Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **113/114 (1939)**

Heft 17

PDF erstellt am: **03.06.2024**

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

INHALT: Die Belüftung, Entwärmung und Entfeuchtung von Luftschutzräumen. — Forschung an Turbomaschinen. — Probleme der Kehrichtabfuhr und -Verwertung in Zürich. — Mitteilungen: Ultrarapid-Spannungsregler Oerlikon. Eidg. Technische Hochschule. Nur noch acht Tage LA. Baumeisterprüfungen und Maurermeisterprüfungen. Das Hallenstadion in Zürich-Oerlikon. — Wettbewerbe: Theater-Gebäude im Kurpark in Baden. Regionalspital in Sitten. — Nekrolog: Fritz Largiadèr. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 114 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet Nr. 17

Die Belüftung, Entwärmung und Entfeuchtung von Luftschutzräumen

Von M. HOTTINGER, berat. Ingenieur und Dozent an der E. T. H., Zürich

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die in lufttechnischer Beziehung an Luftschutzräume zu stellenden Anforderungen, wobei ich mich zur Hauptsache an die von der *Eidg. Luftschutzkommission* herausgegebenen technischen Richtlinien[1]) (im Folgenden einfach als «Richtlinien» bezeichnet) halte. Dagegen trete ich auf die bauliche Ausführung der Einzelteile nicht ein, da diese in andern Aufsätzen schon eingehend behandelt worden sind[2]).

I. Grundsätzliches

Bei den Luftschutzräumen scheidet die bei gewöhnlichen Aufenthaltsräumen übliche natürliche Lüftung durch Fenster, Türen und die Undichtigkeiten der Umfassungswände aus. Wird keine künstliche Lufterneuerung vorgesehen, so kann es sich daher nur darum handeln, die nach aussen möglichst gut abgedichteten Räume im Verhältnis zu der aufzunehmenden Personenzahl so gross zu bemessen, dass das Luftvolumen das Durchhalten während einigen Stunden ermöglicht.

II. Luftschutzräume ohne künstliche Lufterneuerung

1. *Dichtigkeit der Umfassungswände*

Alle Luftschutzräume und jene ohne künstliche Lüftung im besondern, müssen zum Ausschluss von Luft- und damit Gasdurchgang dicht abgeschlossen sein. Inbezug auf die Dichtigkeit der Wände enthalten die «Richtlinien» folgende Hinweise:

> «Gut ausgefugte, vollwandige Mauern von 25 cm Stärke, beiderseits verputzt, schützen bei den normalen Druckschwankungen genügend gegen Gasdurchgang. Dünnere Mauern sind mit Anstrichen gasundurchlässig zu machen. Die Anstriche müssen einen zusammenhängenden dichten Film bilden, der weder spröd noch rissig wird. Es empfiehlt sich, Anstriche zu verwenden, deren Widerstandsfähigkeit ebenfalls gegenüber sesshaften Kampfstoffen nachgewiesen wurde. Bauteile, die leicht von sesshaften Kampfstoffen zu befreien sein sollen, sind mit von der E. M. P. A. zugelassenen säurefesten Anstrichen zu versehen. Auskleidungen mit glasierten Fayenceplatten, nicht rostenden Blechen usw. sind ebenfalls anwendbar».

Zu beachten ist jedoch, dass bei grösseren, z. B. durch Windanfall oder Explosionen hervorgerufenen Druckunterschieden ein absolut dichter Abschluss nur durch Metallwände gewährleistet ist und ferner, dass eine vollständige Entgiftung von porösen, mit sesshaften flüssigen Kampfstoffen einmal infiltrierten Baustoffen nur mit grössten Schwierigkeiten durchführbar ist.

Selbstverständlich sind Fenster und Türen der Schutzräume ebenfalls bestmöglich abzudichten. Die «Richtlinien» verlangen:

> «Schutzräume müssen gegen das Eindringen chemischer Kampfstoffe abgedichtet werden. Die Abdichtungen sind auf der Innenseite der Schutzvorkehren gegen Brisanzbomben anzuordnen. Wände, Decken sowie Türen, Aussteigöffnungen und andere Mauerdurchbrüche sind gasdicht auszubilden».

Hierzu ist allerdings zu bemerken, dass ein vollständiger Ausschluss von Gaskampfstoffen durch das Anpressen von Fenstern und Türen, Gummieinlagen usw. in behelfmässigen Luftschutzräumen, auch wenn sie im Keller liegen, nicht zu erwarten ist[3]). Die in dieser Hinsicht bestehenden Schwierigkeiten kommen auch in den «Richtlinien» zum Ausdruck, indem sie z. B. in bezug auf die Türen verlangen, dass äussere Abschlusstüren mit einem beiderseits bedienbaren gasdichten Schloss mit Schlüssel zu versehen seien, ferner, dass die Dichtungen an den Türen ersetzbar sein müssen und die, auch von ungeübten Personen, zu ihrer Auswechslung benötigte Zeit nicht mehr als zehn Minuten betragen dürfe. Ferner wird verlangt:

> «Die Dichtung soll erst beansprucht werden, wenn das Abdichten des Raumes erforderlich ist; in der Zwischenzeit soll auch bei geschlossener Türe kein Druck auf die Dichtung ausgeübt werden. Die Dichtung soll so elastisch sein, dass geringe Deformationen der Türe keine Undichtigkeiten zur Folge haben. Die Dichtung soll in Friedenszeiten in einem neben der Tür befestigten Behälter aufbewahrt werden, auf dem eine genaue Vorschrift zur Einpassung der Dichtung angebracht ist. Die Dichtung soll bei richtiger Lagerung eine Lebensdauer von mindestens fünf Jahren aufweisen».

Einzelne der empfohlenen Vorkehrungen sind auch recht primitiver Natur. So sollen nach der «Instruktion»[4]) statt gasdichter Türen auch Vorhänge aus dichten Stoffen genügen, die mit alkalischen Lösungen (Kalk-Soda-Seifenlösungen), im Notfall auch nur mit Wasser feucht zu halten seien.

Neu erstellte, eigentliche, nicht nur behelfsmässig ausgestattete Luftschutzräume weisen in dieser Hinsicht zwar grössere Sicherheit auf, vollkommene allerdings auch nur dann, wenn sie fensterlos ganz im Erdboden liegen und bei den Eingängen Gasschleusen angebracht werden, oder wenn die Abdichtung durch Erzeugung von Ueberdruck mittels künstlicher Lüftung erfolgt (vgl. Abschnitt III).

2. *Rauminhalt und Bodenfläche*

Dass in solchen allseitig nach bester Möglichkeit abgeschlossenen und nicht mit künstlicher Belüftung versehenen Räumen der Aufenthalt zufolge der Sauerstoffabnahme in der Raumluft und dem Ansteigen des Kohlensäuregehaltes, sowie von Riech- und Ekelstoffen aller Art, für die Insassen mit der Zeit unerträglich wird, ist selbstverständlich. Der Sauerstoffverbrauch eines Erwachsenen beträgt bei Ruhe etwa 22 l/h, bei schwerer Arbeit dagegen bis zu 152 l/h; die entsprechende Kohlensäureabgabe ist 16, bezw. bis zu 144 l/h. Ausserdem beeinträchtigen die Zunahme der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft die Entwärmungsmöglichkeit des Körpers, was zu Wärmestauungen führt, deren Auswirkungen sich bis zum Hitzschlag steigern können. Bei der Bemessung des erforderlichen Luftraums gehen die «Richtlinien» davon aus, dass die Zunahme des Kohlensäuregehaltes keinesfalls auf über 2,5 %, d. h. 25 l/m³ ansteigen darf. Da nun ein erwachsener Mensch bei Ruhe nach den vorstehenden Angaben durchschnittlich etwa 25 l/h Kohlensäure erzeugt, so muss in einem Raum ohne Lufterneuerung pro Kopf und Stunde mindestens 1 m³ Luft zur Verfügung stehen. Zu beachten ist in dieser Hinsicht folgende Angabe von *Schwarz* (vergl. Schrifttumnachweis am Schluss dieses Aufsatzes): «Verhältnismässig grosse Kohlensäuremengen, und zwar 2 % müssen die Besatzungen in U-Booten viele Stunden lang ertragen. Dabei treten häufig Kopfschmerzen auf. Dieser Kohlensäuregehalt von 2 % bildet etwa die Grenze des Zulässigen, zumal wenn in einer solchen Luft Arbeit geleistet werden muss». Der betreffende Aufsatz enthält auch wertvolle Angaben über die anlässlich von Versuchen unter verschiedenen Umständen festgestellten Luftveränderungen in Luftschutzräumen, auf die einzutreten hier zu weit führen würde. Wird die Kohlensäure durch geeignete Vorkehrungen fortlaufend absorbiert, sodass nur die Ab-

[1]) Bern. II. Auflage 1939. Erhältlich beim Drucksachenbureau der Bundeskanzlei. Preis 4 Fr.

[2]) Vgl. z. B. die vom Eidg. Militärdepartement, Abteilung für passiven Luftschutz im Jahre 1939 herausgegebene «Anleitung zum Erstellen einfacher Schutzräume». Ferner: «Leitfaden für Selbstschutz-Kurse des Luftschutzverbandes». III. Auflage, 1939. Ferner: *Bechtler, H. C.*: «Die maschinelle Ausrüstung von Luftschutzräumen», «SBZ» Bd. 114 (1939), S. 113*. Ferner: «Wesentliche Gesichtspunkte zur Belüftung von Luftschutzräumen», «Heat and Vent. Engr.» (1939), H. 142, S. 446/452. Kurzbericht im «Gesundheits-Ing.» (1939), H. 34, S. 523.

[3]) Ueber die Luftdurchlässigkeit von Baustoffen und Baukonstruktionen, insbesondere von Fenstern, liegen eine Menge von Untersuchungen vor. Es seien folgende erwähnt: *Raisch, E.*: «Die Wärme- und Luftdurchlässigkeit von Fenstern verschiedener Konstruktion». «Gesundheits-Ing.», Bd. 45 (1922), S. 99/105. — *Eberle, Chr.*: «Versuche über die Luftdurchlässigkeit und den Wärmeschutz von Fenstern». Mitteilungen aus dem wärmetechnischen Institut der Techn. Hochschule Darmstadt. «Gesundheits-Ing.», Bd. 51 (1928), S. 566/570. — *Raisch, E.*: «Die Luftdurchlässigkeit von Baustoffen und Baukonstruktionen». «Gesundheits-Ing.», Bd. 51 (1928), S. 481/489. — *Siegwart, K.*: «Luftdurchlässigkeit von Holz- und Stahlfenstern», Mitteilungen aus dem Maschinen-Laboratorium der T. H. Danzig. «Gesundheits-Ing.», Bd. 55 (1932), S. 515/517. — *Reiher, H., Fraaß, K.* und *Settele, E.*: «Ueber die Luft- und Wärmedurchlässigkeit von Fenstern». «Wärmew.-Nachrichten», Bd. 6 (1932/33), S. 42/52 und 55/59. — *Settele, E.*: «Ueber die Frage der Luft- und Wärmedurchlässigkeit von Fenstern». «Wärmew.-Nachrichten», Bd. 7 (1933), S. 111/118. — *Raisch, E.* und *Steger, H.*: «Die Luftdurchlässigkeit von Bau- und Wärmeschutzstoffen». Mitteilungen aus dem Forschungsheim für Wärmeschutz e. V., München. «Gesundheits-Ing.», Bd. 57 (1934), S. 553/556. — *Cammerer, J. S.* und *Hirschbold, F. X.*, «Der Einfluss der Fensterbauart auf den Luftdurchgang». «Gesundheits.-Ing.», Bd. 61 (1938), S. 393/399.

[4]) «Instruktion für den passiven Luftschutz der Zivilbevölkerung», herausgegeben vom Eidg. Militärdep., Abtlg. f. pass. Luftschutz, III. Aufl. Drucksachenbureau der Bundeskanzlei, Bern.