserleitung muss gedacht werden.

Im senkrechten Rohr wird eine Leiter angeschweisst. In grossen Rohren (122 cm Ø) kann auch eine Wendeltreppe in Frage kommen. Bei öffentlichen SR kann das Eingangsrohr auch als Rutsche für raschen SR-Bezug konstruiert werden (Flugzeugprinzip). Jeder Eingang erhält ein Entlüftungsrohr von 20 cm Ø mit Druckventil (LUWA).

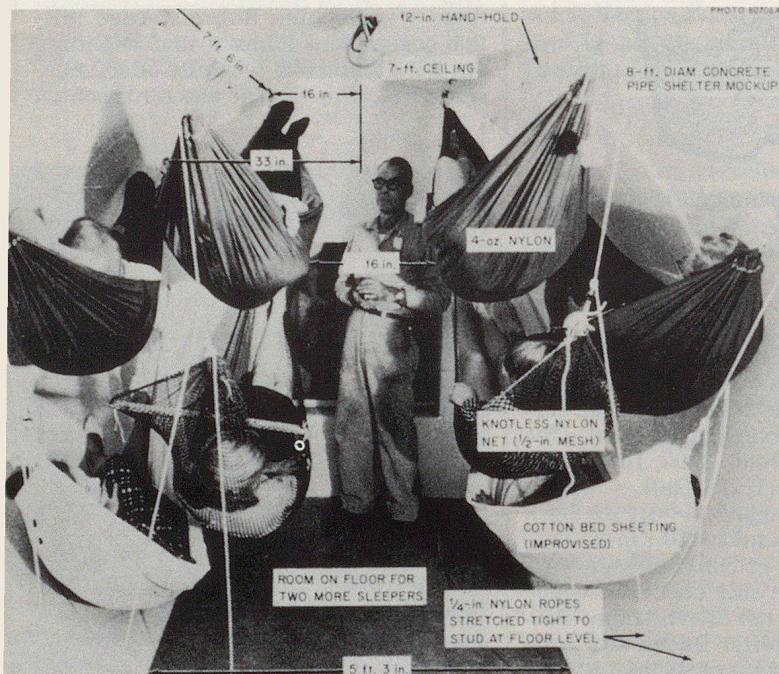
Oben am Eingang befindet sich ein Stahlflansch zur Aufnahme der Drucktür. Der Flansch wird in einem armierten Betonkragen montiert. Die Türe erhält eine luft- und wasserdichte Dichtung. Nach dem Schliessen wird



die Drucktür so verriegelt, dass eine Saugwirkung während der negativen Druckwelle aufgefangen wird.

Zum Schutz vor fallenden Trümmern und aus Einfachheitsgründen wurden für die Drucktüren schwere Flachstahlplatten verwendet, mit Dicken zwischen 12 und 36 mm, je nach Ein-gangsdurchmesser. Eine entsprechend konstruierte Türangel sorgt für leichtes Öffnen der bis zu fast 100 kg schweren Türe. Durch Anschweißen von vier Notausgang-Hebeschrauben (Schwei-

Ein SR dieses Typs für nur eine oder zwei Familien kann 1000 Dollar pro SR-Insasse kosten. Wenn es sich aber zum Beispiel um 50 Insassen handelt, können die Kosten/Person bis auf 300 Dollar fallen. Noch kleiner wird der

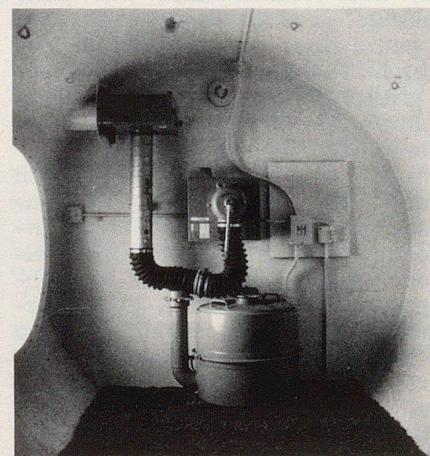


Blick in einen
Tank-SR mit Mass-
angaben und
Material-
beschreibungen.

zer Patent) unterhalb der Türe und entsprechenden Verstärkungen kann eine Person vermittelst eines schweren Schraubenschlüssels etwa 150 Tonnen Gewicht vom Innern des Eingangs her senkrecht heben und derart im Falle blockierender Trümmer die Türe öffnen.

Wo möglich, sollten die Türen horizontal und mit dem Boden bündig verlaufen. Senkrechte Türen sind reflektierendem Explosionsdruck ausgesetzt und müssen deshalb mehrmals stärker als waagrechte sein. Beide Türarten sind, sofern sie nicht bündig oder leicht zurückgesetzt sind, fliegenden Trümmern viel mehr ausgesetzt.

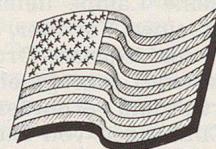
Nur etwa 10% der jetzt gebauten SR haben von Anfang an LUWA Ventilationsanlagen. Viele Besitzer hoffen, später über genügend Mittel zu verfügen, um solche montieren zu können. Zu diesem Zwecke empfehlen wir, die notwendigen Anschlussflansche usw. in allen SR von Anfang an zu montieren.



Lüftungssystem in einem Stahltank-Schutzraum.
Teil der Ein- und Ausgangstüre links.

Aufwand, wenn Schrottmaterial gesucht und Fronarbeit geleistet wird. Eine Herstellung solcher SR nach normierten Plänen in einer gut ausgerüsteten örtlichen Schweisswerkstatt und baldige Montage durch lokale Bauhandwerker ist eine sehr wirtschaftliche Lösung. Ein gleichwertiger Schutzgrad durch armierten Beton kostet mindestens zweimal mehr und die Herstellung dauert viel länger.

Die Voraussetzungen in den USA zur Herstellung und Montage solcher SR bis zur Erreichung eines umfassenden SR-Systems für alle Landesbewohner in weniger als zwei Jahren sind gegeben (Stahl- und Betonproduktion, Lastwagen- und Bahntransporte usw.). Für Leute mit sehr kleinem Geldbeutel und sehr kleinen Gärten empfehlen wir einen Miniatur-SR, bestehend aus einem Eingangsteil mit verlängertem Horizontalrohr und viel weniger tiefer Eingrabung. Zum Beispiel kann ein 90-cm-Rohr durch die Familie mit Schaufeln im Hinterhof installiert werden. Vermittelst geeigneter Türen, Entlüftung und Wasservorräten kann ein bemerkenswerter Schutzgrad erreicht werden. Die Insassen müssten im SR liegen und einen weniger vorteilhaften Aufenthalt in Kauf nehmen. Anderseits würden sie in den meisten Fällen überleben, sogar bei einer sehr kurzfristigen Vorwarnzeit.



Ausser dem mobilen SR für die FEMA haben wir keinerlei ZS-Ausrüstungen ausgeliefert. Die Fighting Chance-Vereinigung und das Oregon Institute of Science and Medicine liefert Konstruktionszeichnungen, Videokassetten und Telefonberatung für alle bauwilligen Amerikaner.

Schwierigkeiten unserer Bürger bei der Montage dieser SR entstanden bis jetzt durch enttäuschend simple Konstruktionen und dem amerikanischen Hang zu Unabhängigkeit und Sparsamkeit, Abweichung von normierten Bauplänen und Änderungen ohne Verständnis der Auswirkungen auf die SR-Leistung und Sicherheit. Umfragen ergaben jedoch, dass die grosse Mehrheit der Amerikaner einen guten Zivilschutz wünscht. Unsere Regierung muss die Verantwortung für eine allgemeine Verteidigung übernehmen.

Solange ein hochwertiger Schutz vor nuklearer, chemischer und biologischer Bedrohung sowie vor Unfällen, Terrorismus und Krieg nicht innerhalb kurzer Wegstrecken für jeden Amerikaner gewährleistet ist, erfüllt die Regierung diese Aufgabe nicht.

Unsere Erfahrungen mit diesen kostengünstigen Stahltank-SR zeigen, dass ein solches SR-Programm technisch machbar und wirtschaftlich tragbar ist.

(Text und Bildlegenden übersetzt aus dem amerikanischen «Journal of Civil Defense», Dezember 1988 von dw).

