



tV (technische Vorgabe)

Gasschleuse Immobilien

Dokument-ID:	70100
Version:	00
Freigabedatum:	01.08.2006
Dokumenttyp:	tV
Ausgabedatum:	25.09.2015
Dokumenteigner:	Reust Michel

Hardcopies unterliegen nicht dem Änderungsdienst!

© Copyright by armasuisse, 3003 Bern

Inhaltsverzeichnis

1	Prozess-Information	4
1.1	Ziel	4
1.2	Geltungsbereich	4
1.3	Prozessmessgrößen	4
1.4	Kritische Erfolgsfaktoren	4
2	Grenzwerte der Kampfstoffkonzentration	5
2.1	Definition der Feldkonzentration	5
2.2	Kampfstoffkonzentration	5
2.2.1	In der geschützten Zone	5
2.2.2	In der teilgeschützten Zone	5
3	Lüftungstechnische Grundlagen	6
3.1	Lüftungsführung in der Gasschleuse	6
3.2	Berechnungsparameter für die Spülzeit	6
4	Rahmenbedingungen für die Nutzungsphase	7
4.1	Verhalten beim Ein- und Ausschleusen	7
4.2	Werküberdruck	7
5	Gasschleusentypen	7
5.1	Typ A: Personenschleuse	7
5.2	Typ B: Personen- und Materialschleuse in Serie	7
5.3	Typ C: Personen- und Materialschleuse parallel	8
6	Bauliche Gestaltung	9
6.1	Massbilder der Schleusen Typen A, B, C	9
6.1.1	Typ A	9
6.1.2	Typ B	10
6.1.3	Typ C	10
6.2	Tabelle Schleusenabmessungen	11
6.3	Gasschleusentüren	11
7	Haustechnische Installation	11
7.1	Beleuchtung	11
7.1.1	In der Personenschleuse	11
7.1.2	In der Materialschleuse	11
7.2	Timer	12
7.3	Telefon	12

7.4	Spülluftmessung	12
7.5	Spülzeiten	12
7.5.1	Personenschleuse	12
7.5.2	Matrialschleuse	12
8	Ausrüstung	12
8.1	Hinweistafel	12
9	Standort des Schleusenwartes	12
10	Anhang	13
10.1	Auflösung der Formel (1) nach t	13
10.2	Einsatzkriterien für C-Kampfstoffe	13
11	Dokumenten-Information	15
11.1	Mitgeltende Unterlagen	15
11.2	Glossar	15

1 Prozess-Information

1.1 Ziel

Die vorliegende Weisung hat den Zweck einheitliche Rahmenbedingungen für die Erstellung und die Nutzungsphase von **Gasschleusen** festzulegen.

1.2 Geltungsbereich

Die Weisung gilt für Objekte der Verteidigungsinfrastruktur der Armee. Sie ist verbindlich für Neubauten sowie für Um- und Ergänzungsbauten, wenn im Schleusenbereich Bauarbeiten ausgeführt werden. Sind in der Nutzungsphase Anpassungen notwendig, so werden diese über das Änderungswesen abgewickelt.

1.3 Prozessmessgrößen

Für diesen Prozess wurden keine Prozessmessgrößen festgelegt.

1.4 Kritische Erfolgsfaktoren

Für diesen Prozess wurden keine kritischen Erfolgsfaktoren festgelegt.

von 50 Pa zu betreiben ist. Dieser Wert darf auch beim Schleusenbetrieb nicht unterschritten werden.

2 Grenzwerte der Kampfstoffkonzentration

2.1 Definition der Feldkonzentration

Sowohl für sesshafte wie für flüchtige Nervengifte ist in besonderen Fällen (Inversionslagen, Geländeform) über längere Zeit (Stunden) hinweg mit Aussenkonzentrationen bis gegen 100 mg/m^3 zu rechnen. Im Primärgebiet kann die Konzentration während und unmittelbar nach dem Angriff sogar Werte bis 1000 mg/m^3 und mehr erreichen. Bei Kampfstoffkonzentrationen die höher als 100 mg/m^3 sind, ist ein Schleusenbetrieb (Einschleusen) untersagt.

Als Basis für die zu bestimmende Verweilzeit (Spülzeit) in der Gasschleuse wird eine Aussenkonzentration von

$$c_a = 100 \text{ mg/m}^3$$

angenommen. Mit dieser Feldkonzentration ist in allen jenen Bereichen zu rechnen, wohin sesshaft vergiftete Kleider, Ausrüstung und Material mitgenommen werden.

2.2 Kampfstoffkonzentration

2.2.1 In der geschützten Zone

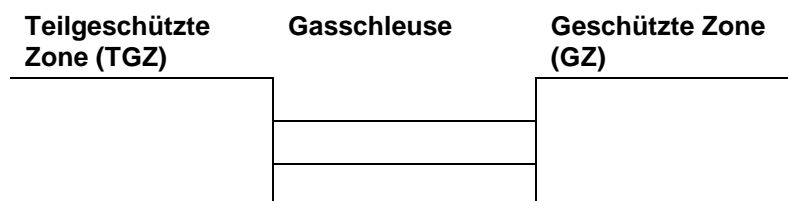
Im Schutzluftbetrieb wird die Aussenluft über ABC-Filter (Aktivkohlefilter) der geschützten Zone zugeführt. Bei kriegerischen Konflikten mit mehreren massiven Einsätzen von C-Waffen, bieten die ABC-Filter den AdA in den geschützten Zonen einen vollständigen Schutz. Die Aktivkohlefilter scheiden bis zum Zeitpunkt des Durchbruchs alle gasförmigen Kampfstoffe ab; das integrierte Aerosolfilter hat einen garantierten Abscheidegrad von $2 \cdot 10^4$. Weitere Angaben über die ABC-Filter spezifikation sind dem technischen Pflichtenheft zu entnehmen.

Das ABC-Filter bietet für CO- und CO₂-Gase keinen Schutz.

2.2.2 In der teilgeschützten Zone

Es ist zu beachten, dass C-Kampfstoffe, Rauch oder Staub bis zur geschützten Zone gelangen können, wenn sich Personen von aussen in das Objektinnere verschieben, oder wenn ungünstige klimatische Bedingungen herrschen beziehungsweise grössere Temperaturunterschiede vom Objekt innen zu aussen vorliegen.

Es ist im ungünstigsten Fall damit zu rechnen, dass nach einem C-Kampfstoffeinsatz eine Schadstoffkonzentration in der Grössenordnung der Feldkonzentration bis zur Gasschleuse, Trennung TGZ / GZ, eintreten kann.



Damit in dieser Situation ein Schleusenbetrieb möglich ist, muss die Kampfstoffkonzentration in der Gasschleuse mit unvergifteter Luft, welche aus der GZ in die Gasschleuse strömt, auf einen medizinisch zulässigen Wert reduziert werden.

Für die Truppe im Feld ist dieser zulässige Wert definiert und wird wie folgt überprüft:

Sie misst die Kampfstoffkonzentration mit einem Kampfstoffnachweisgerät, welches eine Nachweispflichtigkeit für Nervengifte von 20 µg/m^3 garantiert. Nach drei aufeinander folgenden negativen Nachweisen wird „Ende C-Alarm“ verfügt.

Vom medizinischen Standpunkt aus ist eine Kampfstoffkonzentration von 10^{-2} mg/m^3 zulässig.

Auf Grund der definierten Feldkonzentration von $c_a = 100 \text{ mg/m}^3$ und der nach medizinischem Standpunkt noch zulässigen Kampfstoffkonzentration von 10^{-2} mg/m^3 ergibt sich ein Reduktionsfaktor von 10^4 . Diese Werte gelten als Basis für die Berechnung der Spülzeit in der Gasschleuse.

3 Lüftungstechnische Grundlagen

3.1 Lüftungsführung in der Gasschleuse

Damit beim Ein- bzw. Ausschleusen die Kampfstoffkonzentration in der Gasschleuse mindestens bis zum zulässigen Wert abgebaut werden kann, ist es notwendig, diesen Raum mit unvergifteter Luft zu durchspülen. Dabei wird unvergiftete Abluft aus der GZ durch die Gasschleuse geführt. Es ist darauf zu achten, dass das Raumvolumen der Gasschleuse vollständig mit der in die Gasschleuse eintretenden Spülluft durchmischt wird.

3.2 Berechnungsparameter für die Spülzeit

Die Verdünnung der Kampfstoffkonzentration in der Gasschleuse ist abhängig von der Schleusen-spülluftmenge, der Spülzeit und dem Gasschleusenvolumen. Die Reduktion der Kampfstoffkonzentration in der Gasschleuse erfolgt nach der Gesetzmässigkeit:

(1)

$$C(t) = c_a \cdot e^{-Q \cdot t / V}$$

Für die praktische Anwendung gilt:

$$t = 10 \cdot \frac{V}{Q}$$

$C(t)$	=	Kampfstoffkonzentration zur Zeit t
C_a	=	Feldkonzentration (aussen)
Q	=	Schleusenspülluft [m^3/h]
V	=	Schleusenvolumen [m^3]
t	=	Spülzeit [h]

Auflösung der Formel (1) nach t siehe Anhang 10.1.

Im Schutzluftbetrieb strömt die Abluft über die Gasschleuse, die Druckschleuse (Stauraum) und das Eingangsbauwerk ins Freie. Dadurch wird der Eingangsbereich kontinuierlich mit der Abluft gespült und die Kampfstoffkonzentration baut sich fortlaufend ab. Durch diese Reduktion wird die Sicherheit im Schleusenbetrieb erhöht. Sie wird aber in der Berechnung der Schleusenspülzeit nicht berücksichtigt.

4 Rahmenbedingungen für die Nutzungsphase

4.1 Verhalten beim Ein- und Ausschleusen

Die organisatorischen Massnahmen für das Ein- und Ausschleusen von AdA oder Material durch Gasschleusen ist im Detail pro Objekt (System) zu regeln.

4.2 Werküberdruck

Der Werküberdruck von der geschützten zur ungeschützten Zone verhindert, dass beim Ein- und Ausschleusen und durch eventuell undicht gewordene Stellen im Schutzbauwerk, gasförmige Kampfstoffe in die geschützte Zone eindringen können.

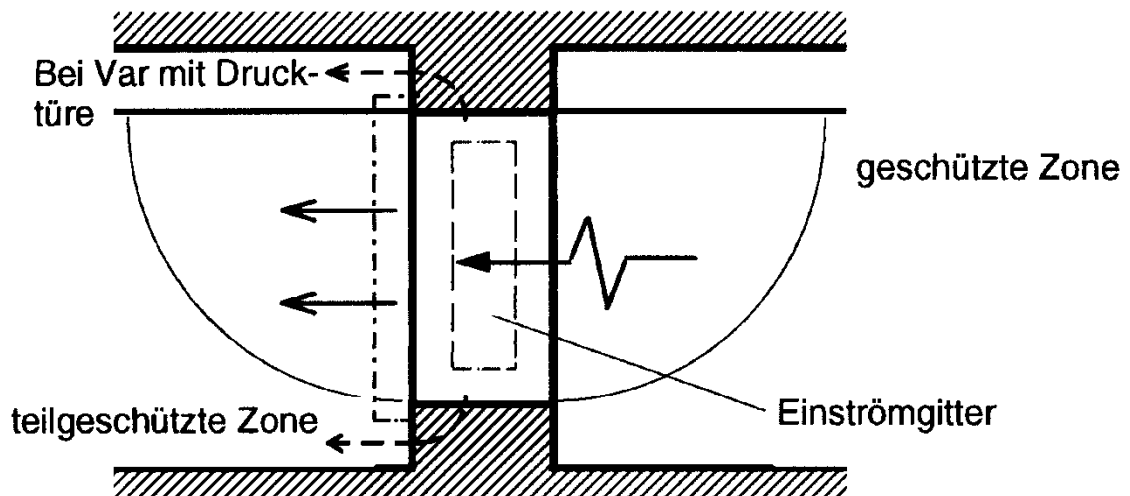
Als Folge der Windgeschwindigkeit kann von aussen auf das Schutzobjekt ein Staudruck entstehen, welcher für die GZ ein Risiko bedeuten kann. Deshalb muss ein Objekt bei Schutzbetrieb mit einem Werküberdruck von min. 50 Pa betrieben werden. Dieser Wert darf auch beim Ein- und Ausschleusen nicht unterschritten werden.

Als Basis für die Dimensionierung des Werküberdruckes sind 150 bis 200 Pa anzunehmen.

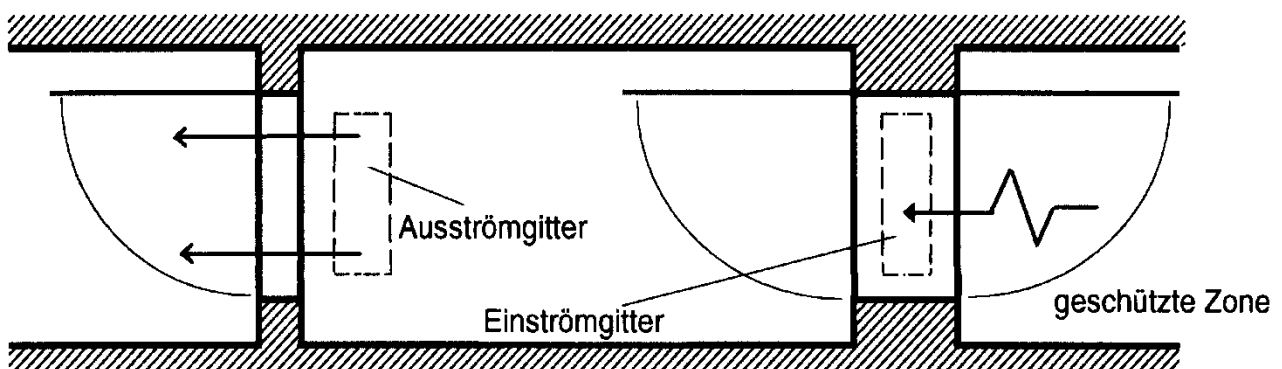
Einsatzkriterien für C-Kampfstoffe in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit, Temperatur und Höhenlage siehe **Anhang 10.2**.

5 Gasschleusentypen

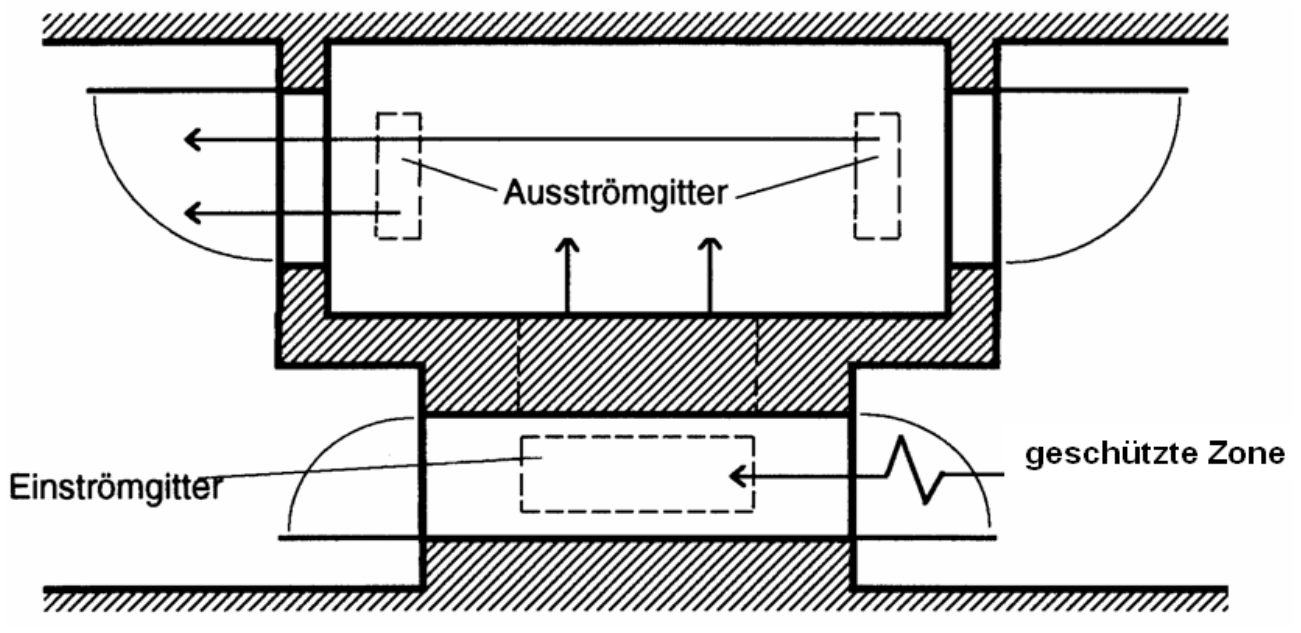
5.1 Typ A: Personenschleuse



5.2 Typ B: Personen- und Materialschleuse in Serie



5.3 Typ C: Personen- und Materialschleuse parallel



6 Bauliche Gestaltung

6.1 Massbilder der Schleusen Typen A, B, C

Für alle Typen gilt:

Masse A bis E und Schleusen-Raumhöhen gemäss Tabelle 6.2.

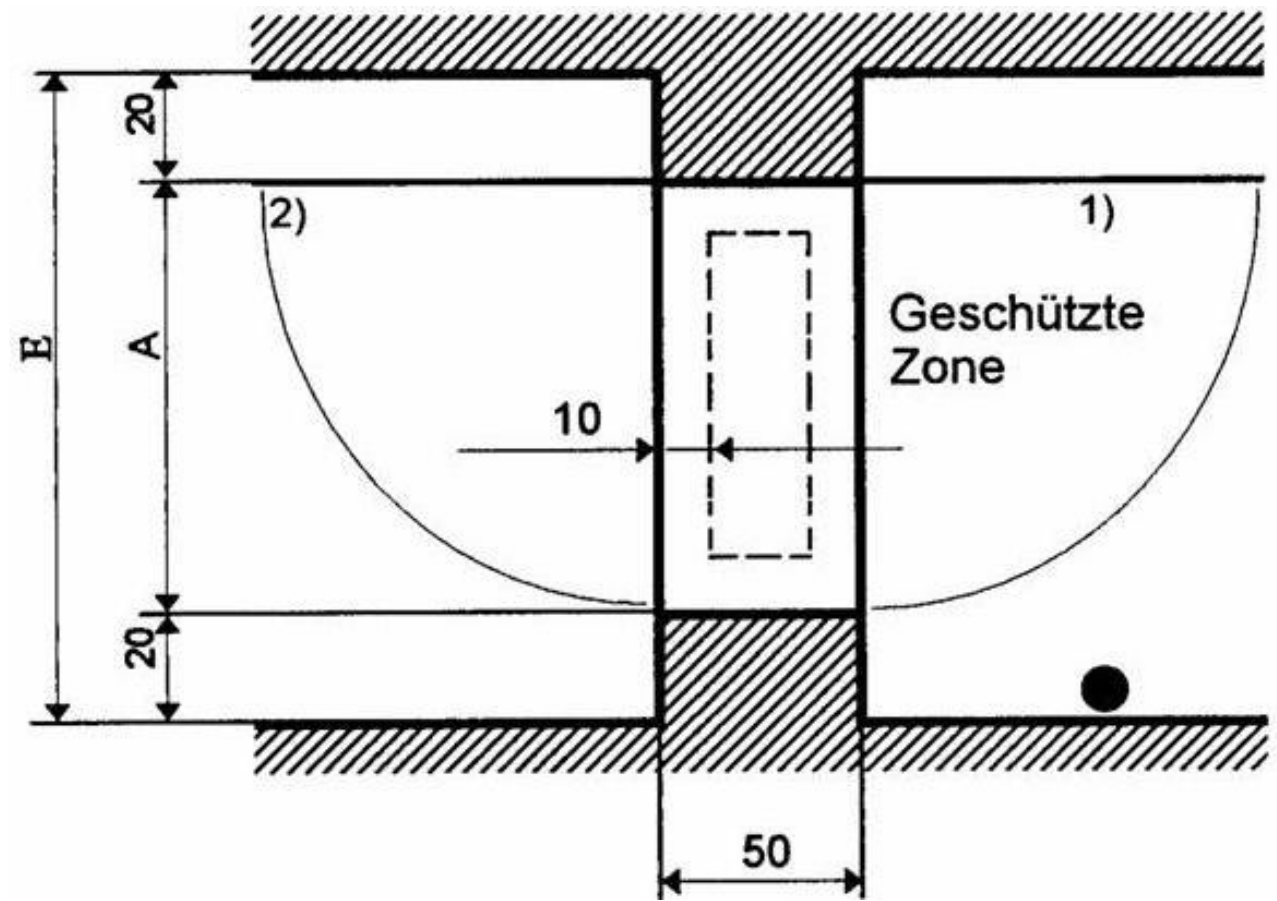
Schwelldhöhe min. 5 cm

- 1) Türe mit Sichtfenster
- 2) Türe mit Sichtfenster und Abluftöffnung
Variante: Drucktüre; seitliche Luftführung über ESV
- 3) Aussparung, UK 8 cm ab Boden, für Spülluft-Durchtritt in die Materialschleuse

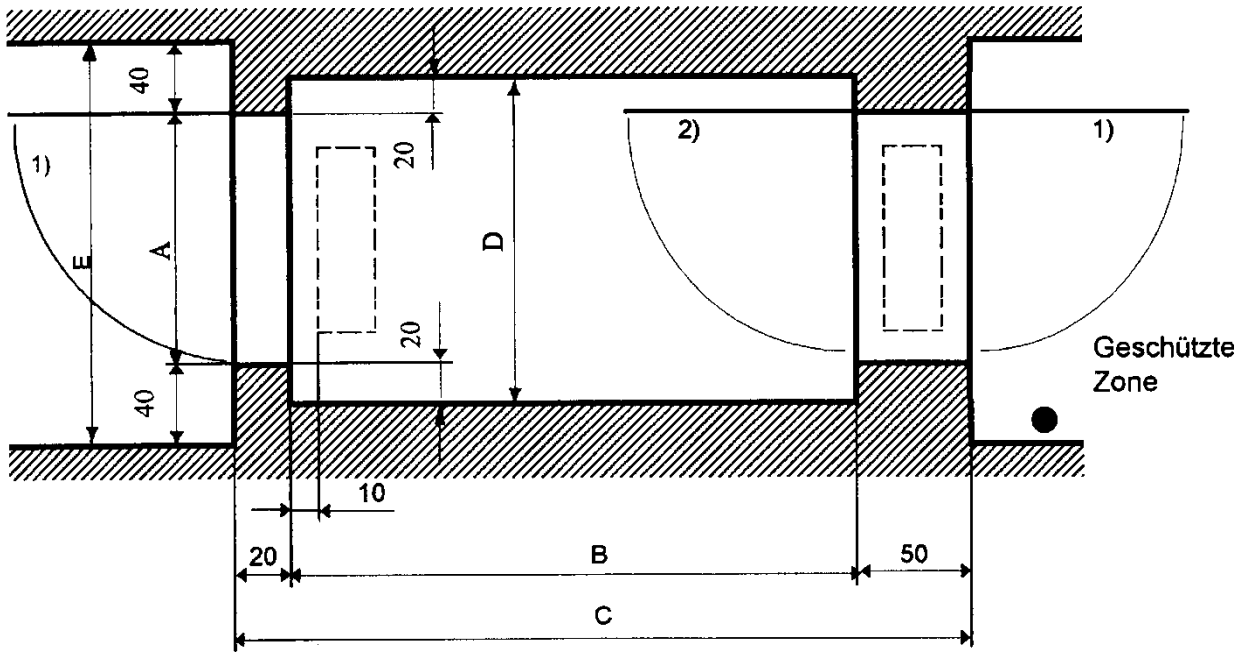
Bei Türkombination Panzertüre / Gasschutztüre ist das Mass 50 cm auf min. 70 cm zu erhöhen

- Standort des Schleusenwartes und Kontrollinstrumente

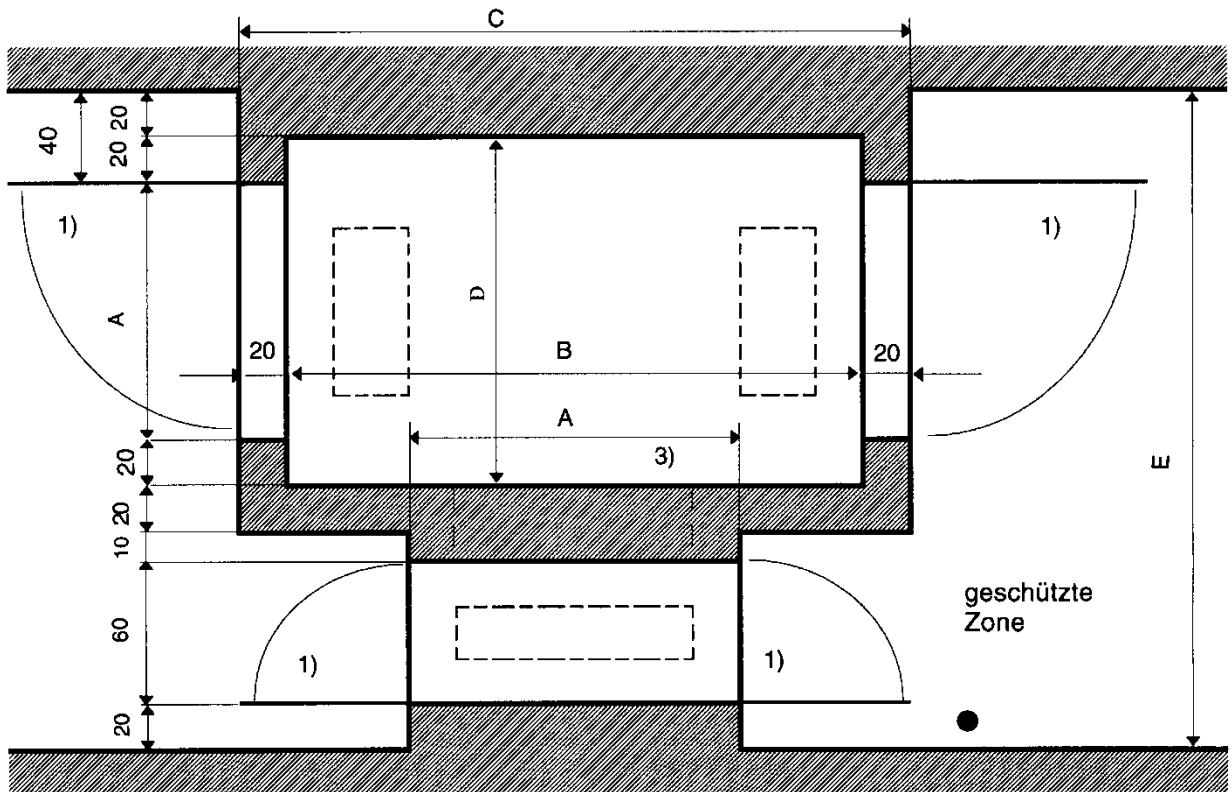
6.1.1 Typ A



6.1.2 Typ B



6.1.3 Typ C



6.2 Tabelle Schleusenabmessungen

(Masse in cm)

Schleusen-Typ	Schleusengrösse	A	B	C	D	E	Schleusen-Raumhöhe		Schleusenkapazität Anzahl AdA	
							Personen	Material	Personenschleuse	Materialschleuse
A	1	80				120	200	--	1	
	2	100				140	200	--	2	
	3	120				160	200	--	3	
B	1	80	230	300	120	160	200	210	1	8
	2	100	250	320	140	180	200	210	2	10
	3	120	270	340	160	200	200	210	3	12
C	2	100	280	320	140	270	200	210	2	16
	3	120	300	340	160	290	200	210	3	20
	4	140	320	360	180	310	200	210	4	24

Allgemeines:

Auf Grund des Schutzkonzeptes sind Schleusen-Raumhöhen auch kleiner als 200 cm bzw. 210 cm möglich. Die Schleuseninnenflächen, Böden, Wände und Decke, sind durch Nachbehandlung porenfrei auszubilden. Farbanstriche innen: Gemäss Farbkonzept. Um die Schwellenhöhe mit Paletthubwagen oder Stapler zu befahren sind die notwendigen Mittel vorzusehen (Bleche / Keile).

6.3 Gasschleusentüren

Sie dichten in den Bereichen der Zargen und Sichtfenster luftdicht ab. Ausschnitte in Gastüren, welche der Spülluftdurchführung dienen, sind so zu gestalten, dass sie nicht verändert oder verschlossen werden können.

Sie sind mit je einem Sichtfenster auf Kopfhöhe auszurüsten, damit der Schleusenbetrieb vor und in der Gasschleuse überwacht werden kann.

Sie müssen vom Standort des Schleusenwartes aus mechanisch oder elektromechanisch verriegelt werden können. Eine beidseitige Notentriegelung muss sichergestellt sein (Notöffner / Drucktaste).

7 Haustechnische Installation

7.1 Beleuchtung

7.1.1 In der Personenschleuse

In der Personenschleuse ist keine Beleuchtung zu installieren.

Im Bereich des Schleusenwartes ist eine Notbeleuchtung zu installieren.

7.1.2 In der Materialschleuse

Installation einer Normalbeleuchtung.

7.2 Timer

Für die Kontrolle der Spülzeit ist im Bereich des Schleusenwartes pro Gasschleuse ein Timer zu installieren.

7.3 Telefon

Am Standort des Schleusenwartes muss eine telefonische Verbindung zur Telefonzentrale zur Verfügung stehen.

7.4 Spülluftmessung

Für die Spülluftmengen-Messung ist die notwendige messtechnische Installation einzurichten. Das Messgerät zeigt die Spülluftmenge in m^3/h an. Sie ist durch den Schleusenwart zu überwachen.

7.5 Spülzeiten

7.5.1 Personenschleuse

Die Spülzeit ist die Verweilzeit von Personen oder Material in der Gassschleuse, bis die Kampfstoffkonzentration auf den zulässigen Wert abgebaut ist. Bei gegebener Schleusengrösse ist die Spülluftmenge so gross auszulegen, dass die Spülzeit gleich oder weniger als **2 Minuten** beträgt.

7.5.2 Materialschleuse

Die Spülluftmenge ist so gross auszulegen, dass die Spülzeit in der Materialschleuse gleich oder weniger als **8 Minuten** beträgt.

Werden Personen- und Materialschleusen mit der gleichen Spülluftmenge belüftet (in Serie), so ist darauf zu achten, dass die minimalen Spülzeiten für Personen- und Materialschleusen erfüllt werden.

8 Ausrüstung

8.1 Hinweistafel

Bei der Gasschleuse in der GZ ist eine Hinweistafel anzubringen, auf welcher die notwendigen Angaben über:

- a) Spülzeit
- b) Spülluftmenge
- c) Schleusenkapazität (AdA)

eingetragen sind.

9 Standort des Schleusenwartes

Der Standort des Schleusenwartes ist in der geschützten Zone, im Bereich der inneren Gasschleusentüre.

10 Anhang

10.1 Auflösung der Formel (1) nach t

$$\frac{Q}{V} \cdot t \cdot \ln e = \ln \frac{c_a}{c(t)}$$

$$t = \frac{\ln \frac{c_a}{c(t)} \cdot V}{\ln e \cdot Q} \quad (\text{Kampfstoffreduktion: } \frac{c_a}{c(t)} = 10^4)$$

$$t = \ln 10^4 \cdot \frac{V}{Q}$$

$$t = 9,2 \cdot \frac{V}{Q}$$

10.2 Einsatzkriterien für C-Kampfstoffe

(in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit, Temperatur und Höhenlage)

Die nachfolgenden Tabellen zeigen:

A Die Bewertung von meteorologischen Kriterien für den C-Einsatz flüchtig

Kriterien / Bewertung	günstig	durchschnittlich	ungünstig
Windgeschwindigkeit in km/h	10-20	5-10 20-30	< 5 > 30
Lufttemperatur in °C	> 25	5-25	< 5

B Die Größenordnung des Staudruckes in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit und der Lufttemperatur.

Der Staudruck berechnet sich nach folgender Formel:

$$p = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot w^2$$

ρ = Staudruck in N/m² (Pa)
 ρ = Dichte der Luft in kg/m³
 w = Windgeschwindigkeit in m/s

Die Dichte der Luft, welche von der Höhe über Meer, Temperatur und Feuchte abhängig ist, berechnet sich nach (Feuchte nicht berücksichtigt):

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{p_1}{p_2} \cdot \frac{T_2}{T_1}$$

p_1 = Luftdruck auf Meereshöhe in mbar
 p_2 = Luftdruck in x Meter über Meer in mbar
 ρ_1 = Dichte der Luft auf Meereshöhe bei 0°C in kg/m³
 ρ_2 = Dichte der Luft auf x Meter über Meer in kg/m³
 T_1 = 273°K
 T_2 = 273 + t₁
 t_1 = Temperatur in °C

Höhe in m ü M	Luftdruck in mbar	ρ bei 0°C in kg/m ³	ρ bei 5°C in kg/m ³	ρ bei 25°C in kg/m ³
0	1013	1.29	1.27	1.18
300	977	1.25	1.22	1.14

2000	794	1.01	0.99	0.93
------	-----	------	------	------

In der folgenden Tabelle sind die Werte der Staudrücke eingetragen, welche auf Grund der Windgeschwindigkeiten bei verschiedenen Höhenlagen und verschiedenen Temperaturen resultieren.

Windgeschwindigkeit in km/h	5	10	20	30
Windgeschwindigkeit in m/s	1.39	2.78	5.56	8.34
Staudruck in Pa bei $\rho = 0.93$	0.9	3.5	14.3	32.3
Staudruck in Pa bei $\rho = 1.22$	1.17	4.70	18.82	42.36

Der ungünstigste Staudruck entsteht in Höhenlagen bei 300 Meter über Meer und bei einer Temperatur von 5°C. Das heisst, dass ein Schutzobjekt prophylaktisch mit einem minimalen Werküberdruck von 50 Pa zu betreiben ist. Dieser Wert darf auch beim Schleusenbetrieb nicht unterschritten werden.

11 Dokumenten-Information

11.1 Mitgeltende Unterlagen

Unterlagen des Managementsystems			Sprache			
Typ	MS-Nr	Dokumentenbezeichnung	d	f	i	e
VA	10078	Normen und Standards	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weitere Unterlagen						
Dokumentenbezeichnung						
Grobkonzept der Bauten mit Schutz gegen Waffenwirkungen (KASKO-Bericht 94/2)						
AC-Dienst und Gasschleusen in Führungs- und Kampfbauten (UG Op)						
Reglement 52.162 AC Merkmale für Kader						
Reglement 52.163 AC-Schutzdienst						
Berechnungen von Spülzeiten, Bericht Nr 8324 (GR AC Laboratorium Spiez)						
Typenpläne für Gasschleusen Typ A, B und C						

11.2 Glossar

Begriff / Abkürzung	Erläuterung
Gasschleuse	Die Gasschleuse trennt in einem Objekt die geschützte Zone von der teilgeschützten Zone. Es gibt Spezialfälle, wo die Gasschleuse mit mindestens einer Panzertüre ausgerüstet, direkt die ungeschützte von der geschützten Zone trennt (ASU). Im Schutzbetrieb verhindern Gasschleusen, unabhängig von der Wahl der Gasschleusenabschlüsse, das Eindringen von C-Kampfstoffen, Rauch und radioaktivem Staub in die geschützte Zone. Sie erlauben bei Schutzbetrieb den Personenverkehr und Materialtransport von der ungeschützten bzw teilgeschützten Zone in die geschützte Zone und umgekehrt. Dabei dringen keine gefährlichen Mengen von gas-, dampf- oder aerosolförmigen Schadstoffen in die geschützte Zone ein. Die Gasschleuse wird durch einen Schleusenwart bedient.
Geschützte Zone (GZ)	Die geschützte Zone bietet Schutz vor definierten mechanischen und AC Waffenwirkungen.
Teilgeschützte Zone (TGZ)	Die teilgeschützte Zone bietet Schutz vor definierten mechanischen Waffenwirkungen.